

ENVIRONNEMENT CANADA

Handwritten: H-10000

TD
285.5
JNS
CGT
1993

Handwritten: AU 50.53

**Étude sur l'utilisation des instruments
économiques afin de réduire les émissions
de NOx provenant des sources
mobiles au Québec**

Rapport final

(5375)

octobre 1995



COGESULT

Cogesult Inc.

gestion-conseil, études économiques
communication environnementale
management, economic studies
environmental communication

85, RUE STE-CATHERINE OUEST, MONTREAL (QUEBEC) CANADA

TABLE DES MATIÈRES

	page
1 INTRODUCTION	1-1
2 CONCEPTION DES PROGRAMMES	2-1
2.1 Charge annuelle à l'enregistrement	2-1
2.1.1 Effet incitatif d'une charge annuelle à l'enregistrement	2-1
2.1.2 Situation actuelle au Québec	2-2
2.1.3 Paramètres à prendre en compte	2-3
2.1.3.1 Efficience énergétique	2-4
2.1.3.2 Type de carburant utilisé	2-5
2.1.3.3 Âge du véhicule	2-6
2.1.3.4 Équipements anti-pollution	2-7
2.1.3.5 Nombre de kilomètres parcourus	2-8
2.1.3.6 Paramètres retenus	2-9
2.1.4 Application numérique de la combinaison des trois paramètres retenus ...	2-9
2.1.5 Aspects pratiques et administratifs	2-11
2.1.6 Montants de la charge annuelle à l'enregistrement	2-15
2.1.7 Coûts du programme	2-17
2.1.7.1 Mesures requises pour mettre en place le programme	2-17
2.1.7.2 Coûts annuels récurrents	2-21
2.1.7.3 Résumé des coûts du programme	2-23
2.2 Charge à l'achat	2-23
2.2.1 Situation actuelle	2-23
2.2.2 Paramètres à prendre en compte	2-26
2.2.2.1 Nombre d'impositions	2-26
2.2.2.2 Autres critères	2-28
2.2.3 Application numérique de la combinaison des deux paramètres retenus ...	2-29
2.2.4 Aspects pratiques et administratifs	
2.2.4.1 Structure fédérale ou provinciale	2-29
2.2.4.2 Origine de la perception	2-31
2.2.4.3 Procédure à mettre en place	2-33
2.2.5 Montants de la charge à l'achat	2-34
2.2.6 Coûts du programme	2-35

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	page
2.3 Programme de mise au rebut	2-37
2.3.1 Situation actuelle	2-37
2.3.2 Formules possibles	2-38
2.3.3 Choix d'une formule	2-40
2.3.3.1 Système de consigne	2-40
2.3.3.2 Possibilités de mise au rebut coercitive	2-41
2.3.3.3 Intérêt et difficultés d'une inspection annuelle obligatoire	2-42
2.3.4 Aspects pratiques et administratifs	2-44
2.3.4.1 Description du programme	2-44
2.3.4.2 Intervenants impliqués	2-45
2.3.4.3 Adaptations législatives et réglementaires	2-47
2.3.5 Coûts du programme	2-47
2.3.5.1 Aperçu de l'ampleur du programme	2-47
2.3.5.2 Coûts à envisager	2-50
2.3.6 Financement du programme	2-56
3 DÉTERMINATION DES IMPACTS	3-1
3.1 Charge à l'immatriculation	3-1
3.1.1 Objectif de la charge à l'immatriculation	3-1
3.1.2 Demande pour les véhicules neufs	3-2
3.1.3 Données utilisées pour l'évaluation des impacts	3-3
3.1.4 Calcul des émissions totales sans la mise en place du programme	3-4
3.1.5 Répartition des véhicules par classe écologique	3-5
3.1.6 Variables déterminantes quant aux résultats du programme de charge à l'immatriculation	3-12
3.1.6.1 Note écologique du véhicule	3-12
3.1.6.2 Segment de marché du véhicule	3-12
3.1.6.3 Coûts d'opération du véhicule	3-13
3.1.6.4 Élasticité-prix de la demande par rapport aux coûts d'opération	3-13
3.1.6.5 Montant de la charge à l'immatriculation	3-15
3.1.7 Effets du programme de charge à l'immatriculation sur la demande pour les véhicules	3-16
3.1.7.1 Effet sur les vieux véhicules	3-18

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	page
3.1.7.2 Effet à long terme sur l'ensemble du parc de véhicules	3-19
3.1.8 Effet de la charge à l'immatriculation sur la valeur des ventes des concessionnaires	3-20
3.1.9 Effets sur les émissions de NOx	3-21
3.1.10 Impact du programme de charge à l'immatriculation sur les trois principaux agents économiques	3-23
3.1.10.1 Impact sur le gouvernement	3-24
3.1.10.2 Impact sur les propriétaires de véhicules et le public	3-26
3.1.10.3 Impact sur l'industrie	3-28
3.1.11 Autres impacts du programme de charge à l'immatriculation	3-29
3.1.11.1 Effet sur la redistribution de la richesse	3-29
3.1.11.2 Effet sur l'inflation	3-30
3.1.11.3 Effet sur la compétitivité des entreprises	3-30
3.1.11.4 Effet sur l'emploi	3-30
3.1.11.5 Effet sur la balance des paiements	3-31
3.1.11.6 Effet sur les petites entreprises	3-31
3.2 Charge à l'achat	3-31
3.2.1 Objectif de la charge à l'achat	3-32
3.2.2 Données utilisées pour l'évaluation des impacts	3-32
3.2.3 Calcul des émissions totales sans la mise en place du programme	3-33
3.2.4 Répartition des véhicules par classe écologique	3-33
3.2.5 Variables déterminantes des résultats du programme de charge à l'achat	3-37
3.2.5.1 Note écologique du véhicule neuf	3-37
3.2.5.2 Segment de marché du véhicule neuf	3-38
3.2.5.3 Prix de vente du véhicule neuf	3-38
3.2.5.4 Élasticité-prix de la demande pour les véhicules neufs	3-38
3.2.5.5 Montant de la charge à l'achat	3-39
3.2.6 Effet du programme de charge à l'achat sur la demande pour les véhicules neufs	3-40
3.2.7 Effet de la charge à l'achat sur la valeur moyenne du parc de véhicules neufs	3-42
3.2.8 Effet de la charge à l'achat sur les émissions de NOx	3-42
3.2.9 Impact du programme de charge à l'achat sur les trois principaux agents économiques	3-44
3.2.9.1 Impact sur le gouvernement	3-44
3.2.9.2 Impact sur les acheteurs de véhicules neufs et le public	3-45

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	page
3.2.9.3 Impact sur l'industrie	3-46
3.2.10 Autres impacts du programme de charge à l'achat	3-47
3.2.10.1 Effet sur la redistribution de la richesse	3-47
3.2.10.2 Effet sur l'inflation	3-48
3.2.10.3 Effet sur la compétitivité des entreprises	3-48
3.2.10.4 Effet sur l'emploi	3-48
3.2.10.5 Effet sur la balance des paiements	3-49
3.2.10.6 Effet sur les petites entreprises	3-49
3.3 Mise au rebut	3-49
3.3.1 Objectif du programme de mise au rebut	3-49
3.3.2 Évaluation du programme de mise au rebut lorsqu'il est seul à être mis en place	3-52
3.3.2.1 Données utilisées pour l'évaluation des impacts	3-53
3.3.2.2 Calcul des émissions totales sans la mise en place du programme	3-53
3.3.2.3 Variables déterminantes des résultats du programme de mise au rebut ..	3-53
3.3.2.4 Effet du programme de mise au rebut sur les émissions de NOx	3-58
3.3.2.5 Impact du programme de mise au rebut sur les trois principaux agents économiques	3-59
3.3.2.6 Autres impacts du programme de mise au rebut	3-65
4 ANALYSE COMPARATIVE DES PROGRAMMES	4-1
4.1 Efficacité environnementale	4-1
4.1.1 Charge à l'immatriculation	4-3
4.1.2 Charge à l'achat	4-3
4.1.3 Mise au rebut	4-4
4.2 Rapidité d'atteinte des objectifs	4-4
4.2.1 Charge à l'immatriculation	4-4
4.2.2 Charge à l'achat	4-5
4.2.3 Mise au rebut	4-5
4.3 Ratio coûts/efficacité	4-6
4.3.1 Charge à l'immatriculation	4-7
4.3.2 Charge à l'achat	4-7
4.3.3 Mise au rebut	4-8

TABLE DES MATIÈRES (suite)

	page
4.4	Efficienc e administrative 4-8
4.4.1	Charge à l'immatriculation 4-9
4.4.2	Charge à l'achat 4-9
4.4.3	Mise au rebut 4-10
4.5	Effet sur les prix et la compétitivité 4-10
4.5.1	Charge à l'immatriculation 4-10
4.5.2	Charge à l'achat 4-11
4.5.3	Mise au rebut 4-11
4.6	Conformité au principe pollueur-payeur (P.P.-P.) 4-12
4.6.1	Charge à l'immatriculation 4-12
4.6.2	Charge à l'achat 4-13
4.6.3	Mise au rebut 4-14
4.7	Equité sociale 4-14
4.7.1	Charge à l'immatriculation 4-14
4.7.2	Charge à l'achat 4-15
4.7.3	Mise au rebut 4-15
4.8	Acceptabilité publique 4-16
4.8.1	Charge à l'immatriculation 4-16
4.8.2	Charge à l'achat 4-17
4.8.3	Mise au rebut 4-17
4.9	Applicabilité juridique 4-18
4.9.1	Charge à l'immatriculation 4-18
4.9.2	Charge à l'achat 4-19
4.9.3	Mise au rebut 4-19
4.10	Applicabilité technique 4-20
4.10.1	Charge à l'immatriculation 4-20
4.10.2	Charge à l'achat 4-20
4.10.3	Mise au rebut 4-21
4.11	Synthèse des classements obtenus par les quatre programmes 4-22

TABLE DES MATIÈRES (suite)

page

Annexe A	Changements possibles, au cours des prochaines années, quant aux critères à utiliser pour la charge à l'immatriculation
Annexe B	Potentiel d'application des programmes de charge à l'immatriculation et de charge à l'achat aux motocyclettes et aux camions lourds
Annexe C	Exemples de taxes anti-pollution à l'achat de véhicules automobiles
Annexe D	Évaluation des kilomètres épargnés - Mise au rebut
Annexe E	Ratios coûts/efficacité associés à différentes options de réduction des émissions de NOx
Annexe F	Recherches récentes sur les potentiels de réduction de la pollution associée aux véhicules automobiles

BIBLIOGRAPHIE

LISTE DES TABLEAUX

	page
Tableau 2.1	Méthode de calcul de la note écologique des automobiles et des camions légers - Paramètres utilisés - Charge annuelle à l'enregistrement 2-10
Tableau 2.2	Méthode de calcul de la note écologique des automobiles et des camions légers - Note écologique globale - Charge annuelle à l'enregistrement 2-11
Tableau 2.3	Répartition des automobiles et des camions légers selon la note écologique - Charge annuelle à l'enregistrement 2-16
Tableau 2.4	Coûts du programme - Charge à l'immatriculation 2-24
Tableau 2.5	Répartition des automobiles et des camions légers selon la note écologique - Charge à l'achat 2-29
Tableau 2.6	Coûts du programme - Charge à l'achat 2-36
Tableau 2.7	Nombre de véhicules, selon l'âge, au Québec 2-49
Tableau 2.8	Nombre de véhicules susceptibles de profiter du programme de mise au rebut, par région administrative 2-51
Tableau 2.9	Coûts du programme - Mise au rebut 2-57
Tableau 3.1	Données de base sur le parc de voitures et de camions légers au Québec et sur les émissions de NOx associées 3-6
Tableau 3.2	Classes et notes relatives associées aux trois critères retenus : charge à l'immatriculation 3-7
Tableau 3.3	Classes de consommation de carburant et segments de marché, par classe de poids 3-8
Tableau 3.4	Répartition du parc de voitures et de camions légers observée en 1994, en fonction des trois critères retenus : charge à l'immatriculation 3-9
Tableau 3.5	Répartition du parc de voitures et de camions légers observée en 1994, en fonction du segment de marché 3-8
Tableau 3.6	Coûts d'opération d'un véhicule selon le segment de marché 3-14
Tableau 3.7	Élasticité-prix de la demande pour les véhicules par rapport aux coûts d'opération, par segment de marché 3-15
Tableau 3.8	Grille de tarification : charge à l'immatriculation 3-16
Tableau 3.9	Taux de renouvellement du parc de voitures et de camions légers, par année, en pourcentage 3-17

LISTE DES TABLEAUX

	page
Tableau 3.10 Répartition des véhicules de 16 ans et plus par classe écologique et charge à l'immatriculation associée	3-18
Tableau 3.11 Effet de la charge à l'immatriculation sur la répartition du parc de véhicules, en fonction de la note écologique	3-20
Tableau 3.12 Prix moyen pondéré des véhicules par segment de marché, avec et sans taxes, 1994	3-21
Tableau 3.13 Facteur d'émission selon la répartition du parc de véhicules, par note écologique : charge à l'immatriculation	3-22
Tableau 3.14 Classes et notes relatives associées aux deux critères retenus : charge à l'achat	3-34
Tableau 3.15 Répartition du parc de voitures et de camions légers de l'année de renouvellement en fonction des deux critères retenus : charge à l'achat	3-35
Tableau 3.16 Répartition du parc de voitures et de camions légers renouvelés par année, en fonction du segment de marché	3-37
Tableau 3.17 Élasticité-prix de la demande pour les véhicules neufs, par segment de marché	3-39
Tableau 3.18 Grille de tarification : charge à l'achat	3-40
Tableau 3.19 Effet de la charge à l'achat sur la répartition du parc de véhicules neuf en fonction de la note écologique	3-41
Tableau 3.20 Facteur d'émission selon la répartition du parc de véhicules neufs, par note écologique : charge à l'achat	3-43
Tableau 3.21 Évaluation du prix des voitures et des camions légers, selon l'année de production	3-55
Tableau 3.22 Moyenne du prix des voitures et des camions légers, selon un échantillon tiré des annonces classées (n=285)	3-55
Tableau 3.23 Résultats du programme de mise au rebut (en place pour une seule année) .	3-59
Tableau 4.1 Critères d'évaluation	4-2
Tableau 4.2 Synthèse des classements obtenus par les quatre programmes	4-23

LISTE DES GRAPHIQUES

	page
Graphique 3.1 Répartition des véhicules par classe écologique - Charge à l'immatriculation .	3-11
Graphique 3.2 Répartition des véhicules par classe écologique - Charge à l'achat	3-36
Graphique 3.3 Évolution des émissions en fonction de l'âge des véhicules	3-51
Graphique 3.4 Impact de l'offre de rachat de la SAAQ	3-62
Graphique 3.5 Impact de la charge pour conserver les vieux véhicules	3-63

Dans ce document, la forme masculine désigne aussi bien les hommes que les femmes et est utilisée dans le seul but d'alléger le texte.

1 INTRODUCTION

Le corridor Québec-Windsor a été identifié par le Conseil canadien des ministres de l'Environnement (CCME) comme une des trois zones problématiques quant au profil d'ozone troposphérique au Canada.

Dans la portion québécoise de ce corridor, les émissions de NOx et de COV, principales causes anthropomorphiques de la présence d'ozone troposphérique, proviennent en majorité du secteur des transports. Plusieurs règlements visent à encadrer les émissions de ces polluants atmosphériques, autant au niveau municipal (Règlement 90 de la Communauté urbaine de Montréal), provincial (Règlement sur la qualité de l'atmosphère du ministère de l'Environnement et de la Faune du Québec) que fédéral (objectifs nationaux de qualité de l'air du Conseil canadien des ministres de l'Environnement).

En particulier, le plan de gestion des NOx et des COV du CCME comprend une panoplie de mesures visant à réduire les quantités de NOx et de COV, telles que :

- la diminution des normes d'émissions actuelles;
- l'implantation de programmes d'inspection et d'entretien des véhicules;
- la modification des caractéristiques de l'essence pour qu'elle soit moins volatile;
- etc.

De telles mesures peuvent être implantées par voie de règlement (ordre et contrôle) ou stimulées par la mise en place d'instruments économiques, c'est-à-dire d'outils qui modifient les comportements économiques par l'ajout de nouvelles variables dans la fonction de production de l'industrie ou dans la fonction d'utilité des consommateurs. Or, depuis quelques années, Environnement Canada s'intéresse à la mise en application de tels instruments économiques pour la protection de l'environnement.

Dans le cas des émissions atmosphériques, l'établissement de normes semble incontournable. Cependant, l'utilisation d'instruments économiques pour compléter les normes existantes ou pour favoriser un transfert plus souple vers de nouvelles normes plus sévères semble des plus prometteuses.

Une première étude a donc été menée, pour Environnement Canada, afin d'évaluer, de façon préliminaire, les différentes mesures possibles quant à l'utilisation des instruments économiques pour la réduction des émissions de NOx provenant des sources mobiles au Québec. Cette étude a identifié trois instruments économiques comme étant d'un intérêt prioritaire pour supporter les efforts de réduction de NOx et de COV au Canada, et particulièrement au Québec. Ces trois instruments sont les suivants :

- une charge annuelle à l'enregistrement des véhicules en fonction de leur «propreté»;
- une taxe sur les véhicules en fonction de leur «propreté»;
- une campagne de mise au rebut des véhicules trop polluants.

Une fois ces trois instruments économiques identifiés, le présent mandat est réalisé en trois étapes :

- La *première étape* vise à préciser les modalités d'application des trois instruments économiques et à en évaluer les impacts potentiels sur l'économie canadienne et l'environnement.

L'étude plus approfondie du design et des modalités d'application de chacun des trois instruments économiques s'avère de toute première importance, car c'est cette étape qui permettra de rendre chaque instrument économique le plus efficace et le plus efficient possible.

En effet, la mise en place d'instruments économiques ne saurait être le résultat de «recettes» standardisées. Pour s'assurer qu'un instrument économique soit applicable et

qu'il ait l'effet stimulant voulu sur les agents économiques, il importe d'évaluer le contexte, autant politique, économique que législatif, du milieu visé. Il est donc primordial de bien maîtriser les contextes socio-économique et législatif québécois afin d'être en mesure de bien adapter le design des trois instruments économiques évalués.

- Une fois que les trois instruments économiques sont dessinés de façon à les rendre les plus efficaces et efficaces possibles, la *deuxième étape* de la présente étude se consacre à leur évaluation économique.
- Dans une *troisième étape*, une évaluation multicritères permet de bien apprécier les instruments économiques, selon des critères tels que l'acceptabilité sociale et les contraintes socio-politiques ou administratives, en plus, bien entendu, de prendre en compte les critères économiques conventionnels.

À la suite de ce processus, l'étude peut enfin conclure sur la pertinence d'utiliser un ou plusieurs des trois instruments économiques étudiés, selon leur classification respective, en regard des critères retenus et en comparaison avec les autres avenues disponibles pour réduire les émissions de NOx provenant des sources mobiles au Québec.

2 CONCEPTION DES PROGRAMMES

Chacun des trois instruments économiques ayant été priorisés pour réduire les émissions de NOx provenant des sources mobiles au Québec fait successivement l'objet, dans ce chapitre, d'une réflexion conduisant à la conception d'un programme public visant à l'atteinte de l'objectif poursuivi par l'instrument économique.

La conception des trois programmes est suivie d'une étape visant à déterminer les coûts de chacun d'eux.

2.1 Charge annuelle à l'enregistrement

L'étude d'une charge annuelle à l'enregistrement comme moyen de réduire les émissions de NOx provenant des sources mobiles au Québec se fera en sept étapes. Après s'être penché sur l'effet incitatif d'une telle charge et sur la situation actuelle au Québec (étapes 1 et 2), cette section examinera les paramètres qui peuvent façonner cette charge et donnera une application numérique de la combinaison des trois paramètres retenus (étapes 3 et 4).

Les aspects pratiques et administratifs de l'implantation d'une telle charge annuelle à l'enregistrement seront ensuite présentés (étape 5), avant que ne soient déterminés les montants de cette charge et les coûts de ce programme (étapes 6 et 7).

2.1.1 Effet incitatif d'une charge annuelle à l'enregistrement

Le principe même d'une charge annuelle à l'enregistrement d'un véhicule comme incitatif pour diminuer la pollution mérite d'être posé au départ d'une réflexion sur ce type d'instrument économique. En effet, il est justifié de se demander si, à partir du moment où un véhicule est acheté, une charge annuelle fixe sur son utilisation n'est plus incitative, puisque le véhicule est de toute façon acheté et que son propriétaire a effectué cette dépense pour s'en servir.

En fait, il n'en est rien, puisque l'effet incitatif d'une charge annuelle à l'enregistrement se manifestera d'au moins deux façons :

- Il se fera d'abord sentir immédiatement après la mise en oeuvre d'une telle mesure, si elle est accompagnée d'une campagne de publicité vigoureuse. Cette campagne devra faire en sorte que l'acheteur d'une nouvelle voiture, ou du moins la majorité des acheteurs, sera au courant des coûts annuels qui en résulteront.
- L'effet incitatif se manifestera à plus long terme, également, puisque cette charge annuelle à l'enregistrement va entrer dans les moeurs des consommateurs. Ainsi, après avoir supporté des frais plus élevés que la moyenne des autres propriétaires de véhicules pendant quelques années, l'acheteur d'un véhicule fera certainement entrer le montant de cette charge annuelle dans ses critères de choix lorsque viendra le moment d'effectuer un nouvel achat, qu'il s'agisse d'une voiture neuve ou d'une voiture d'occasion.

2.1.2 Situation actuelle au Québec

Il existe déjà, aujourd'hui, une charge à l'enregistrement, ou charge à l'immatriculation, qui est payée, à chaque année, à la Société d'assurance automobile du Québec (SAAQ) par les propriétaires de véhicules. En 1995, cette charge est fixe pour une catégorie de véhicule déterminée. On trouvera ci-après, à titre d'exemple, les montants que doivent payer les propriétaires pour les catégories de véhicules suivantes :

- | | |
|--|----------|
| • véhicules de promenade (- 3 000 kilogrammes) : | 73 \$ |
| • motocyclettes : | 12 \$ |
| • camions trois essieux : | 1 135 \$ |
| • camions 5 essieux : | 2 054 \$ |
| • autobus (privé, 3 001-8 000 kg) : | 560 \$ |

Le mode actuel de taxation ne comporte aucun critère relié à la pollution. Signalons toutefois une particularité introduite dans le budget du gouvernement du Québec pour l'année fiscale 1995-1996 : une réduction de 25 ou de 50 dollars accordée aux propriétaires de véhicules automobiles de certaines régions pour compenser un changement dans la fiscalité pétrolière.

2.1.3 Paramètres à prendre en compte

Une charge incitative, pour être efficace et bien comprise de la population, doit être clairement reliée au degré de pollution occasionnée par le véhicule. L'idéal serait de lier cette charge directement au degré de pollution effectif de chaque véhicule, mais cela ne serait possible que dans le cadre d'une inspection annuelle du véhicule, à l'aide d'un test efficace et peu coûteux. Or, les inspections qui existent aujourd'hui, au Québec, ne sont obligatoires que pour les véhicules de plus de 3 000 kilogrammes (une fois par an) et pour certains autres types plus particuliers (taxis, autobus, véhicules d'urgence : 1 ou 2 fois par an). Il s'agit d'ailleurs d'une inspection mécanique visant la sécurité et ne comportant, pour l'instant, aucun contrôle anti-pollution, sauf l'inspection visuelle du système d'échappement.

Si un système d'inspection obligatoire pour tous les véhicules et comportant un volet pollution fait partie des projets de diverses administrations à plus ou moins long terme, on ne peut raisonnablement compter sur la disponibilité de cette infrastructure au moment de la mise en place d'une charge annuelle à l'enregistrement. Cette option doit donc être laissée de côté dans le cadre de cette étude, tout en gardant à l'esprit que, le jour où des inspections systématiques annuelles seraient obligatoires pour tous les véhicules, il y aurait lieu de réexaminer les modalités d'application d'une charge annuelle liée à la pollution automobile. L'annexe A donne des précisions sur ce que ces changements impliqueraient.

Il existe également des recherches pour connaître les émissions de polluants de divers types des véhicules neufs. À notre connaissance, toutefois, il s'agit de moyennes pour certaines catégories de véhicules et non de données au niveau de chaque véhicule, comme ce qui existe déjà pour la consommation d'essence par 100 km. Ce manque d'information, au niveau d'un véhicule

Le mode actuel de taxation ne comporte aucun critère relié à la pollution. Signalons toutefois une particularité introduite dans le budget du gouvernement du Québec pour l'année fiscale 1995-1996 : une réduction de 25 ou de 50 dollars accordée aux propriétaires de véhicules automobiles de certaines régions pour compenser un changement dans la fiscalité pétrolière.

2.1.3 Paramètres à prendre en compte

Une charge incitative, pour être efficace et bien comprise de la population, doit être clairement reliée au degré de pollution occasionnée par le véhicule. L'idéal serait de lier cette charge directement au degré de pollution effectif de chaque véhicule, mais cela ne serait possible que dans le cadre d'une inspection annuelle du véhicule, à l'aide d'un test efficace et peu coûteux. Or, les inspections qui existent aujourd'hui, au Québec, ne sont obligatoires que pour les véhicules de plus de 3 000 kilogrammes (une fois par an) et pour certains autres types plus particuliers (taxis, autobus, véhicules d'urgence : 1 ou 2 fois par an). Il s'agit d'ailleurs d'une inspection mécanique visant la sécurité et ne comportant, pour l'instant, aucun contrôle anti-pollution, sauf l'inspection visuelle du système d'échappement.

Si un système d'inspection obligatoire pour tous les véhicules et comportant un volet pollution fait partie des projets de diverses administrations à plus ou moins long terme, on ne peut raisonnablement compter sur la disponibilité de cette infrastructure au moment de la mise en place d'une charge annuelle à l'enregistrement. Cette option doit donc être laissée de côté dans le cadre de cette étude, tout en gardant à l'esprit que, le jour où des inspections systématiques annuelles seraient obligatoires pour tous les véhicules, il y aurait lieu de réexaminer les modalités d'application d'une charge annuelle liée à la pollution automobile. L'annexe A donne des précisions sur ce que ces changements impliqueraient.

Il existe également des recherches pour connaître les émissions de polluants de divers types des véhicules neufs. À notre connaissance, toutefois, il s'agit de moyennes pour certaines catégories de véhicules et non de données au niveau de chaque véhicule, comme ce qui existe déjà pour la consommation d'essence par 100 km. Ce manque d'information, au niveau d'un véhicule

déterminé, oblige donc à recourir à des critères moins directs que celui de l'émission de NOx par véhicule. Si cette information devenait disponible, une simplification dans les critères utilisés pourra être proposée.

En attendant, plusieurs paramètres viennent à l'esprit pour imposer une charge annuelle dissuasive aux émissions de polluants. Cinq paramètres, qui présentent un certain intérêt, sont décrits ci-après : l'efficacité énergétique, le type de carburant utilisé, l'âge du véhicule, les équipements anti-pollution et le nombre de kilomètres parcourus.

2.1.3.1 Efficacité énergétique

Le nombre de litres consommés par 100 km est un critère simple, qui fait l'objet de publications et de mises à jour annuelles par Transports Canada, pour les différentes catégories de véhicules. Le lien entre l'efficacité énergétique et la pollution s'établit naturellement, même si certains peuvent argumenter qu'un véhicule peu efficace, mais roulant peu, va moins polluer qu'un petit véhicule plus efficace, mais roulant beaucoup, ou que des systèmes anti-pollution plus efficaces sur des véhicules plus « énergivores » compensent ce surcroît de consommation. Dans une optique globale, et notamment en tenant compte de la détérioration progressive des équipements anti-pollution avec le temps, il est cependant évident que la corrélation s'avère très forte.

L'inconvénient de ce critère est que, si l'on veut être très rigoureux, il faut tenir compte non seulement du type de véhicule, mais également de ses caractéristiques : puissance du modèle, transmission manuelle ou automatique, coupé ou break, 4 ou 5 vitesses, etc. Théoriquement, il est possible d'obtenir une partie de ces informations grâce au numéro de série du véhicule. Le code VINA, adopté en principe par tous les constructeurs automobiles, a en effet été conçu pour donner, par l'entremise du numéro de série, certaines caractéristiques du véhicule : marque et modèle, sous-modèle, moteur, cylindrée, carburant, transmission. Dans la pratique, on observe certaines divergences dans l'application des principes et le décodage peut parfois se révéler problématique.

La prudence est donc de rigueur dans l'utilisation de cet instrument. Il paraît ainsi préférable de s'en tenir, au moins dans un premier temps, à une moyenne par modèle de véhicule, ce qui sera suffisant pour établir une hiérarchie entre les véhicules. Lorsque les responsables de la gestion du système estimeront que les informations fournies par le code VINA seront suffisamment fiables pour être davantage utilisées, il faudra examiner les possibilités de raffiner le calcul de l'efficacité énergétique à l'aide du numéro de série.

2.1.3.2 Type de carburant utilisé

Le diesel, de façon générale, provoque moins d'émissions de NOx que l'essence sans plomb. Selon un rapport préparé par Cogesult Inc.¹, sauf pour les camions lourds, les véhicules routiers fonctionnant au diesel émettent moins de NOx, parfois dans des proportions importantes. Par contre, les camions lourds fonctionnant au diesel émettent plus de NOx que ceux fonctionnant à l'essence. À partir des résultats de cette étude, il est possible d'établir des équivalences entre les véhicules au diesel et les véhicules à l'essence pour les émissions de NOx.

Pour les émissions provenant du gaz naturel et du propane, les sources d'information utilisées sont les suivantes :

- Gaz naturel : Gaz Research Institute, *Natural Gas, an Economic, Clean, Fuel Option for Fleet Vans*.
- Propane : Cogesult Inc., *Étude de marché en vue du développement de l'industrie du gaz propane au Québec*, septembre 1989.

¹ COGESULT INC. (1993). *Intermodal Optimization of Intercity Transportation in the Quebec City-Windsor Corridor*.

2.1.3.3 Âge du véhicule

Les tests effectués à l'occasion de plusieurs enquêtes montrent une corrélation très nette entre l'âge d'un véhicule et la quantité de NOx qu'il émet. On constate ainsi qu'un véhicule de trois ans émet environ deux fois moins de NOx qu'un véhicule de 12 ans d'âge. Les raisons de cet état de fait sont multiples : détérioration naturelle de certains éléments du véhicule avec le temps, altération plus ou moins volontaire de certains équipements anti-pollution, entretien plus ou moins adéquat de la part du propriétaire, etc.

Le critère est d'application simple à partir du moment où une échelle met en parallèle l'âge et le degré de pollution, mais deux précisions doivent toutefois être apportées :

- Définition de l'âge d'un véhicule

Un véhicule de modèle 1995, mais acheté en septembre 1994 ou faisant partie des «soldes» du concessionnaire, en février 1996, doit-il être considéré comme un véhicule de 1994, de 1995 ou de 1996?

La date de mise en circulation correspond mieux à la réalité, puisque le degré de pollution est lié à l'utilisation passée du véhicule et, en ce sens, l'année de l'achat devrait avoir priorité. On peut argumenter, en sens inverse, qu'il y a plus de différence entre un véhicule acheté en janvier 1995 et un autre acheté en décembre de la même année, qu'entre le modèle 1995 acheté en octobre 1994 et la majorité des modèles achetés en 1995.

La prise en compte de l'année du modèle a le mérite de la simplicité : il s'agit en effet d'une donnée objective qui existe déjà dans les informations détenues par la SAAQ sur chaque véhicule, ou sur les papiers de véhicules usagés immatriculés pour la première fois au Québec.

De plus, prendre la date de mise en circulation du véhicule ne serait possible que pour les véhicules neufs : les propriétaires des véhicules aujourd'hui en service ne sont plus

nécessairement en possession des papiers d'achat d'origine et, même pour ceux qui le sont, il serait lourd de procéder à une révision de leur dossier pour modifier l'année de référence à la SAAQ. Pour ces différentes raisons, il est conseillé de s'en tenir à l'année du modèle comme base de calcul de l'âge du véhicule.

- Arrivée de nouveaux équipements anti-pollution à la fin des années 1970

Les nouveaux équipements anti-pollution ont eu une influence considérable sur la pollution émise. Si l'on conçoit le critère de l'âge en fonction du différentiel d'émissions, à savoir qu'un véhicule de 18 ans pollue plus qu'un véhicule neuf, le barème devra être revu à chaque année car, dans quelques années, un véhicule de 18 ans aura été construit après les changements technologiques et polluera beaucoup moins qu'un véhicule ayant 18 ans en 1995.

Pour éviter cet inconvénient, le barème qui sera proposé est basé sur une prolongation de l'évaluation de la pollution associée au vieillissement des nouveaux véhicules construits. Quant aux véhicules datant d'avant 1980, ils seront, bien sûr, pénalisés par ce barème au niveau de la charge annuelle à l'enregistrement, même si c'est dans une proportion moindre que leur degré de pollution ne le commanderait. Ils seront également susceptibles d'entrer dans un autre programme qui sera proposé plus loin et conçu spécialement pour les véhicules les plus âgés : la mise au rebut, dont il sera question à la section 2.3.

2.1.3.4 Équipements anti-pollution

Les équipements anti-pollution sont d'une grande efficacité et on a observé une forte diminution de la pollution atmosphérique urbaine depuis qu'une réglementation de plus en plus contraignante a imposé des règles strictes aux véhicules. La généralisation des équipements anti-pollution a, par le fait même, diminué l'intérêt d'utiliser ce paramètre comme critère pour l'établissement de la valeur d'une charge annuelle à l'enregistrement, puisque les véhicules sont le plus souvent équipés des mêmes dispositifs.

Bien que certaines nuances doivent être faites, plusieurs autres arguments militent en faveur de la mise à l'écart de ce paramètre :

- il existe déjà une forte corrélation entre l'âge d'un véhicule et l'altération des dispositifs anti-pollution. L'étude d'Environnement Canada sur l'altération des dispositifs anti-pollution des véhicules automobiles est très claire à cet égard¹. Il y aurait donc une certaine redondance à utiliser ce paramètre si celui de l'âge du véhicule était déjà pris en compte.
- si le principe est simple, à savoir que l'existence d'équipements anti-pollution diminue l'émission de polluants, son application se complique assez rapidement.

Sur le *plan théorique*, d'abord, puisqu'il faut doser l'apport de chaque équipement et la combinaison de ces équipements entre eux, à la réduction de la pollution. Or, les études ne sont pas très avancées sur cet aspect.

Sur le *plan concret*, également, la définition des équipements anti-pollution, particulièrement sur les voitures déjà en service, poserait vite des problèmes lourds et coûteux à résoudre, d'autant plus que ces équipements évoluent d'année en année et qu'il n'est pas possible de refaire des études et de modifier constamment la réglementation.

2.1.3.5 Nombre de kilomètres parcourus

Le nombre de kilomètres parcourus constitue un excellent critère sur le plan théorique, puisque le lien entre l'émission de polluants et le nombre de kilomètres parcourus est largement prouvé, mais cette mesure est facile à contourner en jouant avec l'odomètre. Si tant est que cette pratique

¹ ENVIRONNEMENT CANADA (1988). *L'altération des dispositifs anti-pollution des véhicules automobiles*.

frauduleuse n'est guère répandue aujourd'hui, on pourrait s'attendre à ce qu'elle prenne beaucoup plus d'ampleur si la charge annuelle à l'enregistrement était liée au kilométrage parcouru.

Comme il existe aussi un lien entre l'âge d'un véhicule et la distance qu'il a parcourue, il sera plus simple de s'en tenir au critère de l'âge pour quantifier cet aspect, même s'il est un peu moins précis.

Signalons, également, que les taxes sur l'essence, qui ne font pas partie des instruments économiques à analyser dans le cadre de cette étude, répondent déjà bien à ce souci de lier le paiement effectif au kilométrage parcouru.

2.1.3.6 Paramètres retenus

En attendant que des données fiables sur le degré de pollution de chaque type de véhicule soient disponibles, on proposera donc une charge annuelle à l'enregistrement basée sur trois paramètres simples et facilement maîtrisables : l'efficacité énergétique, le type de carburant utilisé et l'âge du véhicule.

2.1.4 Application numérique de la combinaison des trois paramètres retenus

Un exemple montrera la façon de combiner les trois paramètres retenus. Cet exemple porte sur le véhicule particulier (automobile) et le véhicule utilitaire de moins de 3 000 kg (camion léger).

Le tableau 2.1 résume les données concernant les trois paramètres retenus. Les notes relatives attribuées à chacun d'eux sont, en gros, proportionnelles aux émissions du polluant considéré. Par exemple, une voiture fonctionnant à l'essence sans plomb va émettre 1,4 fois plus de NOx qu'une voiture équivalente fonctionnant au diesel. Une voiture de 20 ans et plus d'âge va émettre environ 2,8 fois plus de NOx qu'une voiture à peu près neuve.

La combinaison de ces différents paramètres permet une classification assez étendue des véhicules en fonction de leur degré d'émission de NOx. Le véhicule au diesel le moins polluant, si l'on exclut les automobiles mues par des énergies alternatives, a un coefficient de pollution de 1, alors que ce coefficient passe à 7,8 pour le véhicule cumulant les paramètres les plus défavorables (2 x 1,4 x 2,8).

Tableau 2.1

Méthode de calcul de la note écologique des automobiles et des camions légers
Paramètres utilisés - Charge annuelle à l'enregistrement

Consommation de carburant ¹		Type d'énergie		Âge du véhicule	
Litre par 100 km	Note relative	Énergie	Note relative	Âge (année)	Note relative
1,0 à 7,9	1,0	Électricité	0,00	0,0 à 3,9	1,0
8,0 à 9,4	1,2	Gaz naturel	0,25	4,0 à 7,9	1,3
9,5 à 10,9	1,4	Gaz propane	0,36	8,0 à 11,9	1,7
11,0 à 12,4	1,6	Diesel	1,00	12,0 à 15,9	2,1
12,5 à 13,4	1,8	Essence	1,40	16,0 à 19,9	2,4
13,5 et plus	2,0			20,0 et plus	2,8

¹ Consommation en milieu urbain. Pour les véhicules alimentés au gaz, un facteur d'équivalence permettra de passer de la consommation en volume de gaz à une consommation en litre par 100 kilomètres de carburant.

La combinaison des différentes notes relatives permet de classer les véhicules en fonction de leur degré d'émission de NOx, par exemple :

- notes combinées de 0,0 pour un véhicule électrique;
- notes combinées de 2,04 pour un véhicule consommant 9 litres de diesel par 100 km et de 10 ans d'âge;
- notes combinées de 7,84 pour un véhicule consommant 15 litres d'essence par 100 km et de 20 ans et plus d'âge.

La combinaison de ces différents critères permet d'attribuer une «note écologique» sur une échelle allant de 0 à 10 pour un véhicule donné.

Le tableau 2.2 fait la synthèse de ces informations en réattribuant une note globale allant de 0 à 10. Les véhicules ayant obtenu la note 0, soit uniquement ceux fonctionnant à l'électricité, obtiendront la remise maximale, tandis que ceux obtenant la note 10 auront la pénalité la plus forte.

Tableau 2.2

Méthode de calcul de la note écologique des automobiles et des camions légers

Note écologique globale - Charge annuelle à l'enregistrement

Notes relatives combinées	Note écologique
0,0	0
0,25 à 0,78	1
0,79 à 1,57	2
1,58 à 2,35	3
2,36 à 3,14	4
3,15 à 3,92	5
3,93 à 4,70	6
4,71 à 5,49	7
5,50 à 6,27	8
6,28 à 7,06	9
7,07 à 7,84	10

SOURCE : Cogesult Inc.

2.1.5 Aspects pratiques et administratifs

Il n'y a pas de raison pour que la SAAQ ne soit pas le gestionnaire de la charge annuelle à l'enregistrement, ou déduction, imposée à chaque année aux véhicules immatriculés au Québec. La perception annuelle des droits d'immatriculation a entraîné la mise sur pied de structures désormais bien rodées et la nouvelle charge qui est proposée, même si certaines modalités en sont différentes, s'adressera aux mêmes propriétaires, avec une fréquence également annuelle. De plus, les trois paramètres utilisés font appel à des informations connues, qui sont déjà enregistrées dans les ordinateurs de la SAAQ :

- **Efficiences énergétique**

Le modèle d'un véhicule est connu, de même que son année d'origine. À partir d'un tableau de référence, la SAAQ pourra en déduire la consommation moyenne au moment de son achat.

- Type de carburant utilisé

Cette information figure, de façon codée, dans le numéro de série de chaque véhicule et la SAAQ classe déjà les véhicules en cinq catégories à partir de ce code : essence, diesel, propane, électricité et autres (essentiellement, le gaz naturel). Une procédure spéciale existe également pour les véhicules dont les propriétaires décident de les reconverter à une autre source d'énergie. Les propriétaires doivent obtenir une approbation préalable, de sorte que la SAAQ puisse tenir à jour ses dossiers.

Par précaution, pour éviter ou limiter les possibilités de fraude, les nouveaux papiers d'immatriculation devront clairement comporter la mention du type de carburant utilisé ou d'alimentation, de façon à se prêter à d'éventuelles vérifications lors de contrôles routiers.

- Âge du véhicule

L'âge du véhicule sera calculé à partir de l'année du modèle. C'est une information qui ne posera pas de problème à la SAAQ.

En fait, il n'y a même pas besoin de créer une nouvelle charge ou un nouveau droit sur les véhicules, mais simplement d'apporter une dimension écologique à la charge à l'immatriculation déjà en vigueur. Le droit annuel de 73 \$, payé par exemple pour un véhicule particulier lors du renouvellement de son immatriculation, reste le tarif de référence. Ce tarif est modulé, à la hausse ou à la baisse, pour introduire des incitatifs anti-pollution.

Du point de vue législatif et réglementaire, les modifications à apporter, simples, sont exposées ci-après :

- Les droits d'immatriculation sont régis par le décret 1420-91 faisant parti du «Code de la sécurité routière» du Québec. Les «éléments d'identification du véhicule» qui doivent être fournis (article 13) ne font pas référence comme telle à l'efficacité énergétique, mais la

marque du modèle, son année et le type de carburant sont connus et permettent de procéder à la détermination du degré relatif de pollution d'un véhicule.

- L'article 79, qui prévoit que les droits annuels doivent être fixés «selon la catégorie du véhicule routier, sa masse nette, son nombre d'essieux, sa cylindrée, son usage, selon l'activité professionnelle, la personnalité juridique ou l'identifié du propriétaire», devrait être modifié pour inclure, parmi les critères, soit une notion générale reliée à la pollution, soit des notions plus précises comme l'efficacité énergétique, le type de carburant utilisé et l'âge du véhicule.
- À l'article 49, qui prévoit les modifications pouvant être apportées par un propriétaire aux caractéristiques d'un véhicule, il faudra ajouter «le type d'énergie ou de carburant utilisé». Ceci permettra à certains propriétaires de transformer cet aspect de leur véhicule et de bénéficier ainsi de la réduction de la charge annuelle correspondante.
- Enfin, toute la grille de tarification devra bien sûr être revue. Cette grille est publiée par décret, sur recommandation du ministre des Transports. Cette tarification doit, de toute façon, être revue périodiquement. Le dernier décret (1510-93), qui fixe les montants payés aujourd'hui, date du 27 octobre 1993.

Un avantage de se placer dans la perspective d'une charge unique est d'éliminer immédiatement toute la réglementation qui accompagne inévitablement une nouvelle loi, avec son lot de cas particuliers, d'exemptions et d'applications temporaires. La charge à l'immatriculation ne fait pas exception à la règle et s'accompagne de modalités d'application assez abondantes, d'ailleurs bien maîtrisées par la SAAQ. Il n'y a pas lieu de reproduire, avec plus ou moins de variantes, une nouvelle réglementation pour une nouvelle charge nécessairement très proche du droit d'immatriculation.

En fait, les suppléments de travail requis pour que la SAAQ adapte sa charge à l'immatriculation actuelle seront très réduits. Il faudra constituer, au départ, une banque de données sur la

consommation des véhicules selon l'année du modèle. Cet historique pourra être reconstitué à l'aide de Transports Canada, qui possède les informations sur ce sujet, et sera, éventuellement complété par l'utilisation de quelques «Guides de l'auto» des années passées. Cette banque de données sur la consommation des véhicules devra être actualisée à chaque année¹.

Pour calculer la «note écologique» d'un véhicule, il suffira de combiner entre elles des informations existantes, ce qui peut être fait très aisément au moyen d'un programme informatique dont la mise au point et l'implantation ne devraient pas prendre plus de quelques semaines de travail à un programmeur. Les seules modifications à prévoir sont les suivantes :

- introduction de deux cases supplémentaires sur les formulaires d'avis de paiement envoyés par la SAAQ, l'une pour indiquer la performance écologique du véhicule (note allant de 0 à 10), l'autre pour indiquer les conséquences financières de cette performance;
- explications qui accompagnent l'avis de paiement : les critères utilisés pour aboutir à la note écologique du véhicule devront être clairement expliqués, ainsi que la signification de l'échelle des notes;
- adaptation du format du certificat d'immatriculation, afin de faire apparaître le type d'énergie utilisée, pour fin de contrôles éventuels sur la route;
- diffusion à chaque année par la SAAQ auprès des concessionnaires, organismes de consommateurs et médias, des notes écologiques attribuées à chaque véhicule.

Une campagne d'information devra également être organisée peu avant le début du programme. Une estimation des coûts découlant de ces changements et du suivi qui en résultera est proposée à la section 2.1.7.

¹ Une difficulté peut surgir pour les nouveaux modèles introduits au cours de l'année : si aucune information ne pouvait être obtenue de Transports Canada à leur sujet, il faudra se contenter d'une estimation provisoire, basée sur les informations du constructeur et sur la connaissance que l'on a des modèles équivalents.

2.1.6 Montants de la charge annuelle à l'enregistrement

À notre connaissance, il n'existe pas, au Canada, d'équivalent de la charge annuelle proposée. Une telle charge existe cependant dans les pays scandinaves : Suède, Finlande, Danemark. Les montants annuels, souvent calculés à partir du poids du véhicule ou du nombre d'essieux pour les camions, varient d'une centaine de dollars (Suède) à près de 1 000 dollars au Danemark pour les voitures particulières de 1 500 à 2 000 kilogrammes. Il s'agit toujours d'un paiement à effectuer et jamais d'une remise pour les véhicules moins polluants.

Pour fixer les montants qu'il faudrait envisager au Québec, on est parti d'une double idée, qui forme l'ossature de la proposition :

- il ne s'agit pas d'une nouvelle charge, mais d'une adaptation de la charge à l'immatriculation;
- des ristournes seront accordées aux véhicules les moins polluants et des pénalités aux véhicules les plus polluants.

Pour débiter sur une base concrète l'étude de l'impact des mesures, une première structure de taxation a été établie, qui a tenu compte de cette double approche. Les véhicules dont la note écologique variera entre 0 et 10 se verront attribuer soit une ristourne, soit une pénalité, selon l'importance des NOx émis. Cette structure de base servira donc pour débiter les recherches sur les impacts socio-économiques et la grille tarifaire sera modifiée par itération successive, de façon à aboutir à une structure optimale.

Même si les informations de base pour le calcul de la note écologique de chaque véhicule existent au niveau de la SAAQ, ces données ne sont pour l'instant pas traitées dans l'optique ci-haut expliquée. Il est donc évident qu'il n'est pas possible de connaître de façon très précise, aujourd'hui, le nombre de véhicules de promenade qui auraient la note 3 et ceux qui obtiendraient la note 6.

Il est clair que des calculs plus élaborés, basés sur une utilisation systématique des données de la SAAQ, devront être effectués avant l'implantation du programme. Cependant, les données de la SAAQ déjà publiées et celles qu'elle a fournies pour les besoins de cette étude permettent de déterminer de bons ordres de grandeur, largement suffisants pour le présent mandat. Le tableau 2.3 indique la répartition des automobiles et des camions légers selon la note écologique prévue pour la charge annuelle à l'enregistrement¹.

Tableau 2.3
Répartition des automobiles et des camions légers selon la note écologique
Charge annuelle à l'enregistrement

Notes relatives combinées	Note écologique	Nombre de véhicules
0,0	0	59
0,10 à 0,30	1	1 937
0,31 à 0,69	2	288 024
0,70 à 1,39	3	1 177 868
1,40 à 1,74	4	1 009 499
1,75 à 2,24	5	642 532
2,25 à 2,99	6	153 273
3,0 à 3,99	7	205 321
4,0 à 4,99	8	42 899
5,0 à 5,99	9	23 714
6,0 et plus	10	7 697
Total		3 552 822

Il faudra s'assurer, lors de la mise en place du programme, qu'il n'y a pas de risque que les ristournes soient plus importantes que les pénalités, afin de garantir l'autofinancement du programme. Au fur et à mesure que les habitudes des consommateurs se modifieront, il y aura lieu d'adapter l'échelle des ristournes et des pénalités pour que cette règle d'autofinancement soit respectée.

¹ Le potentiel d'application du programme de charge à l'immatriculation aux motocyclettes et aux camions lourds est discuté à l'annexe B.

2.1.7 Coûts du programme

Il a déjà été noté que les coûts d'implantation et de suivi de ce programme seront modestes, puisqu'il est conçu non pas comme un nouveau programme, mais comme une adaptation d'un programme existant.

Il convient également de signaler que les structures pour recouvrer ces coûts existent déjà. Ainsi, dans sa facturation annuelle pour les droits d'immatriculation, la SAAQ prévoit un montant pour les frais administratifs, qui sont actuellement de 4 dollars par dossier traité. Les frais supplémentaires qui pourraient résulter des adaptations nécessaires à la prise en compte du volet écologique seront donc récupérés de la même manière.

À quels coûts supplémentaires peut-on s'attendre? Ils sont de deux ordres et sont décrits dans les pages qui suivent :

- mesures requises pour mettre en place le programme;
- coûts annuels récurrents.

2.1.7.1 Mesures requises pour mettre en place le programme

Les mesures requises pour mettre en place le programme sont regroupées en sept catégories :

- rassemblement des données de base pour calculer la note écologique de chaque véhicule;
- élaboration de la grille permettant d'obtenir la note écologique de chaque véhicule;
- mise en application du système au sein de la SAAQ;
- information des usagers;

- modifications aux formulaires et certificats d'immatriculation;
 - campagne d'information auprès du public;
 - modifications légales et réglementaires.
- A) Rassemblement des données de base pour calculer la note écologique de chaque véhicule

La seule information manquante par rapport à ce que possède déjà la SAAQ est la consommation moyenne, puisque le type de carburant utilisé et l'âge du véhicule sont déjà connus.

Un maximum de trois personnes-mois sera nécessaire pour constituer cette banque de données sur la consommation de chaque modèle et pour chaque année. Ceci sera fait à partir des informations de Transports Canada, lesquelles seront éventuellement complétées par des données provenant des «Guides de l'auto» : *12 500 dollars*.

- B) Élaboration de la grille permettant d'obtenir la note écologique de chaque véhicule

Il s'agira de reconstituer les tableaux 2.2 et 2.3 et de mettre en place le programme informatique pour que la fourniture des trois paramètres retenus (modèle et année du véhicule, auxquels correspondront une consommation déterminée, le type de carburant utilisé et l'âge du véhicule) indique instantanément la note écologique d'un véhicule donné.

Un maximum de deux personnes-mois peut être envisagé pour cela : *8 500 dollars*.

Il sera, par contre, nécessaire de faire tourner les ordinateurs de la SAAQ afin de placer et d'ajuster tous les paramètres : un montant forfaitaire de *50 000 dollars* est prévu à cet effet.

C) Mise en application du système au sein de la SAAQ

Les nouveaux montants à payer pour l'immatriculation seront calculés automatiquement par ordinateur. Il sera toutefois nécessaire de prévoir un minimum de recyclage du personnel en relation avec le public, pour lui permettre d'être au courant des nouvelles modalités et de répondre aux questions des automobilistes.

Si chaque employé ne consacrera que quelques heures à cette période de recyclage, ce que l'on peut négliger en terme de coûts, deux personnes seront cependant nécessaires pour donner les séances de formation durant les quelques semaines précédant la mise en application du nouveau système et être disponibles pour compléter l'information tout au début.

Une période de quatre personnes-mois paraît raisonnable pour satisfaire les besoins à cet égard :
16 500 dollars.

D) Information des usagers

Pour la première immatriculation suivant la mise en place du nouveau programme, il sera nécessaire d'informer les usagers des nouvelles modalités. En dehors d'une campagne d'information à caractère général, dont il sera ultérieurement question, une note explicative sera jointe à l'envoi de l'avis d'immatriculation au moment du renouvellement de l'immatriculation.

En se basant sur 4 millions de feuillets à imprimer, ceci représentera une dépense supplémentaire de l'ordre de *85 000 dollars.*

Une personne-mois sera requise pour la conception et le suivi de cette note explicative : *4 000 dollars.* Les années suivantes, les explications seront intégrées dans les feuillets habituels qui accompagnent les avis de paiement.

E) Modifications aux formulaires et certificats d'immatriculation

Les formulaires des avis de paiement et les certificats d'immatriculation devront également subir de légères modifications :

- les premiers, pour introduire une case où figurera la note écologique du véhicule et une autre avec le droit d'immatriculation corrigé;
- les seconds, pour faire figurer le type de carburant utilisé sur le certificat d'immatriculation.

Les modifications à apporter à ces types de documents sont souvent plus compliquées qu'il n'y paraît, car elles impliquent, outre l'aspect graphique, une dépense d'énergie importante au niveau de la planification et de la mise en place du nouveau système et une bonne coordination des services qui peuvent être touchés, même de façon légère, par les changements. Certains systèmes informatiques ou des procédures de contrôle au sein de la SAAQ peuvent être affectés. Comme il est difficile, à ce stade, d'entrer dans le détail de chaque modification possible, un montant forfaitaire de *50 000 dollars* a été établi pour couvrir l'ensemble des ces coûts.

Quant à l'impression des formulaires, étant donné qu'il font l'objet de mises à jour et de réimpressions périodiques, une bonne planification de cet aspect du programme devrait pouvoir se faire sans coûts supplémentaires significatifs.

F) Campagne d'information auprès du public

Une campagne d'information auprès du public sera nécessaire pour expliquer les buts et modalités de la nouvelle charge annuelle à l'immatriculation. Cette campagne pourra prendre diverses formes : messages radiodiffusés et télévisés, annonces dans les journaux, organisation de rencontres avec les médias, etc.

Les coûts afférents sont significatifs, mais il s'agit sûrement du meilleur moyen pour faire comprendre ce nouvel instrument économique à la population. Étant donné que la nouvelle charge se veut incitative et doit orienter les choix futurs des consommateurs, il est important que cette campagne d'information soit réalisée dans les meilleures conditions pouvant garantir son succès. Le coût total d'une telle campagne d'information a été estimé à environ *1 000 000 de dollars*¹.

G) Modifications légales et réglementaires

Les modifications légales et réglementaires nécessiteront l'énergie d'un expert juridique durant quelques semaines pour s'assurer que les textes ont été adaptés à la nouvelle réalité. On suppose que ceci sera fait par du personnel spécialisé déjà en place au sein de la SAAQ ou de l'appareil gouvernemental, et non par des cabinets d'avocats extérieurs, beaucoup plus coûteux. Le coût d'une personne-mois pour une telle tâche est évalué à *6 250 dollars*.

2.1.7.2 Coûts annuels récurrents

Les coûts annuels récurrents sont regroupés en trois catégories :

- actualisation des données nécessaires au calcul de la note écologique;
- temps d'ordinateur;
- diffusion des nouvelles données aux concessionnaires automobiles et organismes intéressés.

¹ Évaluation basée sur le prix moyen de diverses campagnes d'information utilisant un support médiatique important, telles que les suivantes : 1) campagne anti-alcool (1 000 000 \$); 2) campagne de prise de conscience, par la CSN, sur les enjeux sociaux à venir (700 000 \$); 3) campagne de promotion du savoir-faire et de l'expertise du secteur agro-alimentaire du Québec (1 029 500 \$); 4) campagne publicitaire sur la photo pour le permis de conduire (500 000 \$).

A) Actualisation des données nécessaires au calcul de la note écologique

Une fois les coûts de mise en place du système assumés, les coûts annuels récurrents consisteront essentiellement à actualiser les données nécessaires au calcul de la note écologique, soit la nouvelle grille de consommation des véhicules, qu'il faudra obtenir de Transports Canada, pour l'introduire ensuite dans le système informatique de la SAAQ.

Pour ce faire, il faudra compter une demi-personne-mois, soit 2 000 dollars à chaque année, plus une semaine à chaque mois pour suivre la sortie des nombreux modèles de véhicules au cours de l'année : 10 500 dollars.

B) Temps d'ordinateur

il faudra aussi ajouter du temps d'ordinateur pour procéder à l'actualisation des données nécessaires au calcul de la note écologique : 12 000 dollars.

C) Diffusion des nouvelles données aux concessionnaires automobiles et organismes intéressés

Il faudra également prévoir la diffusion des nouvelles données aux concessionnaires automobiles et aux organismes intéressés (médias, associations de consommateurs, organismes s'intéressant à l'automobile et au transport en général): un montant de 20 000 dollars paraît un maximum pour la conception, l'édition et la diffusion à environ un millier d'exemplaires d'une brochure documentaire.

En dehors de ces deux types de coûts, le programme continuera d'être géré de la même façon qu'aujourd'hui, avec le même personnel.

2.1.7.3 Résumé des coûts du programme

En résumé, les coûts du programme de charge à l'immatriculation sont présentés au tableau 2.4.

Les coûts des mesures requises pour mettre en place le programme et les coûts annuels récurrents seront récupérés automatiquement par la SAAQ dans les frais administratifs qui sont facturés avec l'envoi des avis d'immatriculation. Ainsi, 1 232 750 dollars à répartir sur 4 millions de dossiers représentent 0,308 dollar par dossier pour l'année de mise en place du programme, soit très peu par rapport aux 4,00 dollars par dossier déjà facturés aujourd'hui. Ensuite, les sommes annuelles en cause représenteront vingt-huit fois moins que ce montant initial (0,011 dollar).

2.2 Charge à l'achat

L'étude d'une charge à l'achat comme moyen de réduire les émissions de NOx provenant des sources mobiles au Québec se fera en six étapes. Après avoir présenté la situation actuelle prévalant principalement au Canada (étape 1), cette section examinera les paramètres qui peuvent façonner cette charge et donnera une application numérique de la combinaison des deux paramètres retenus (étapes 2 et 3).

Les aspects pratiques et administratifs de l'implantation d'une telle charge à l'achat seront ensuite présentés (étape 4), avant que ne soient déterminés les montants de cette charge et les coûts de ce programme (étapes 5 et 6).

2.2.1 Situation actuelle

Des taxes spécifiques à l'achat des véhicules, autres que les taxes générales comme la taxe sur les produits et services (TPS) ou la taxe de vente du Québec (TVQ), sont assez fréquentes et plusieurs États américains et provinces canadiennes y ont aujourd'hui recours.

Tableau 2.4
Coûts du programme - Charge à l'immatriculation

Mesures requises pour mettre en place le programme	
Rassemblement des données de base pour calculer la note écologique de chaque véhicule	12 500 \$
Élaboration de la grille permettant d'obtenir la note écologique de chaque véhicule : • Personnes-mois • Temps d'ordinateur	8 500 \$ 50 000 \$
Mise en application du système au sein de la SAAQ	16 500 \$
Information des usagers : • feuillets à imprimer • conception et suivi de la note explicative	85 000 \$ 4 000 \$
Modifications aux formulaires et certificats d'immatriculation	50 000 \$
Campagne d'information auprès du public	1 000 000 \$
Modifications légales et réglementaires	6 250 \$
TOTAL	1 232 750 \$
Coûts annuels récurrents	
Actualisation des données nécessaires au calcul de la note écologique : • actualisation annuelle • actualisation mensuelle	2 000 \$ 10 500 \$
Temps d'ordinateur	12 000 \$
Diffusion des nouvelles données aux concessionnaires automobiles et organismes concernés	20 000 \$
TOTAL	44 500 \$

Au niveau fédéral, une taxe d'accise a été introduite dans le budget 1974-1975, à la suite des hausses de prix du pétrole (quadruplement du prix mondial au cours des années précédentes) pour orienter les consommateurs vers l'achat de voitures moins «énergivores». Son principe, fort simple, consiste à augmenter le montant de la taxe à l'achat d'un véhicule neuf en fonction du poids du véhicule. Ainsi, au-delà de 2 007 kilogrammes (2 268 kilogrammes pour les voitures familiales et fourgonnettes), les véhicules sont imposés de 30 \$ pour la première tranche de 45 kilogrammes supplémentaires, de 40 \$ et 50 \$ pour les deuxième et troisième tranches, et de 60 \$ par tranche de 45 kilogrammes supplémentaires.

Cette mesure, accompagnée d'autres allant dans le même sens pour pénaliser les gros consommateurs d'énergie, a eu des effets rapides, et le nombre de véhicules de promenade atteignant le poids au-delà duquel apparaissait la taxe a rapidement diminué. Aujourd'hui, la taxe d'accise rapporte autour de deux millions de dollars par année, contre près de 20 millions de dollars en 1977-1978.

Depuis 1976-1977, une taxe sur les véhicules équipés d'un climatiseur répond à la même logique (100 \$ par climatiseur). Elle n'a cependant pas empêché le développement de cet équipement très populaire et la taxe, qui rapportait à sa première année un peu plus de 12 millions de dollars, rapportait 88,7 millions de dollars en 1993-1994.

On trouve également, en Ontario, une «taxe d'encouragement à l'économie de carburant», qui est basée sur l'efficacité énergétique des voitures, avec une déduction fiscale pouvant aller jusqu'à 100 \$ aux acheteurs de véhicules consommant moins de 6 litres par 100 km. Des taxes répondant aux mêmes principes existent aux États-Unis et dans de nombreux pays européens. Elles portent en général uniquement sur les voitures, et non sur les camions et les autobus.

Il est donc permis de dire, en simplifiant un peu, qu'une charge à l'achat d'un véhicule neuf, reliée d'une façon ou d'une autre à l'efficacité énergétique, est désormais la règle dans les pays occidentaux. Le Québec, en n'ayant pas encore adopté ce type de charge, fait aujourd'hui figure d'exception.

2.2.2 Paramètres à prendre en compte

L'objectif de la charge à l'achat étant d'orienter les consommateurs vers des véhicules peu polluants, deux des paramètres déjà utilisés comme incitatifs pour la charge à l'immatriculation, à savoir l'efficacité énergétique et le type d'énergie utilisée, doivent normalement se retrouver dans les paramètres à retenir pour fixer les montants d'une charge incitative au moment de l'achat.

Quant au troisième paramètre, soit l'âge du véhicule, il n'a de sens que si l'on envisage d'imposer chaque opération d'achat, c'est-à-dire l'acquisition des véhicules d'occasion, et pas seulement les véhicules neufs. Il convient donc de se pencher sur cette question avant d'aller plus loin dans la réflexion sur les paramètres qui seront retenus.

2.2.2.1 Nombre d'impositions

Les véhicules peuvent être taxés une seule fois, à l'occasion de leur fabrication, importation ou première immatriculation, ou ils peuvent l'être à chaque opération d'achat, en particulier pour les achats de véhicules d'occasion. Quels sont les avantages et inconvénients de chaque formule?

L'*imposition unique* a l'avantage de la simplicité, puisque l'opération ne donne lieu qu'à une seule procédure administrative. Il faut aussi insister sur le fait que l'effet dissuasif d'une taxe à l'achat initiale continuera de s'exercer au-delà du premier achat. En effet, un véhicule dont le prix initial aura été augmenté, par exemple, de 2 500 \$ à la suite de l'imposition d'une taxe écologique, sera naturellement revendu plus cher que si cette charge à l'achat n'avait pas existé. En particulier, si d'autres véhicules moins polluants ont bénéficié de remises ou de charges plus faibles, l'écart avec ces autres véhicules moins polluants continuera à se faire sentir sur le marché secondaire.

L'*imposition en cascade* a pour principal avantage de rendre plus coûteux l'achat d'occasion des véhicules les plus polluants. La charge peut être conçue pour respecter le principe que les montants à payer doivent être d'autant plus importants que les émissions de NOx sont fortes : les charges augmenteraient alors avec l'âge du véhicule. Plus simplement, elle peut être fixe, soit du

même montant que la charge imposée lors de l'achat initial. Dans les deux cas, cette charge va représenter un pourcentage de plus en plus important du prix du véhicule d'occasion au fur et à mesure que celui-ci prendra de l'âge. Or, l'intérêt d'acheter une voiture d'occasion, surtout s'il s'agit d'une voiture assez ancienne, est justement de pouvoir se la procurer à bas prix. Il en résulterait probablement une désorganisation du marché de la voiture d'occasion, qui ne serait pas sans conséquences économiques et sociales. On peut donner pour exemple le développement d'un marché parallèle.

Une autre faiblesse du principe d'une charge à l'achat sur les véhicules d'occasion est que l'effet dissuasif en vue de réduire la pollution s'avère très faible. Le véhicule continuera en effet de rouler, qu'il ait changé de propriétaire ou non, sauf si le véhicule est très âgé et qu'il peut entrer dans le programme de mise au rebut dont il sera question à la section 2.3.

En conséquence, étant donné :

- qu'une charge à l'achat initial continuera d'avoir des effets sur les achats ultérieurs d'un véhicule;
- qu'une nouvelle imposition à tout achat d'un même véhicule risquerait de créer des perturbations importantes sur le marché de la voiture d'occasion;
- que l'effet incitatif pour diminuer les émissions de NOx sera probablement très faible sur l'horizon d'une dizaine d'années qui est visé par la présente étude;
- que deux autres mesures sont par ailleurs recommandées :
 - la charge à l'immatriculation, qui prendra notamment en compte l'âge du véhicule et exercera déjà une pression dissuasive à l'achat de véhicules d'occasion polluants;
 - la mise au rebut des véhicules les plus âgés pour éliminer les vieux véhicules,

l'imposition en cascade, à chaque opération d'achat-vente d'un même véhicule, n'est pas souhaitable et ne sera pas davantage considérée ici.

2.2.2.2 Autres critères

Les critères de l'efficacité énergétique (nombre de litres par 100 km) et du type d'énergie utilisée (essence, diesel ou énergie de substitution) paraissent être des éléments incontournables dans l'appréciation du degré de pollution d'un véhicule. Ce qui a été dit à propos de la nouvelle charge à l'immatriculation est donc toujours valable, en particulier pour les équipements anti-pollution imposés aux véhicules : il ne faut donc pas s'attendre à ce que des raffinements ou gadgets supplémentaires introduisent des différences sensibles par rapport aux équipements standards.

Quant aux équipements polluants supplémentaires, il n'y a guère que le climatiseur qui soit générateur d'une pollution supplémentaire, en raison de l'énergie qu'il demande. Comme il existe déjà une taxe d'accise de 100 \$ pour chaque climatiseur installé sur un véhicule, il ne paraît pas opportun de changer cette taxe et de tâcher d'en faire un instrument économique incitatif, et ce, pour les deux raisons suivantes :

- la consommation énergétique supplémentaire due aux climatiseurs est très faible : quand ils fonctionnent, la consommation d'un véhicule augmente d'environ 25 %. Si un véhicule équipé d'un climatiseur utilise cet équipement 20 % de son temps de roulement, cela ne génère, au bout du compte, que 5 % de plus de consommation, annuellement;
- aujourd'hui, près de 90 % des voitures sont munies d'un climatiseur. On peut considérer qu'il fait partie de l'équipement standard de la plupart des véhicules et que, à moins d'imposer une taxe très élevée, l'effet incitatif risque d'être très faible. On risque plutôt de susciter un sentiment de révolte chez les contribuables, qui y verront plus une taxe détournée imposée à tout le monde qu'un instrument économique incitatif.

2.2.3 Application numérique de la combinaison des deux paramètres retenus

À partir des notes relatives combinées indiquées au tableau 2.2 pour les consommations de carburant et le type de carburant utilisé, on a recalculé une «note écologique à l'achat», en suivant la même méthodologie que celle utilisée pour la charge à l'immatriculation, sans toutefois recourir au critère de l'âge du véhicule. Le tableau 2.5 donne le détail des calculs et les résultats obtenus quant à la répartition des automobiles et camions légers susceptibles d'être touchés par la charge à l'achat, en fonction de leur note écologique¹.

Tableau 2.5
Répartition des automobiles et des camions légers selon la note écologique
Charge à l'achat

Note relative combinée	Note écologique	Nombre de véhicules
0,00	0	6
0,01 à 0,28	1	36
0,29 à 0,56	2	162
0,57 à 0,84	3	24
0,85 à 1,12	4	1 969
1,13 à 1,40	5	78 499
1,41 à 1,68	6	1 924
1,69 à 1,96	7	129 178
1,97 à 2,24	8	74 155
2,25 à 2,52	9	35 889
2,53 à 2,80	10	27 342

Cogesult Inc.

2.2.4 Aspects pratiques et administratifs

2.2.4.1 Structure fédérale ou provinciale

Étant donné l'existence d'une taxe d'accise fédérale déjà en place, deux types de solutions sont à envisager au départ d'une réflexion sur les aspects pratiques et administratifs de l'introduction d'une charge à l'achat :

¹ Le potentiel d'application du programme de charge à l'achat aux motocyclettes et aux camions lourds est discuté à l'annexe B.

- la première, qui peut être appelée «solution fédérale», consiste à rattacher la nouvelle charge à l'achat à la taxe d'accise fédérale sur les automobiles, puisqu'il s'agit d'une taxe bien rodée et répondant à des objectifs assez proches de ce qui est visé dans la présente étude. Les services administratifs et les systèmes de collecte sont en place et il serait très aisé d'utiliser ces structures;
- la seconde consiste à s'orienter vers une «solution provinciale», pour laquelle plusieurs options sont envisageables.

La solution fédérale aurait l'avantage de ne pas laisser se créer des disparités entre les provinces sur ce point et de ne pas introduire des éléments qui pourraient fausser la concurrence entre les camionneurs de provinces voisines. Elle présenterait cependant des difficultés pour plusieurs raisons, qui sont exposées ci-après :

- Cette nouvelle charge ferait en effet «concurrence» à des taxes provinciales déjà en place : si le Québec n'en possède pas pour l'instant, celle en vigueur en Ontario est installée depuis 1990. On voit donc mal une double taxation, ou encore l'Ontario renoncer à sa taxe au profit du gouvernement fédéral.
- Sans entrer dans des débats constitutionnels, il appert que les questions touchant les droits de circulation des automobiles sont plus de compétence provinciale que fédérale. Une querelle sur ce sujet, à ce moment-ci, apparaîtrait plutôt inopportune.
- Même si les types de véhicules sont semblables d'une province à l'autre, la composition globale du parc automobile n'est pas nécessairement la même au Québec et en Colombie-Britannique. Il s'avère donc plutôt opportun d'adapter la charge à l'achat des nouveaux véhicules aux réalités de chaque province.
- La problématique générale de la pollution atmosphérique est également différente d'une province à l'autre. Par conséquent, certaines provinces peuvent vouloir s'attaquer d'abord

à la pollution créée par les entreprises, tandis qu'ailleurs la priorité pourra être donnée à la pollution provenant du secteur routier.

- Enfin, il sera proposé, à la section 2.2.5, que les revenus de la charge à l'achat servent à financer le programme de mise au rebut dont il sera question à la section 2.3. Ce dernier programme, qui demandera à être géré à partir des informations sur les véhicules immatriculés, ne peut être conçu, de façon réaliste, que dans un cadre provincial. Un transfert de fonds du fédéral aux provinces sur cette question n'est donc guère envisageable.

Pour ces différentes raisons, nous préconisons une solution provinciale à la question d'une charge incitative anti-pollution au moment de l'achat d'un véhicule neuf.

2.2.4.2 Origine de la perception

Dans un cadre québécois, deux principaux systèmes de perception sont envisageables :

- Le premier fait appel aux vendeurs de véhicules neufs, comme dans le cas de la taxe d'accise fédérale. Les concessionnaires automobiles perçoivent alors la charge à l'achat, comme ils le font déjà pour la taxe d'accise, la TPS ou la TVQ, puis la rétrocèdent au gouvernement provincial.

Pour les véhicules usagés importés de l'étranger ou d'une autre province, la charge à l'achat serait payée au bureau chargé de l'enregistrement des véhicules, au moment de l'acquisition de la plaque d'immatriculation québécoise, c'est-à-dire à la SAAQ. C'est un système semblable qu'utilise l'Ontario.

- La seconde approche consiste à utiliser uniquement l'administration chargée de l'enregistrement des véhicules, c'est-à-dire la SAAQ. La charge à l'achat est alors perçue au moment de la première immatriculation d'un véhicule au Québec, exactement selon

les mêmes procédures que lors de la première immatriculation. Les critères pour déterminer le montant à payer sont simplement différents, mais ce travail est de toute façon effectué par ordinateur.

Comme toujours, chaque solution présente des avantages et des inconvénients. Les deux approches utilisent des circuits qui sont, pour l'essentiel, déjà en place et, par conséquent, les coûts d'implantation et de suivi seront assez faibles. On peut toutefois s'attendre à ce qu'ils soient un peu plus élevés dans le cas du paiement par l'intermédiaire des concessionnaires automobiles, en raison de la nécessité de mettre en place, à Revenu Québec, une petite structure de suivi et de contrôle de cette charge.

Si elle est déjà responsable de la gestion de la charge à l'immatriculation intégrant la dimension anti-pollution, la SAAQ sera alors familière avec la notion de «note écologique» attribuée à un véhicule. De plus, elle possédera toutes les données concernant cette notion et la cohérence dans la gestion d'ensemble du système sera alors plus facilement assurée.

Un inconvénient possible du paiement de la charge à l'achat à la SAAQ réside dans l'importance même des montants qui devront être perçus. Cette charge, si l'on veut qu'elle soit dissuasive, doit représenter une part relativement importante du prix d'achat. À titre d'exemple, la taxe ontarienne pour les véhicules consommant entre 9,5 et 12 litres par 100 km s'établit à 1 200 \$, au double pour ceux consommant entre 12 et 15 litres par 100 km et jusqu'à 7 000 \$ pour ceux consommant au-delà de 18 litres par 100 km.

Si la charge à l'achat doit être acquittée à la SAAQ et qu'aucune précaution particulière n'est prise, il y a fort à parier que bon nombre de concessionnaires automobiles «omettront» de prévenir l'acheteur de ce supplément et que celui-ci se trouvera pris, juste après son achat, à devoir effectuer un déboursé qu'il n'aura pas prévu et qui n'aura donc pas eu d'effet sur sa décision d'achat. Or, si le but de la charge à l'achat est de dissuader les automobilistes d'acheter certains modèles trop polluants, c'est bien avant d'acheter le véhicule qu'ils doivent être conscients de ce qu'ils auront à payer, et non pas après.

Il s'agit toutefois là d'un inconvénient qui peut être surmonté en obligeant les concessionnaires automobiles à afficher clairement les prix «toutes taxes comprises» (TTC), d'une part dans la salle de montre, d'autre part sur les factures. Il sera indiqué sur celles-ci que la «charge écologique», dont le montant sera clairement établi, sera payée à la SAAQ au moment du premier enregistrement du véhicule.

De plus, les concessionnaires automobiles négligents pourront être rappelés à l'ordre par des agents de la SAAQ. On peut s'attendre à un peu de réticence initiale de la part de l'industrie sur cette charge nouvelle et sur la nécessité de modifier un peu les habitudes concernant l'affichage des prix, mais tout devrait rentrer dans l'ordre rapidement, moyennant des explications appropriées de la part de la SAAQ.

Par rapport à l'utilisation des concessionnaires automobiles comme percepteurs de cette nouvelle charge à l'achat, le recours à la SAAQ permettrait à la charge incitative de jouer pleinement son rôle, car elle devrait bien alors être payée intégralement au moment de l'achat du véhicule, et non pas être intégrée dans une politique de paiement différé et de vente à crédit mise en place par les concessionnaires automobiles. Cela éviterait également une réaction négative de la part de ces derniers, qui n'apprécient guère, de façon générale, tout surcroît de formalités administratives.

Cette formule est donc préconisée et sera développée dans les sections qui suivent.

2.2.4.3 Procédure à mettre en place

La charge à l'achat devra être supportée par tous les véhicules qui doivent payer un droit pour circuler au Québec. Les concessionnaires automobiles recevront donc, à chaque année budgétaire, les montants à affecter à chaque véhicule au titre de la nouvelle charge à l'achat. Ces montants seront calculés par la SAAQ à partir de la note écologique du véhicule (voir la section 2.2.3) et ne devront pas varier en fonction de politiques de vente à crédit ou de ristournes du concessionnaire automobiles. Ils devront apparaître séparément sur les prix affichés des véhicules dans la salle de montre et sur la facture.

La SAAQ sera également chargée de la diffusion de cette information, non seulement auprès des concessionnaires automobiles, mais aussi auprès des associations de consommateurs et des organismes oeuvrant dans le secteur de l'automobile et du transport et, bien sûr, dans ses locaux.

Après l'achat d'un véhicule, ou à l'occasion d'une première immatriculation au Québec d'un véhicule usagé ramené d'un autre pays ou d'une autre province, l'acheteur se présentera à la SAAQ pour remplir les formalités de mise en circulation du véhicule. C'est à ce moment qu'il devra acquitter les nouveaux droits.

Des modifications législatives devront être introduites pour permettre à la SAAQ de procéder à ce prélèvement, au nom du gouvernement du Québec. La solution la plus simple est d'amender le «Code de la sécurité routière», soit en ajoutant un titre consacré à la nouvelle charge à l'achat, soit en modifiant le titre I «Immatriculation des véhicules», pour qu'il devienne «Immatriculation et achat des véhicules», et en adaptant les six chapitres correspondants.

Le montant de la charge à l'achat sera fixé par décret, sur proposition du ministre des Transports, selon la même procédure que celle en vigueur pour les droits d'immatriculation.

2.2.5 Montants de la charge à l'achat

Les montants de la charge à l'achat doivent être fixés en cherchant à atteindre plusieurs objectifs :

- La charge à l'achat doit, bien sûr, remplir de façon efficace son rôle d'incitation à l'achat de véhicules moins polluants : c'est là sa raison d'être.
- Elle doit couvrir les frais administratifs qu'elle engendrera, soit les coûts d'implantation et les coûts annuels récurrents, reliés au suivi du programme. Ces frais sont estimés à la section 2.2.6.

- Elle doit également couvrir, si le programme est retenu, les frais de mise en place et de suivi du programme de mise au rebut dont il sera question à la section 2.3. Ce programme coûtera de l'argent par les primes de rachat qu'il offrira aux propriétaires de vieux véhicules, mais aussi par des coûts de fonctionnement non négligeables.

Étant donné l'état actuel des finances publiques québécoises, il n'est pas question de proposer un tel programme sans en indiquer en même temps les sources de financement. La charge à l'achat représente un instrument idéal pour parvenir à couvrir ces frais.

- Elle doit, enfin, tenir compte des impératifs de la concurrence qui existent pour les véhicules commerciaux.

À titre d'information de départ, on trouvera, à l'annexe C, les montants de la taxe ontarienne et de la taxe américaine équivalente.

2.2.6 Coûts du programme

Un certain nombre de coûts déjà décrits dans le cadre de la charge à l'immatriculation se retrouvent dans celui de la charge à l'achat. Des économies d'échelle pourraient être réalisées si ces deux charges étaient implantées conjointement. L'opportunité de combiner deux ou trois des instruments économiques étudiés dans ce rapport sera abordée au chapitre 4. En attendant, ces coûts sont rappelés ici, comme si la charge à l'immatriculation, telle que formulée précédemment, ne devait pas voir le jour. On se contentera donc de rappeler les montants, sans redonner les explications afférentes (voir le tableau 2.6).

Seuls les coûts des modifications légales et réglementaires ont été augmentés, c'est-à-dire multipliés par trois par rapport aux chiffres présentés pour la charge à l'immatriculation (18 750 \$ au lieu de 6 250 \$), car les modifications à apporter aux textes seront un peu plus importantes.

Tableau 2.6
Coûts du programme - Charge à l'achat

Mesures requises pour mettre en place le programme	
Rassemblement des données de base pour calculer la note écologique de chaque véhicule	12 500 \$
Élaboration de la grille permettant d'obtenir la note écologique de chaque véhicule :	
· Personnes-mois	8 500 \$
· Temps d'ordinateur	50 000 \$
Mise en application du système au sein de la SAAQ	16 500 \$
Information des usagers :	
· feuillets à imprimer	85 000 \$
· conception et suivi de la note explicative	4 000 \$
Modifications aux formulaires et certificats d'immatriculation	50 000 \$
Campagne d'information auprès du public	1 000 000 \$
Modifications légales et réglementaires	18 750 \$
TOTAL	1 245 250 \$
Coûts annuels récurrents	
Actualisation des données nécessaires au calcul de la note écologique :	
· actualisation annuelle	2 000 \$
· actualisation mensuelle	10 500 \$
Temps d'ordinateur	12 000 \$
Diffusion des nouvelles données aux concessionnaires automobiles et organismes intéressés	20 000 \$
TOTAL	44 500 \$

Pour les coûts annuels récurrents, on peut estimer que ce seront les mêmes que ceux prévus pour la charge à l'immatriculation.

2.3 Programme de mise au rebut

Un programme de mise au rebut consiste à offrir aux propriétaires d'un véhicule âgé de le leur racheter. Si cette proposition est acceptée, elle a pour effet de retirer ledit véhicule du parc automobile et, par conséquent, d'éliminer une source importante de pollution, puisque les véhicules les plus âgés sont souvent ceux dont les émissions de NOx sont les plus fortes.

L'étude d'un programme de mise au rebut comme moyen de réduire les émissions de NOx provenant des sources mobiles au Québec se fera en six étapes. Après avoir brièvement présenté la situation actuelle dans certains pays industrialisés (étape 1), cette section examinera les diverses formules pouvant être envisagées pour un tel instrument économique et choisira celle qui semble la plus appropriée (étapes 2 et 3).

Les aspects pratiques et administratifs de l'implantation d'un tel programme seront ensuite présentés (étape 4), avant que ne soient déterminés les coûts de ce programme et son financement possible (étapes 5 et 6).

2.3.1 Situation actuelle

Il n'existe, pour l'instant, aucun programme de ce type au Canada. L'Ontario et la Colombie-Britannique ont manifesté de l'intérêt pour en implanter un, mais rien de concret n'a encore été fait.

À la suite du «Clean Air Act Amendments» de 1990, plusieurs États américains ont mis sur pied un tel programme. Dans certains pays européens, notamment la Norvège et la Suède, cette mesure fait partie de la panoplie des armes utilisées pour préserver la qualité de l'air. Les formules adoptées peuvent être très différentes d'un pays à l'autre.

2.3.2 Formules possibles

Deux grandes familles de programmes peuvent être envisagées pour un tel instrument économique :

- 1) un *système de consigne*, dans lequel un montant est payé par l'acheteur du véhicule neuf au moment de son achat. Ce montant, transmis éventuellement aux propriétaires successifs, est récupéré par le dernier propriétaire au moment de sa mise au rebut dans le cadre d'un programme mis en place par les autorités gouvernementales.

Les pays scandinaves, en particulier, ont adopté un système semblable.

- 2) un *système de prime à la mise au rebut des véhicules les plus vieux* au moment de la mise en oeuvre du programme. Des primes sont offertes aux propriétaires ramenant ces véhicules à la ferraille.

Cette seconde famille peut elle-même être envisagée de plusieurs façons :

- sur une **base coercitive** : tous les véhicules âgés de plus de tant d'années sont automatiquement retirés de la circulation;
- sur une **base semi-obligatoire** : tous les véhicules de plus de tant d'années doivent passer une inspection et, selon le résultat de cette inspection, ils peuvent continuer à rouler, subir des réparations ou être mis à la ferraille, moyennent une compensation financière;
- sur une **base purement volontaire** : les propriétaires de véhicules anciens sont informés, par lettre, de l'existence d'un programme de mise au rebut, avec compensation financière. Ils sont libres d'adhérer à un tel programme. Les programmes américains s'appuient sur cette philosophie libérale.

Signalons également une troisième famille possible, mais qui n'est encore qu'expérimentale et nécessite des conditions particulières pour être implantée: l'attribution de "crédits" environnementaux pouvant s'échanger ou se vendre sur une sorte de bourse ou de marché spécialisé.

Dans ce système, le fait de ramener un véhicule âgé à un centre de ferraille donne droit à un «crédit pour réduction de pollution». Ce crédit peut alors être échangé ou négocié auprès d'agents économiques qui doivent respecter certaines normes en matière environnementale. Le non respect de ces normes peut être remplacé par l'achat de crédits dégagés par d'autres agents économiques. Il s'agit, en fait, d'un coût qui compense le fait de n'avoir pu rencontrer les normes. Un tel système encourage des agents à dégager des crédits, pour les négocier ensuite, et pénalise ceux qui n'ont pas accompli les efforts environnementaux attendus.

Une telle bourse environnementale se répand aujourd'hui aux États-Unis dans le secteur industriel, favorisée par le contexte législatif et la tradition de l'économie de marché. La mise au rebut d'un véhicule peut alors très bien s'insérer dans un tel contexte et constituer une monnaie d'échange parmi d'autres sur ce marché particulier. General Motors et le «Environmental Defence Fund» viennent de proposer la mise en place d'un tel programme.

L'approfondissement de ce système pour répondre aux besoins québécois des dix prochaines années n'est pas recommandé, car le caractère expérimental de ce programme et la nécessité de se situer dans un contexte faisant déjà appel à la notion d'échanges en matière de crédits environnementaux font repousser à plus tard une réflexion sur l'intérêt d'un tel système au Canada, et particulièrement au Québec, où la proportion des sources fixes d'émission de NOx est moins importante que dans d'autres régions. Il s'agit cependant d'une approche dont il faudra suivre les développements et qu'il convient de mentionner.

2.3.3 Choix d'une formule

2.3.3.1 Système de consigne

On peut résumer ainsi les avantages et les inconvénients d'un *système de consigne* :

- Avantages :
 - tous les nouveaux véhicules entreront dans le programme;
 - par définition, le système s'équilibrera financièrement, pouvant même dégager un surplus, du fait de l'argent placé et de la non demande de remboursement par certains propriétaires. Ceci devrait permettre de notamment couvrir les frais de gestion.
- Inconvénients :
 - cela favorisera l'inflation durant les premières années du programme;
 - un tel projet risque d'être assez lourd à gérer : délivrance de bons de consigne, transmission des bons d'un propriétaire à l'autre, gestion des sommes en dépôt, possibilités de fraudes non négligeables;
 - le programme n'est plus lié directement à l'émission de polluants atmosphériques, mais à la mise au rebut des carcasses en général. Ainsi, des véhicules accidentés après quelques mois pourraient profiter du programme. Cela rendra difficile la mesure de l'impact sur la diminution des polluants atmosphériques. Cependant, cette généralisation pourrait être considérée comme un avantage par certains;

- l'impopularité de la mesure est à craindre, puisque les usagers verront beaucoup plus les sommes à déboursier aujourd'hui que les remboursements à toucher dans 12 ou 15 ans;
- un tel programme ne produira des effets sur la pollution que dans un avenir éloigné, lorsque les voitures âgées polluantes, consignées au début du programme, viendront à être retirées du parc automobile;
- surtout, les vrais pollueurs d'aujourd'hui, soit les véhicules les plus âgés, ne seront pas concernés par ce programme.

On trouve un peu les avantages et les inconvénients inverses dans un *système de prime à la mise au rebut des véhicules les plus vieux*. Un tel programme a l'inconvénient d'être plus coûteux, puisqu'il n'y a pas de consigne au départ pour alimenter le fonds de remboursement. Beaucoup de véhicules risquent également de ne jamais être interpellés par le programme. Son avantage principal par rapport au système de consigne est de produire des résultats immédiats et de bien orienter le programme sur les buts visés en s'attaquant, dès le départ, aux véhicules les plus polluants. La mise en place et le suivi du programme sont aussi beaucoup plus simples.

L'exigence des termes de référence de la présente étude («in order to control the problem of ground-level ozone in Canada by year 2005») incite à recommander, dès le départ, d'abandonner la formule d'un programme basé sur un système de consigne. Cette piste ne produira des résultats en matière de pollution qu'au-delà, et pour plusieurs années, de cette date. Cette approche apparaît donc plus appropriée dans le cadre d'un programme plus général destiné à contrôler les carcasses de véhicules.

2.3.3.2 Possibilités de mise au rebut coercitive

À l'intérieur de la seconde famille de programmes, le choix entre un programme coercitif, semi-obligatoire ou purement volontaire dépend de considérations parfois subjectives. Ainsi, comment,

en particulier, un programme obligeant les propriétaires à retourner leur véhicule après x années serait-il reçu par la population? Quels que soient les avis juridiques favorables que l'on pourrait éventuellement recevoir aujourd'hui sur ce point, il y a fort à parier que la légalité d'un tel programme serait rapidement contestée devant les tribunaux par des citoyens invoquant la Charte des Droits et Libertés et que le projet connaîtrait des difficultés de démarrage pouvant retarder sa mise en application pour plusieurs années.

L'approche incitative et persuasive apparaît la meilleure à cet égard, étant donné les traditions de tolérance qui se sont développées dans notre société.

2.3.3.3 Intérêt et difficultés d'une inspection annuelle obligatoire

On peut imaginer un programme où, à côté de primes de rachat offertes aux propriétaires de véhicules anciens, une inspection annuelle obligatoire est imposée à tous les véhicules d'un certain âge. Après l'inspection, le propriétaire pourrait :

- repartir avec son véhicule, si celui-ci répond aux normes édictées, et ne pas avoir à se préoccuper de cette question avant l'année suivante;
- faire réparer son véhicule dans un délai de 48 heures pour le rendre conforme aux exigences du ministère des Transports du Québec. Un estimé, valable pour le centre où l'inspection aura été faite, donnera une idée des déboursés auxquels le propriétaire devra s'attendre;
- se prévaloir du programme de rachat qui restera offert après l'inspection.

Ce volet du programme est beaucoup plus efficace du point de vue de la lutte à la pollution, car tous les véhicules, disons de 15 ans et plus, seront contrôlés. Cette obligation qui serait faite à tous les véhicules est acceptable juridiquement : en effet, elle existe déjà aujourd'hui sur le plan mécanique pour les véhicules de plus de 3 000 kilogrammes. Une obligation de se présenter à un

nouvel examen pour le permis de conduire existe également pour les personnes âgées de 75 ans et plus.

Les difficultés se situeraient davantage du côté des applications pratiques. Outre les problèmes que poserait la logistique nécessaire pour faire passer les inspections à plus d'une centaine de milliers de véhicules, les normes qu'il sera demandé à chaque véhicule de respecter peuvent être la source de difficultés non négligeables :

- Devrait-on appliquer les normes en vigueur au Québec au moment de l'inspection? À cet égard, il faut être réaliste : quasiment aucun véhicule construit dans les années 1970 ne sera capable de respecter les normes des années 1990. Imposer alors des réparations obligatoires pour s'ajuster aux normes les plus récentes, c'est condamner, sous une forme déguisée, les véhicules au rebut et engendrer la révolte de nombreux automobilistes.
- Devrait-on demander aux véhicules de respecter les normes en vigueur au moment de leur achat? Dans ce cas, les normes varieront selon le véhicule, ce qui compliquera beaucoup le système d'inspection. Or, pour être efficace, ce genre de procédure doit être systématique. De plus, ce serait également reconnaître officiellement que des voitures ou camions peuvent polluer davantage que d'autres.
- Le respect de la norme au moment de l'achat n'est même pas une idée simple à mettre en pratique. Après 15 ans ou plus et 200 000 km de roulement, une voiture, même bien entretenue, aura de la difficulté à passer avec succès les tests anti-pollution qui lui seront imposés. Faudrait-il, alors, fixer le niveau d'émission acceptable aux normes de l'année d'achat + 100 % ou + 50 %?
- Rappelons, également, ce qui a été dit lors des réflexions sur la charge à l'immatriculation : les instruments permettant de contrôler le degré réel de pollution d'un véhicule se prêtent mal, pour l'instant, à ce type de mesure. Ils sont précis dans des

conditions de laboratoire, mais encore peu adaptés à des utilisations rapides à grande échelle.

Emprunter cette voie, c'est s'engager dans un système lourd à gérer, discutable sur le plan des principes qui seront émis et susceptible d'entraîner beaucoup de protestations de la part des usagers. Il est préférable de chercher à définir un programme de rachat sur une base purement volontaire, avec des primes suffisamment incitatives pour en assurer le succès. Le principe d'un instrument économique est d'ailleurs d'orienter, non de réglementer.

2.3.4 Aspects pratiques et administratifs

2.3.4.1 Description du programme

Le programme de mise au rebut des véhicules les plus anciens se déroulera de la façon suivante :

- Une lettre sera envoyée, à chaque année, à tous les propriétaires de véhicules régulièrement immatriculés au Québec et ayant, par exemple, 15 ans et plus d'âge, pour les aviser qu'il existe un programme de rachat des véhicules anciens dans le but de diminuer les émissions polluantes. Cette lettre sera envoyée en même temps que l'avis de renouvellement de l'enregistrement.
- Tout véhicule de 15 ans et plus d'âge pourra en profiter, sous réserve des conditions suivantes :
 - le véhicule devra être immatriculé au Québec depuis au moins trois années complètes. Ce délai pourrait être réduit à une année si les provinces canadiennes et les États américains voisins avaient un programme semblable offrant des primes comparables;
 - il devra arriver au centre de rachat de façon autonome, c'est-à-dire qu'il ne devra pas être remorqué;

- le véhicule devra avoir tous ses papiers en règle, ne pas faire l'objet de poursuite(s), ni être donné en garantie. Ce dernier point étant difficile à vérifier, on exigera plutôt une déclaration signée du propriétaire;
- le montant du rachat sera précisé dans la lettre, qui indiquera que le chèque sera émis uniquement au nom du propriétaire : ce montant sera fixe pour tous les véhicules, indépendamment de leur âge, de leur état ou du modèle;
- le propriétaire devra abandonner son véhicule sur place, une fois les formalités de cession effectuées et le chèque remis.

Aucune autre condition ne sera exigée pour bénéficier du remboursement. Le propriétaire du véhicule pourra à tout moment se présenter à un centre de rachat pour bénéficier du programme, moyennant le respect des conditions mentionnées ci-haut.

Des centres de rachat seront ouverts à cet effet. Leur nombre et les coûts de fonctionnement correspondants sont discutés à la section 2.3.5.

Ce système permet une assez grande souplesse dans sa mise en place, car il est possible de ne commencer à s'occuper, la première année, que des véhicules de 20 ans et plus et de gagner, à chaque année, un ou deux ans dans les véhicules que l'on fait entrer dans le programme, et ce, jusqu'au moment où l'on parvient à l'âge que l'on s'était fixé (15 ans, par exemple). Cette souplesse, qui permet de s'adapter facilement aux difficultés de démarrage, doit être considérée comme un avantage majeur du programme.

2.3.4.2 Intervenants impliqués

Encore une fois, la SAAQ est l'administration la mieux placée pour gérer un tel programme. C'est elle qui a la connaissance du parc automobile et de l'âge des véhicules. Elle ne gère pas de centre d'inspection, mais contrôle le programme des inspections obligatoires imposés aujourd'hui à

certaines véhicules. Elle gère également le programme de passage des permis de conduire, des immatriculations et de la délivrance des plaques, ce qui lui donne une grande expérience dans tous ces types de programme.

Il serait par ailleurs difficile de confier la gestion des centres de rachat au secteur privé. Les tâches à effectuer, qui se prêtent mal à cette approche, sont les suivantes :

- s'assurer de la validité des titres de propriété et que le véhicule ne fait l'objet d'aucune poursuite et n'est pas donné en garantie;
- effectuer les formalités de transfert de propriété;
- émettre le chèque de rachat;
- mettre le véhicule à la ferraille.

Ces tâches peuvent difficilement ne pas être exécutées par une agence dépendant du gouvernement, à l'exception de la mise au rebut du véhicule. Dans ce cas, il paraît avantageux que la SAAQ ne cherche pas à s'en occuper elle-même, mais fasse plutôt appel à des sous-traitants pour mettre à la ferraille les carcasses des véhicules rachetés. Il est important d'insister sur le fait que ces carcasses devront aller à la casse, et non dans un atelier pour être recyclées ou pour récupérer les pièces détachées, ceci afin d'éviter de remettre sur le marché tout ou partie d'un véhicule polluant.

La SAAQ devra donc prendre les dispositions pour s'assurer que les sous-traitants mettent bien à la ferraille les véhicules qui leur sont confiés, quitte à réduire elle-même les véhicules à l'état de ferraille avant de s'en débarrasser.

2.3.4.3 Adaptations législatives et réglementaires

Rien, dans les textes juridiques et réglementaires actuels, ne permet à la SAAQ ou à une société du gouvernement de procéder au rachat des véhicules anciens selon les modalités proposées. Il semble plus simple d'amender le «Code de la sécurité routière», soit en lui ajoutant un titre supplémentaire, soit en ajoutant un chapitre dans un titre déjà existant. Il pourrait s'agir du titre I «Immatriculation des véhicules», puisque le programme met fin à la vie du véhicule et à son droit de circuler, ou du titre V «Révocation et suspension».

Certains autres articles du Code de la sécurité routière devraient également être modifiés :

- le chapitre I du titre XIII qui indique les pouvoirs du gouvernement : il faudra préciser que le gouvernement peut établir les critères et modalités par laquelle la SAAQ pourra effectuer le rachat des véhicules les plus âgés;
- le chapitre II du titre XIII qui décrit les pouvoirs de la SAAQ : l'article 624 devra tenir compte des nouvelles attributions dont a été chargée la SAAQ.

2.3.5 Coûts du programme

Les centres de rachat à mettre en place et le personnel à prévoir dépendront du nombre de véhicules à traiter à chaque année. Pour calculer un ordre de grandeur des coûts de ce programme, il est donc nécessaire d'avoir une première idée de l'ampleur qu'il prendra. Des ajustements seront ensuite effectués, une fois que les impacts plus précis auront été évalués.

2.3.5.1 Aperçu de l'ampleur du programme

Plusieurs paramètres vont influencer sur l'ampleur du programme, qui sont tour à tour décrits dans les pages qui suivent :

- le taux de réponse des propriétaires;
- l'âge du véhicule à partir duquel le programme est offert;
- le délai de mise en place du programme.

A) Taux de réponse des propriétaires

Le taux de réponse des propriétaires au programme représente évidemment un facteur essentiel. On n'a pas encore beaucoup de recul pour apprécier la façon dont les propriétaires réagissent à ce type d'incitation. Lors d'un programme pilote mené en Illinois, au début des années 1990, des ristournes variant entre 650 U.S. \$ et 950 U.S. \$ furent offertes à 1 300 propriétaires de véhicules datant des années 1968 à 1977. 460 propriétaires envoyèrent par la poste une réponse favorable (35,4 %). Étant donné les contraintes pratiques du programme pilote, un maximum de 280 propriétaires furent invités à se présenter et 207 véhicules parmi les 280 (73,9 %) furent reconnus aptes à bénéficier de la prime offerte.

Si l'on combine ces pourcentages, on arrive à un pourcentage d'ensemble de 25 % de réponses finalement positives. Ce pourcentage variera bien sûr avec les primes offertes. On se basera néanmoins sur ce premier ordre de grandeur pour amorcer les recherches sur les coûts du programme.

B) Âge du véhicule à partir duquel le programme est offert

Selon que l'on offre le programme aux propriétaires des véhicules de 15 ans et plus ou de 20 ans et plus, son impact et ses coûts seront évidemment très différents. Il y a aujourd'hui, au Québec, environ 35 000 véhicules de 20 ans et plus et 135 000 de 15 ans et plus. Des changements technologiques survenus à la fin des années 1970 sur les dispositifs anti-pollution incitent à concevoir le programme pour favoriser l'élimination des véhicules datant d'avant 1980.

Si le programme de mise au rebut voyait le jour en 1997, ce sont donc les véhicules de 18 ans et plus qu'il faudrait viser en priorité. Au-delà de cette date, il n'y a pas de règles très rationnelles du

point de vue technique pour fixer la limite d'âge du véhicule : les émissions de polluants augmentent avec l'âge, mais sans que des seuils indiquent des limites claires pour fixer le programme. On adoptera donc, dans une première approche, le seuil de 15 ans, quitte à revenir sur ce chiffre lors de l'évaluation des impacts du programme.

C) Délai de mise en place du programme

La mise en place plus ou moins progressive du programme peut également avoir de l'influence sur son ampleur. Imaginons que l'on décide de faire entrer dans le programme, dès la première année, tous les véhicules ayant 15 ans et plus. Selon le tableau 2.7, c'est d'un peu plus de 135 000 véhicules qu'il faudrait s'occuper. Si l'on se base sur un taux de réponse de 25 %, ce sont des structures d'accueil pour environ 34 000 véhicules qu'il faut envisager.

Tableau 2.7
Nombre de véhicules, selon l'âge, au Québec

	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25 et +
Autos et camions légers	33 652	20 113	15 185	8 906	6 249	4 823	3 663	2 715	1 706	1 495	13 986
Camions lourds	3 703	1 969	1 728	1 764	1 775	1 338	988	608	293	235	1 041
Autobus	342	227	97	31	51	19	19	5	3	0	43
Motocyclettes	1 509	1 146	889	588	671	331	308	258	119	84	475
TOTAL	39 206	23 455	17 899	11 289	8 746	6 511	4 978	3 586	2 121	1 814	15 545
Total cumulatif (x annéeset +)	135 150	95 944	72 489	54 590	43 301	34 555	28 044	23 066	19 480	17 359	15 545

SOURCE : SAAQ. Données spécialement compilées par Cogesult Inc., décembre 1994

Si le programme est mis en place progressivement (18 ans et plus la première année, 17 ans et plus la 2e année, 16 ans et plus la 3e année, 15 ans et plus ensuite), 25 % de ce parc de 16 ans et plus aura déjà été éliminé lorsque le programme atteindra sa vitesse de croisière. Au lieu d'avoir à considérer 135 000 véhicules la première année, ce nombre pourra être réduit à une centaine de mille, avec une probabilité de 13 400 véhicules participant au programme, soit 25 % de ceux qui viennent d'entrer dans le programme pour la première fois (15 ans d'âge) et 5 % de ceux à qui le programme a déjà été offert les années précédentes et qui ne l'ont pas encore accepté.

Une telle approche présente également l'intérêt de régler en douceur les problèmes de démarrage et d'adapter le rythme du programme aux difficultés éventuelles rencontrées.

2.3.5.2 Coûts à envisager

Le programme de mise au rebut sera évidemment plus coûteux à mettre en place et à faire fonctionner que les deux autres instruments économiques dont il a été question aux sections précédentes. Les coûts afférents ont été calculés à partir de l'hypothèse d'une mise en place progressive, pour finalement toucher les véhicules de 15 ans et plus. Les dépenses porteront essentiellement sur les six aspects suivants :

- mise en place des centres de rachat;
- engagement et formation du personnel;
- frais de gestion supplémentaires à la SAAQ;
- rachat des véhicules aux propriétaires;
- mise au rebut des véhicules rachetés;
- campagne d'information auprès du public.

A) Mise en place des centres de rachat

À partir de la répartition du parc automobile par région administrative, telle qu'établie par la SAAQ, on a déterminé, pour chacune d'elles, le nombre de véhicules qui seraient retirés annuellement grâce au programme proposé, en postulant un taux de rachat de 25 % (voir le tableau 2.8).

Tableau 2.8
Nombre de véhicules susceptibles de profiter du programme
de mise au rebut, par région administrative

Région administrative	Nombre probable de véhicules de 15 ans et plus entrant dans le programme	Moyenne quotidienne ¹
Gaspésie-Îles-de-la-Madeleine	232	0,9
Bas-Saint-Laurent	465	1,9
Saguenay-Lac-Saint-Jean	632	2,5
Québec	1 210	4,8
Chaudière-Appalaches	866	3,5
Mauricie-Bois-Francs	1 041	4,2
Estrie	555	2,2
Montréal	2 452	9,8
Montréal	2 426	9,7
Laval	593	2,4
Lanaudière	760	3,0
Laurentides	884	3,5
Outaouais	595	2,4
Abitibi-Témiscamingue	392	1,6
Côte-Nord	239	1,0
Nord-du-Québec	58	0,2
TOTAL	13 399	54,0

¹ On a divisé le chiffre annuel par 250 jours ouvrables.

SOURCE : Calcul effectué à partir du tableau 2.7 et de la répartition régionale, selon les données de la SAAQ (Dossier statistique -1993).

Puisqu'il serait difficile de ne pas faire profiter tous les Québécois d'un tel programme, on suppose donc que chacune des seize régions administratives du Québec aura son centre de rachat. Montréal et la Montérégie sont les deux centres les plus importants, avec environ 2 500 véhicules à racheter. Avec 250 jours ouvrables par année, les moyennes quotidiennes de véhicules rachetés varient de la façon suivante :

Nombre de centres de rachat	Nombre moyen de véhicules par jour
2	plus de 5
5	entre 3 et 5
6	entre 1,5 et 3
3	moins de 1,5

Une certaine régularité dans le débit d'arrivée des véhicules sera assurée par le fait que les propriétaires seront avisés selon les dates de renouvellement des immatriculations, même s'ils pourront se présenter à tout moment par la suite pour profiter du programme. En fait, il est difficile de déterminer les besoins en nouveaux espaces pour la SAAQ sans un inventaire de tous les centres existants. Certains pourront accueillir sans difficulté les véhicules rachetés et les entreposer en attendant leur envoi à la ferraille, alors que, pour d'autres centres, l'aménagement d'aires nouvelles sera une nécessité.

Comme il n'était pas question, dans le cadre de cette étude, de procéder à un tel inventaire, les coûts d'aménagement des centres de rachat ont été calculés à partir de moyennes :

- Les espaces réservés pour le programme de mise au rebut devront permettre de stationner environ 2,5 fois le nombre moyen de véhicules venant chaque jour dans un centre attitré. Ce coefficient de sécurité de 2,5 est destiné à faire face aux journées plus achalandées, étant entendu que chaque centre devra prendre les dispositions pour pouvoir faire face aux contraintes si cette marge de sécurité venait à être dépassée : possibilité d'entreposage provisoire dans d'autres stationnements, ramassage accéléré de la part de l'entreprise chargée de la mise au rebut. Il ne s'agit ici que d'établir des coûts moyens.
- Compte tenu des espaces requis pour manoeuvrer avec une remorqueuse, l'espace moyen nécessaire par véhicule est de 750 pi².

- Le prix moyen d'achat et d'aménagement d'un pi² est de 12,00 \$¹.

À la lumière de ces diverses hypothèses, le coût d'aménagement des centres de rachat pour la SAAQ, à raison d'un centre par région, pourrait se situer à 1 215 000 dollars :

$$54 \text{ véhicules} \times 2,5 \times 750 \text{ pi}^2 \times 12,00 \$$$

B) Engagement et formation du personnel

Le personnel affecté à la mise au rebut des véhicules devra être spécialisé partout où le débit le justifiera. Il est prévu que ce travail mobilisera l'équivalent d'une personne dans les centres où le nombre moyen de véhicules attendu sera supérieur à 5, l'équivalent d'une demi-personne lorsque ce nombre tombera entre 1,5 et 5, et négligeable en deça de 1,5 véhicule par jour. Le personnel supplémentaire à prévoir peut donc se calculer ainsi :

Centres de rachat recevant un nombre moyen de véhicules par jour	Nombre de centres de rachat	Nombre de personnes par centre de rachat	Personnel total
Plus de 5	2,0	1,0	2,0
De 1,5 à 5	11,0	0,5	5,5
Moins de 1,5	3,0	0,0	0,0

L'équivalent de 7,5 postes à temps plein devraient donc être créés pour répondre aux propriétaires qui amèneront leur véhicule à un centre de rachat. À raison d'un coût moyen, pour ce personnel, de 30 000 dollars par an, il faut envisager une dépense de 225 000 dollars supplémentaires. Il s'agit de coûts annuels récurrents.

Il sera néanmoins nécessaire de former plusieurs personnes pour chaque centre, afin de pouvoir bénéficier d'un maximum de souplesse dans la gestion quotidienne et de ne pas dépendre d'une

¹ Basé sur des projets d'aménagement de terrains de stationnement effectués par le Groupe Tecsalt.

seule personne. Les calculs ont été basés sur 3 personnes dans les centres recevant en moyenne plus de 5 véhicules par jour, 2 personnes dans les centres recevant en moyenne de 1,5 à 5 véhicules par jour et 1 personne dans les centres recevant en moyenne moins de 1 véhicule par jour. Cela implique donc, au total, la formation de 31 personnes au moment du démarrage du programme. Une formation sur le tas se fera par la suite dans chaque centre.

La formation ne devrait pas durer plus de une demi-semaine pour les agents choisis, soit l'équivalent de seize personnes-semaine. Compte tenu de frais divers et, en particulier, des déplacements, on peut compter 25 000 dollars pour les dépenses de ce personnel, auxquels il convient d'ajouter deux semaines de formateur, soit environ 2 000 dollars¹, pour un total de 27 000 dollars. Cette dépense ne sera pas récurrente.

C) Frais de gestion supplémentaires à la SAAQ

En dehors du personnel qui sera directement en contact avec le public, la SAAQ assumera les frais suivants pour gérer le nouveau programme de mise au rebut :

- envoi d'un avis annuel aux quelque 110 000 propriétaires de véhicules de 15 ans et plus non encore retirés du parc automobile. Ces avis seront joints aux avis de renouvellement d'immatriculation.
Coût estimé : 2 500 dollars. Il s'agit de coûts annuels récurrents.
- traitement et présentation supplémentaires de données statistiques dans les divers rapports annuels.
Coût estimé : 50 000 dollars. Il s'agit de coûts annuels récurrents.
- cadre responsable de l'ensemble du programme.
Coût estimé : 72 000 dollars. Il s'agit de coûts annuels récurrents.

¹ Sur la base d'un salaire annuel moyen de 50 000 \$ pour les formateurs.

- diverses modifications aux systèmes informatiques pour intégrer le nouveau programme dans l'ensemble des traitements, au moment de sa mise en place.
Coût estimé : 2 personnes-mois, soit 8 500 dollars, plus 30 000 dollars de coûts informatiques. Total : 38 500 dollars. Cette dépense ne sera pas récurrente.

On arrive ainsi, pour les frais de gestion supplémentaires à la SAAQ, à un coût annuel total récurrent de 124 500 dollars et de 38 500 dollars pour l'année de mise en place du programme de mise au rebut.

D) Rachat des véhicules aux propriétaires

La prime de rachat des véhicules qui sera offerte aux propriétaires constitue évidemment la dépense principale du programme de mise au rebut. Par exemple, si une prime de 1 500 dollars incitait 14 000 propriétaires à se départir de leurs véhicules, ceci correspondrait à un coût annuel de 21 000 000 dollars.

E) Mise au rebut des véhicules rachetés

Il a déjà été indiqué que la SAAQ devrait sous-traiter cet aspect du programme, ce qui consistera à vendre les carcasses des véhicules à des ferrailleurs. Actuellement, ceux-ci rachètent les vieilles voitures au poids, lorsqu'il s'agit de les mettre à la casse et non de chercher à récupérer tout ou partie du véhicule. Pour la ferraille amenée directement chez le ferrailleur, le prix de rachat était de 63 \$ la tonne, à Montréal, en avril 1995. S'il faut remorquer le véhicule jusque chez le ferrailleur, un coût de 25 à 40 dollars doit être prévu, qui dépend de la distance à parcourir.

Théoriquement, la SAAQ devrait donc être en mesure de récupérer quelques dizaines de dollars par véhicule envoyé au rebut, soit autour de 500 000 dollars par an. Il est toutefois suggéré que la SAAQ profite plutôt de cet avantage pour négocier avec un ou des ferrailleurs de chaque région des conditions strictes sur l'efficacité du service. Particulièrement dans les centres accueillant près d'une dizaine de véhicules par jour, il est indispensable que l'évacuation des véhicules se fasse

rapidement et dans de très bonnes conditions. La SAAQ pourrait ainsi céder gratuitement les carcasses, moyennant un service d'évacuation particulier. Ce sera, bien sûr, à la SAAQ de fixer sa politique en ce domaine. En attendant, aucun coût, ni aucun revenu, n'est comptabilisé à ce titre.

F) Campagne d'information auprès du public

Là encore, la campagne d'information auprès du public pourra être jumelée à celle déjà envisagée pour la charge à l'immatriculation et pour la charge à l'achat du véhicule. Si elle était réalisée de façon isolée, un coût d'environ 1 000 000 dollars serait à prévoir.

G) Résumé des coûts du programme

Les coûts du programme de mise au rebut sont résumés au tableau 2.9.

2.3.6 Financement du programme

Plusieurs solutions peuvent être envisagées pour financer le programme de mise au rebut :

- Si les programmes de charge à l'immatriculation ou de charge à l'achat étaient retenus, il faudra s'assurer que les revenus qu'ils généreront puissent financer le programme de mise au rebut. Ce serait, de loin, la meilleure solution, car elle établirait la cohérence entre les programmes et permettrait de faire accepter plus facilement les nouvelles charges, en montrant qu'une partie des sommes recueillies retourne aux automobilistes.

Tableau 2.9
Coûts du programme - Mise au rebut

Mesures requises pour mettre en place le programme	
Mise en place des centres de rachat	1 215 000 \$
Formation du personnel :	
· Formation des agents	25 000 \$
· Coût du formateur	2 000 \$
Frais de gestion supplémentaires à la SAAQ :	
· Diverses modifications aux systèmes informatiques pour intégrer le nouveau programme dans l'ensemble des traitements, au moment de sa mise en place	38 500 \$
Campagne d'information auprès du public :	1 000 000 \$
TOTAL	2 280 500 \$
Coûts annuels récurrents	
Engagement du personnel	225 000 \$
Frais de gestion supplémentaires à la SAAQ :	
· Envoi d'un avis annuel	2 500 \$
· Traitement et présentation supplémentaires de données statistiques dans les divers rapports annuels	50 000 \$
· Cadre responsable de l'ensemble du programme	72 000 \$
Rachat des véhicules aux propriétaires	21 000 000 \$
Mise au rebut des véhicules rachetés	Nil
TOTAL	21 349 500 \$

- Si le programme de mise au rebut était présenté de façon isolée, une solution consisterait à le faire financer par une contribution spéciale, comme celle qui permet de financer une partie du transport en commun, ou par une augmentation de la charge à l'immatriculation.
- Une autre solution consisterait à réduire les versements de la SAAQ au gouvernement du Québec, en lui redistribuant les taxes qu'elle prélève pour lui. Dans le contexte actuel des finances publiques, on voit mal, cependant, le gouvernement du Québec adopter cette dernière solution.

3 DÉTERMINATION DES IMPACTS

Les trois instruments économiques visant à réduire les émissions de NOx provenant des sources mobiles au Québec et présentés au chapitre précédent seront tour à tour évalués afin de déterminer leurs impacts potentiels. Ils seront traités dans le même ordre qu'ils ont été décrits : charge à l'immatriculation, charge à l'achat, programme de mise au rebut.

3.1 Charge à l'immatriculation

Le premier instrument économique visant à réduire les émissions de NOx provenant des sources mobiles est la charge à l'immatriculation. Cette charge annuelle est associée au niveau moyen de NOx émis par un véhicule, lequel niveau est établi en fonction de trois critères, soit l'efficacité énergétique, le type de carburant utilisé et l'âge du véhicule.

3.1.1 Objectif de la charge à l'immatriculation

L'objectif de la charge à l'immatriculation est de rendre plus coûteux l'enregistrement annuel des véhicules les plus polluants, et ce, afin d'orienter les consommateurs vers les véhicules qui émettent le moins de NOx. Le fait d'augmenter la charge à l'immatriculation affecte à la hausse les coûts d'opération du véhicule, ce qui rend son achat moins intéressant pour le consommateur.

L'application de cette charge à l'immatriculation sur une base annuelle permet d'en ajuster le niveau selon le vieillissement du véhicule, auquel est associée une croissance du niveau d'émissions polluantes. On cherche ainsi à rendre les véhicules moins intéressants au fur et à mesure qu'ils deviennent plus polluants.

Toutefois, dans le cadre de la mise en application d'un instrument économique, on doit garder à l'esprit l'objectif à atteindre et la marge de manoeuvre des consommateurs qui subissent les modifications du marché. Ainsi, l'objectif de la charge à l'immatriculation étant de réduire la quantité de NOx émis par le parc de véhicules, un propriétaire qui n'envisage pas de se débarrasser

immédiatement de son véhicule pour en acheter un nouveau se voit alors confronté à une taxe additionnelle, sans pouvoir modifier son comportement.

En effet, la voiture est un bien acheté périodiquement, soit dans un horizon moyen de trois à cinq ans, et non en continu. À la limite, le propriétaire peut éventuellement modifier son choix en fonction du coût dont il prend maintenant conscience, mais le prix de cette prise de conscience peut lui sembler élevé dans la mesure où il y a un délai entre le moment où il supporte la charge à l'immatriculation et le moment où il peut réagir comme acheteur.

Certains propriétaires vont vendre leur véhicule trop coûteux sur le marché des véhicules usagés et s'en procurer un neuf, moins polluant. Toutefois, le véhicule vendu sera maintenu en opération et continuera donc de polluer.

À moins d'une mise au rebut intensive, dont il sera question plus loin, le parc de véhicules existant doit donc être considéré comme une variable assez stable, sur laquelle on ne peut guère intervenir. L'intervention gouvernementale doit plutôt cibler l'introduction des nouveaux véhicules dans le parc, c'est-à-dire la sélection des véhicules neufs par les acheteurs.

3.1.2 Demande pour les véhicules neufs

Les analyses du marché des voitures montrent que les acheteurs de voitures neuves constituent un groupe restreint, ayant des caractéristiques différentes du propriétaire moyen de voiture¹. Ainsi, les nouvelles voitures ne sont pas achetées par des conducteurs quelconques, sélectionnés au hasard parmi l'ensemble des propriétaires de véhicules. Il s'agit plutôt d'un petit groupe de conducteurs qui achètent régulièrement une nouvelle voiture et revendent leur voiture usagée à l'ensemble des autres conducteurs. On remarque, entre autres, que le revenu moyen des acheteurs de nouvelles voitures est significativement supérieur à celui du conducteur moyen. De plus, les études de marché montrent que, de façon très majoritaire, les acheteurs de véhicules

¹ Smith 1975, White 1971.

neufs ont également acheté leur ancien véhicule à l'état neuf. On comprend donc que l'élasticité de substitution entre les nouvelles voitures et les voitures usagées soit plutôt faible.

Une caractéristique de la demande pour les nouvelles voitures est qu'il s'agit, presque entièrement, d'une demande de remplacement. Entre 80 % et 90 % des achats de nouveaux véhicules remplacent une voiture usagée, qui est soit revendue, échangée au concessionnaire ou mise à la ferraille. Le délai moyen entre l'achat et le remplacement serait d'environ trois ans¹. Ce délai explique la grande volatilité de la demande pour les nouveaux véhicules par le fait que, après une période aussi courte que trois ans, une voiture continue à fournir le service de transport pour lequel elle est destinée. Le choix de remplacement par un nouveau modèle se justifie par les bénéfices psychologiques et sociaux, ce qui explique que le choix de l'âge de renouvellement puisse varier de façon aussi importante selon la conjoncture économique.

La réduction des émissions de NOx ne peut donc être que graduelle, suivant le taux de renouvellement du parc de véhicules. Ce n'est qu'à long terme, soit sur plus de 25 années, que le parc de véhicules aura été complètement renouvelé, sous l'effet de la nouvelle charge à l'immatriculation. Rappelons le fait que, sauf pour la mise au rebut des vieux véhicules, cette charge ne fera pas disparaître les véhicules déjà présents. Tout au plus, ceux-ci changeront-ils de propriétaire.

Ces considérations permettent d'orienter le choix des données de base et des variables à utiliser dans l'évaluation des effets de la charge à l'immatriculation, choix qui fait l'objet des prochaines sections.

3.1.3 Données utilisées pour l'évaluation des impacts

Pour évaluer les impacts potentiels du programme de charge à l'immatriculation, les données suivantes sont utilisées :

¹ Ce délai est sensible à la conjoncture économique : en période de récession, il peut atteindre cinq ans et plus.

- le nombre de véhicules (automobiles et camions légers)¹, tels que compilés par la SAAQ, par année de mise en marché du modèle;
- le nombre cumulatif de kilomètres parcourus en moyenne, en fonction de l'âge du véhicule;
- le taux d'émission de NOx par véhicule, en gramme par kilomètre, établi en fonction du nombre cumulatif de kilomètres parcourus et de l'année de mise en marché du modèle;
- le poids des véhicules par modèle (1994)²;
- le prix des véhicules par modèle (1994)³;
- la consommation de carburant (litre par 100 kilomètres), par modèle (1994)³;
- le classement des véhicules par segment de marché (1994)⁴;
- les taxes applicables lors de la vente d'un véhicule neuf (1994)⁵.

3.1.4 Calcul des émissions totales sans la mise en place du programme

À partir des données décrites à la section précédente, les émissions de NOx associées au parc de véhicules sont calculées de la façon suivante :

¹ Automobiles, camions légers, taxis et véhicules utilitaires.

² Contacts auprès des concessionnaires automobiles; Guide de l'auto, Éditions de l'Homme.

³ Contacts auprès des concessionnaires automobiles; Guide de la consommation de carburant, Transports Canada, 1994.

⁴ Canadian Auto World, 1994, Nameplate Sales by Segment.

⁵ Contacts auprès des concessionnaires automobiles.

- pour chaque année de mise en marché des véhicules, le nombre moyen de kilomètres parcourus au cours de l'année est déduit du nombre cumulatif de kilomètres parcourus;
- le résultat de ce calcul est multiplié par le nombre de véhicules de cette même année, et ce, afin d'obtenir le nombre total de kilomètres parcourus par le parc de véhicules d'une année de mise en marché donnée;
- enfin, les émissions totales associées à ces véhicules sont calculées en multipliant les kilomètres parcourus par le taux d'émission de NOx associé à cette année de mise en marché des véhicules.

Le tableau 3.1 présente les données de base sur le parc de voitures et de camions légers qui sont utilisés et les résultats du calcul des émissions de NOx par année et pour l'ensemble du parc de véhicules, toutes les années confondues (1960 à 1994, inclusivement). Ces résultats représentent la situation correspondant au statu quo, c'est-à-dire sans aucune intervention pour réduire les émissions de NOx. Ces données constituent donc la base de calcul de l'impact potentiel de l'implantation d'un instrument économique en vue de la réduction des émissions de NOx provenant des voitures et des camions légers.

3.1.5 Répartition des véhicules par classe écologique

Les trois critères retenus pour répartir le parc de véhicules en fonction de leur performance écologique (émissions de NOx) sont l'efficacité énergétique, le type de carburant utilisé et l'âge du véhicule.

La subdivision en classe pour chacun de ces trois critères a été faite en ayant pour objectif l'établissement d'une correspondance directe entre la note relative obtenue et le niveau d'émission de NOx. Ainsi, un véhicule qui consomme deux fois plus de carburant, donc qui émet en moyenne deux fois plus de NOx, aura une note écologique deux fois plus élevée en ce qui a trait à la consommation.

Tableau 3.1

Données de base sur le parc de voitures et de camions légers¹ au Québec et sur les émissions de NOx associées

Année de production du modèle	Âge du véhicule	Nombre de véhicules [A]	Taux d'émission de NOx (en gr/km) [B]	Nombre cumulatif de km parcourus [C]	Km parcourus dans l'année [D=(C-C _{n-1})]	Km parcourus par le parc de véhicules [E=(A*D)]	Émissions de NOx (en kg) [F=(B*E)]
1994	- de 1 an	315 454	1,14	13 164	13 164	4 152 636 456	4 737 649
1993	1	291 035	1,25	36 069	22 905	6 666 156 675	8 329 578
1992	2	326 052	1,36	55 237	19 168	6 249 764 736	8 488 351
1991	3	297 066	1,47	73 369	18 132	5 386 400 712	7 901 001
1990	4	302 413	1,58	90 522	17 153	5 187 290 189	8 172 562
1989	5	321 507	1,71	106 748	16 226	5 216 772 582	8 927 547
1988	6	354 625	1,85	122 098	15 350	5 443 493 750	10 054 867
1987	7	309 338	1,96	136 615	14 517	4 490 659 746	8 782 786
1986	8	289 349	2,09	150 347	13 732	3 973 340 468	8 310 673
1985	9	239 700	2,20	163 338	12 991	3 113 942 700	6 851 494
1984	10	185 115	2,34	175 625	12 287	2 274 508 005	5 313 438
1983	11	74 438	2,42	187 248	11 623	865 192 874	2 091 667
1982	12	39 656	3,10	198 244	10 996	436 057 376	1 350 325
1981	13	53 723	3,15	208 645	10 401	558 772 923	1 760 690
1980	14	40 858	5,70	218 483	9 838	401 981 004	2 292 941
1979	15	33 652	7,06	227 789	9 306	313 165 512	2 211 755
1978	16	20 113	7,20	236 591	8 802	177 034 626	1 274 365
1977	17	15 185	7,33	244 920	8 329	126 475 865	927 601
1976	18	8 906	7,33 ³	252 796	7 876	70 143 656	514 448
1975	19	6 246	7,33 ³	260 678	7 876	49 217 124	360 969
1974	20	4 823	7,33 ³	268 548	7 876	37 985 948	278 597
1973	21	3 663	7,33 ³	276 424	7 876	28 849 788	211 590
1972	22	2 715	7,33 ³	284 300	7 876	21 383 340	156 830
1971	23	1 706	7,33 ³	292 176	7 876	13 436 456	98 546
1970	24	1 495	7,33 ³	300 052	7 876	11 774 620	86 358
1969	25 ²	1 462 ²	7,33 ³	307 928	7 876	11 511 065	84 425
1968	27 ²	1 448 ²	7,33 ³	315 804	7 876	11 400 912	83 617
1967	28 ²	1 434 ²	7,33 ³	323 680	7 876	11 290 758	82 809
1966	29 ²	1 420 ²	7,33 ³	331 556	7 876	11 180 604	82 001
1965	30 ²	1 406 ²	7,33 ³	339 432	7 876	11 070 450	81 193
1964	31 ²	1 392 ²	7,33 ³	347 308	7 876	10 960 297	80 385
1963	32 ²	1 378 ²	7,33 ³	355 184	7 876	10 850 143	79 577
1962	33 ²	1 364 ²	7,33 ³	363 060	7 876	10 739 989	78 769
1961	34 ²	1 350 ²	7,33 ³	370 936	7 876	10 629 836	77 961
1960	35 ²	1 336 ²	7,33 ³	378 812	7 876	10 519 682	77 154
TOTAL		3 552 822				55 376 570 867	100 294 519

¹ Automobiles, camions légers, taxis et véhicules utilitaires.

² Estimation à partir des données sur les véhicules de 25 ans et plus.

³ Estimation conservatrice sur la base du résultat de 1977, année la plus récente pour laquelle le taux d'émission moyen a pu être calculé.

Les classes pour chacun des trois critères retenus et les notes relatives qui leur sont associées sont présentées au tableau 3.2.

Tableau 3.2
Classes et notes relatives associées aux trois critères retenus :
charge à l'immatriculation

Consommation de carburant (litre par 100 kilomètres)	Note relative
0,0 à 7,9	1
8,0 à 9,4	1,2
9,5 à 10,9	1,4
11,0 à 12,4	1,6
12,5 à 13,4	1,8
13,5 et plus	2,0
Type de carburant utilisé	Note relative
Électricité	0,0
Gaz naturel	0,25
Propane	0,36
Diesel	1,0
Essence	1,4
Âge du véhicule (année)	Note relative
0 à 3,9	1,0
4,0 à 7,9	1,3
8,0 à 11,9	1,7
12,0 à 15,9	2,1
16,0 à 19,9	2,4
20 ans et plus	2,8

Cogesult Inc.

Pour établir les classes de consommation de carburant, les données de la SAAQ sur la répartition du parc de véhicules par classe de poids ont été utilisées. Les correspondances ont été établies en fonction des moyennes de consommation par classe de poids. Les classes de poids servent également à répartir le parc de véhicules par segment de marché : sous-compacte, compacte, intermédiaire, standard. Le tableau 3.3 présente les classes de consommation de carburant et les segments de marché associés aux classes de poids de la SAAQ.

Tableau 3.3

Classes de consommation de carburant et segments de marché, par classe de poids

Classe de poids (kilogramme)	Classe de consommation de carburant (litre par 100 kilomètres)	Segment de marché
1 à 999	0,0 à 7,9	Sous-compacte
1 000 à 1 124	8,0 à 9,4	Compacte
1 125 à 1 249	9,5 à 10,9	Compacte
1 250 à 1 499	11,0 à 12,4	Intermédiaire
1 500 à 1 749	12,5 à 13,4	Standard
1 750 et plus	13,5 et plus	Standard

SOURCE : Données de la SAAQ, 1994

Compilation : Cogesult Inc.

La répartition du parc de voitures et de camions légers observée en 1994, en fonction des trois critères retenus, est présentée au tableau 3.4 et est illustrée au graphique 3.1.

La répartition de ce même parc de voitures et de camions légers observée en 1994, en fonction du segment de marché, est donnée au tableau 3.5. Cette répartition permet, en tenant compte du prix moyen d'un véhicule neuf par segment de marché, de calculer une valeur hypothétique totale du parc de véhicules neufs, avant et après les taxes. Pour 1994, la valeur du parc de voitures et de camions légers, au prix d'achat d'un véhicule neuf sur le marché, serait de 81 037 142 000 \$ avec les taxes, et de 71 167 162 000 \$ sans les taxes.

Tableau 3.5

**Répartition du parc de voitures et de camions légers observée en 1994,
en fonction du segment du marché**

Segment de marché	Nombre de véhicules
Sous-compacte	709 637
Compacte	1 130 073
Intermédiaire	749 052
Standard	964 060
TOTAL	3 552 822

SOURCE : Données de la SAAQ, 1994
Compilation : Cogesult Inc.

Tableau 3.4

Répartition du parc de voitures et de camions légers observée en 1994, en fonction des trois critères retenus : charge à l'immatriculation

Consommation de carburant (litre par 100 km)	Type de carburant utilisé	ÂGE DU VÉHICULE (en année)					
		0,0 à 3,9	4,0 à 7,9	8,0 à 11,9	12,0 à 15,9	16,0 à 19,9	20 ans et plus
0,0 à 7,9	Électricité	4	4	2	0	0	0
	Gaz naturel	124	120	69	13	4	2
	Propane	44	43	25	5	1	1
	Diesel	6 755	6 572	3 754	728	201	96
	Essence	257 808	250 831	143 275	27 800	7 679	3 675
SOUS-TOTAL		264 735	257 571	147 125	28 547	7 885	3 774
8,0 à 9,4 ¹	Électricité	4	3	2	0	0	0
	Gaz naturel	104	96	52	9	2	1
	Propane	37	34	19	3	1	0
	Diesel	5 669	5 238	2 832	504	127	48
	Essence	216 350	199 911	108 067	19 249	4 846	1 829
SOUS-TOTAL		222 164	205 283	110 971	19 766	4 976	1 878
9,5 à 10,9 ¹	Électricité	4	3	2	0	0	0
	Gaz naturel	104	96	52	9	2	1
	Propane	37	34	19	3	1	0
	Diesel	5 669	5 238	2 832	504	127	48
	Essence	216 350	199 911	108 067	19 249	4 846	1 829
SOUS-TOTAL		222 164	205 293	110 971	19 766	4 976	1 878

¹ Les classes de consommation 8,0 à 9,4 et 9,5 à 10,9 litres par 100 km proviennent de la subdivision, en deux parties égales, de la classe de poids 1 000 à 1 249 kilogrammes, ce qui explique l'identité de leur répartition en fonction du type de carburant utilisé et de l'âge du véhicule. Le différentiel de consommation permet de nuancer l'impact sur le niveau des émissions de NOx.

Tableau 3.4 (suite)

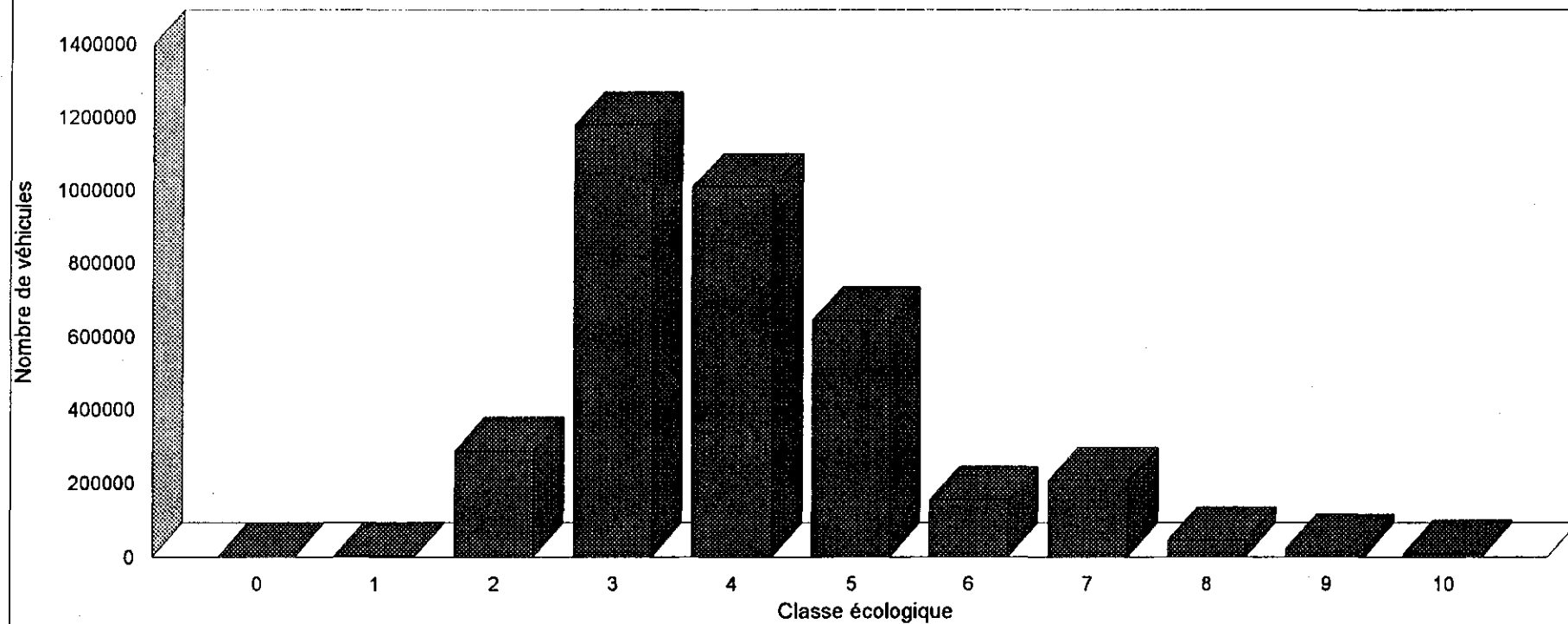
Répartition du parc de voitures et de camions légers observée en 1994, en fonction des trois critères retenus : charge à l'immatriculation

Consommation de carburant (litre par 100 km)	Type de carburant utilisé	ÂGE DU VÉHICULE (en année)					
		0,0 à 3,9	4,0 à 7,9	8,0 à 11,9	12,0 à 15,9	16,0 à 19,9	20 ans et plus
11,0 à 12,4	Électricité	4	5	3	1	0	0
	Gaz naturel	123	127	76	16	5	3
	Propane	44	46	27	6	2	1
	Diesel	6 733	6 931	4 178	872	258	141
	Essence	256 964	264 501	159 466	33 296	9 843	5 382
SOUS-TOTAL		263 869	271 608	163 751	34 190	10 107	5 526
12,5 à 13,4	Électricité	2	3	2	1	0	0
	Gaz naturel	66	86	61	15	5	3
	Propane	24	31	22	6	2	1
	Diesel	3 627	4 691	3 352	839	284	190
	Essence	138 415	179 026	127 918	32 027	10 822	7 235
SOUS-TOTAL		142 134	183 836	131 356	32 888	11 113	7 429
13,5 et plus	Électricité	2	3	2	1	0	0
	Gaz naturel	53	77	58	15	5	4
	Propane	19	28	21	5	2	1
	Diesel	2 923	4 193	3 175	835	291	202
	Essence	111 544	160 004	121 173	31 875	11 098	7 697
SOUS-TOTAL		114 541	164 303	124 429	32 732	11 396	7 903

SOURCE : Données de la SAAQ, 1994

Compilation : Cogesult Inc.

GRAPHIQUE 3.1
RÉPARTITION DES VÉHICULES PAR CLASSE ÉCOLOGIQUE - CHARGE À L'IMMATRICULATION



Parc de voitures et de camions légers, 1994

Cogesult Inc.

3.1.6 Variables déterminantes quant aux résultats du programme de charge à l'immatriculation

Cinq variables déterminent l'impact du programme de charge à l'immatriculation sur la demande pour les véhicules, la répartition du parc, la valeur globale du parc et les émissions de NOx. Ces variables sont tour à tour présentées dans les prochaines sections :

- la note écologique du véhicule;
- le segment de marché du véhicule;
- les coûts d'opération du véhicule;
- l'élasticité-prix de la demande par rapport aux coûts d'opération;
- le montant de la charge à l'immatriculation.

3.1.6.1 Note écologique du véhicule

La note écologique du véhicule est le facteur le plus déterminant des effets du programme de charge à l'immatriculation. En effet, cette note détermine le montant de la charge que devra assumer le propriétaire du véhicule. Toutefois, cette variable n'est pas la seule déterminante de l'impact du programme, car l'effet d'une charge donnée sur la demande peut varier selon le segment de marché auquel appartient le véhicule.

3.1.6.2 Segment de marché du véhicule

Le segment de marché du véhicule conditionne la réaction du propriétaire face à la nouvelle charge à l'immatriculation qui lui est imposée. Ainsi, puisque la valeur moyenne du véhicule et ses coûts d'opération varient de façon importante selon le segment de marché auquel il appartient, on comprendra aisément qu'une charge additionnelle de 100 \$ par année sur un véhicule qui coûte,

en frais d'opération, 2 000 \$ par année, n'a pas la même importance que si elle s'applique à un véhicule dont les coûts d'opération annuels sont de 1 000 \$.

De plus, la sensibilité de la demande, ou l'élasticité-prix de la demande par rapport au prix de vente ou au différentiel dans les coûts d'opération, n'est pas uniforme entre les segments de marché. Le segment de marché s'associe donc à la note écologique pour déterminer l'importance des impacts du programme de charge à l'immatriculation.

3.1.6.3 Coûts d'opération du véhicule

Les coûts d'opération du véhicule en fonction du segment de marché, pour l'année 1994, ont été obtenus de la CAA-Québec. Ces coûts servent de base de calcul afin de déterminer l'importance relative de la charge à l'immatriculation dans l'ensemble des frais que doit supporter le propriétaire du véhicule. Le tableau 3.6 présente les coûts d'opération d'un véhicule selon le segment de marché auquel il appartient. Le kilométrage annuel moyen retenu correspond à la moyenne calculée à partir des données de base sur le parc de voitures et de camions légers présentées au tableau 3.1.

3.1.6.4 Élasticité-prix de la demande par rapport aux coûts d'opération

La charge à l'immatriculation constitue un coût d'opération additionnel pour les propriétaires de véhicules. L'impact de la charge dépend donc de l'élasticité-prix de la demande pour les véhicules par rapport aux coûts d'opération. Ceux-ci constituent en effet un facteur qui est pris en compte par le consommateur lors de l'achat du véhicule.

Les élasticités-prix, évaluées dans de nombreuses études, montrent que ce facteur est naturellement moins important que le prix de vente du véhicule. La sensibilité aux coûts d'opération a toutefois un impact non négligeable sur la demande et elle varie en fonction du segment de marché du véhicule. Ainsi, plus un véhicule a des caractéristiques qui en font un produit de luxe, plus son élasticité-prix tend à être élevée.

Tableau 3.6
Coûts d'opération d'un véhicule selon le segment de marché

Types de coûts d'opération	Sous-compacte	Compacte	Intermédiaire	Standard
Consommation de carburant (litre par 100 km)	7,00	9,44	9,62	10,68
A) Coûts variables par kilomètre				
Essence (53,4 ¢ le litre)	0,0374 \$	0,0504 \$	0,0514 \$	0,0570 \$
Lubrification	0,0074 \$	0,0074 \$	0,0074 \$	0,0074 \$
Entretien	0,0313 \$	0,0316 \$	0,0318 \$	0,0322 \$
Pneus	0,0091 \$	0,0111 \$	0,0103 \$	0,0121 \$
Sous-total	0,0852 \$	0,1005 \$	0,1009 \$	0,1087 \$
B) Coûts fixes				
Assurance collision	281 \$	304 \$	299 \$	321 \$
Assurance responsabilité	222 \$	226 \$	225 \$	230 \$
Assurance feu, vol, etc.	163 \$	176 \$	174 \$	186 \$
Immatriculation	224 \$	224 \$	224 \$	224 \$
Permis	42 \$	42 \$	42 \$	42 \$
Sous-total⁽¹⁾	932 \$	972 \$	964 \$	1 003 \$
TOTAL ANNUEL⁽²⁾	2 260 \$	2 538 \$	2 537 \$	2 697 \$

SOURCE : CAA-Québec, 1994

Compilation : Cogesult Inc.

⁽¹⁾ Les coûts de dépréciation et de financement du véhicule sont exclus, car ils sont associés au prix de vente du véhicule.

⁽²⁾ Avec 15 587 kilomètres parcourus.

Par opposition, le besoin de posséder un véhicule pour se déplacer place les voitures les plus rudimentaires dans la catégorie des biens nécessaires¹, avec une élasticité-prix inférieure à l'unité.

Le tableau 3.7 présente les élasticité-prix de la demande pour les véhicules par rapport aux coûts d'opération, par segment de marché.

Tableau 3.7
Élasticité-prix de la demande pour les véhicules
par rapport aux coûts d'opération, par segment de marché

	Sous-compacte	Compacte	Intermédiaire	Standard
Élasticité-prix de la demande pour les véhicules par rapport aux coûts d'opération	-0,865	-1,04	-1,345	-1,355

SOURCE : McCarthy, P.-S., *Short-Term Effects of Safety-Related Recalls on New Vehicle Purchase : an Empirical Analysis*, Transportation Research Record, 1989, Table 3 (Moyenne par segment de marché).

Les élasticités-prix présentées au tableau 3.7 montrent, par exemple, qu'une hausse de 1 % des coûts d'opération annuels d'une voiture intermédiaire entraîne une baisse de 1,345 % de la demande pour ce type de véhicule, toutes autres choses étant égales par ailleurs.

3.1.6.5 Montant de la charge à l'immatriculation

Le montant de la charge à l'immatriculation varie selon la classe écologique du véhicule et son impact sur la demande dépend également du segment de marché auquel appartient le véhicule.

Pour limiter les coûts associés à l'implantation du programme et assurer une correspondance maximale à la notion d'instrument économique, le montant de la charge à l'immatriculation génère une grille de tarification qui permet de compenser les coûts de mise en place et de gestion du programme, mais qui n'entraîne pas de revenus additionnels pour le gouvernement.

¹ Dans la mesure où le revenu du consommateur le lui permet.

Ainsi, les propriétaires des véhicules les plus polluants doivent payer une charge à l'immatriculation, alors que, pour les propriétaires des véhicules les moins polluants, la charge est négative, c'est-à-dire qu'ils reçoivent un montant d'argent ou voient leurs frais d'immatriculation diminuer par rapport au statu quo. Cette façon de faire, en plus de limiter les coûts additionnels pour l'ensemble des conducteurs, augmente l'effet discriminant de la charge à l'immatriculation en fonction du niveau de pollution émis par le véhicule.

Pour les fins de la présente étude, une première grille de tarification a été établie, avec l'objectif de réduire de 5 % les émissions de NOx associées à l'utilisation des voitures et des camions légers au Québec. La grille de tarification retenue pour la charge à l'immatriculation est présentée au tableau 3.8.

Tableau 3.8
Grille de tarification : charge à l'immatriculation

Note écologique	Charge à l'immatriculation (incluant le 73 \$ existant)	Différentiel de la charge à l'immatriculation par rapport au statu quo
0	- 674 \$	- 747 \$
1	- 489 \$	- 562 \$
2	- 304 \$	- 377 \$
3	- 119 \$	- 192 \$
4	66 \$	- 7 \$
5	251 \$	178 \$
6	436 \$	363 \$
7	621 \$	548 \$
8	806 \$	733 \$
9	991 \$	918 \$
10	1 176 \$	1 103 \$

Cogesult Inc.

3.1.7 Effets du programme de charge à l'immatriculation sur la demande pour les véhicules

La nouvelle charge à l'immatriculation modifie de façon substantielle les coûts d'opération annuels des véhicules. En effet, selon la note écologique obtenue, certains véhicules voient leurs coûts d'opération annuels diminuer de 747 \$, alors que d'autres subissent une augmentation de 1 103 \$.

En considérant le fait que les coûts d'opération annuels de base oscillent, en moyenne, entre 2 260 \$ et 2 697 \$, la réduction peut représenter jusqu'à 30 % de ces coûts, alors que la hausse peut atteindre 40 %.

Malgré l'importance de la charge à l'immatriculation, l'effet sur la demande pour les véhicules ne se fait pas sentir instantanément. En effet, la nouvelle charge peut occasionner des transactions sur le marché des véhicules usagés, mais elle n'élimine pas les véhicules de la circulation. Le but de l'instrument économique est plutôt de conditionner la demande pour les nouveaux véhicules, afin qu'elle soit plus orientée vers les produits à faible taux d'émission de NOx. Ainsi, ce n'est qu'au niveau du renouvellement annuel du parc de véhicules que la réduction des émissions de NOx par le changement dans la demande se fait sentir.

L'effet maximal de la charge à l'immatriculation sur la demande prend place après que l'ensemble du parc de véhicules ait été renouvelé sous la contrainte de la charge, soit environ 25 ans après la mise en place de l'instrument économique. Le taux de renouvellement du parc est d'environ 9 % par année, au cours des premières années, ce qui fait que, après cinq années, 52,17 % du parc est renouvelé, alors qu'on doit attendre huit années pour atteindre 79,0 % de renouvellement. À plus long terme, le renouvellement est plus lent, mais il est alors marginal. Le tableau 3.9 présente le taux de renouvellement du parc de voitures et de camions légers, par année.

Tableau 3.9
Taux de renouvellement du parc de voitures et de camions légers,
par année, en pourcentage

- de 1 an	1 an	2 ans	3 ans	4 ans	5 ans	6 ans	7 ans	8 ans	9 ans	10 ans	11 ans
8,88	17,07	26,24	34,61	43,12	52,17	62,15	70,86	79,00	85,75	90,96	93,06
12 ans	13 ans	14 ans	15 ans	16 ans	17 ans	18 ans	19 ans	20 ans	21 ans	22 ans	23 ans
94,17	95,68	96,83	97,78	98,35	98,77	99,03	99,20	99,34	99,44	99,52	99,56
24 ans	25 ans	26 ans	27 ans	28 ans	29 ans	30 ans	31 ans	32 ans	33 ans	34 ans	
99,61	99,65	99,69	99,73	99,77	99,81	99,85	99,89	99,92	99,96	100,00	

SOURCE : Données de la SAAQ, 1994.

Estimation : Cogesult Inc.

On comprendra donc que l'impact sur la demande pour les véhicules et sur les émissions de NOx présenté ici constitue l'effet à long terme de l'instrument économique. Une approximation de l'effet à court terme peut être obtenue en multipliant les résultats par le taux de renouvellement du parc de véhicules, associé au terme choisi.

3.1.7.1 Effet sur les vieux véhicules

Étant donné que l'âge du véhicule constitue l'un des trois critères utilisés pour déterminer le niveau d'émission moyen de NOx, on doit s'attendre à ce que la charge à l'immatriculation imposée aux propriétaires de vieux véhicules soit assez importante, et ce, malgré le fait que la pente de croissance utilisée pour le niveau de la charge en fonction de l'âge corresponde au facteur d'émission associé au vieillissement des nouveaux véhicules, et non au facteur d'émission des anciens véhicules, déjà plus polluants à la conception.

Le tableau 3.10 présente la répartition des véhicules de 16 ans et plus par classe écologique, ainsi que la charge à l'immatriculation associée.

Tableau 3.10
Répartition des véhicules de 16 ans et plus par classe écologique
et charge à l'immatriculation associée

Classe écologique	Nombre de véhicules	Charge à l'immatriculation
0	1	- 674 \$
1	8	- 489 \$
2	37	- 304 \$
3	5	- 119 \$
4	424	66 \$
5	11 835	251 \$
6	5 270	436 \$
7	18 826	621 \$
8	11 024	806 \$
9	23 714	991 \$
10	7 697	1 176 \$

Cogesult Inc.

Pour les propriétaires des vieux véhicules de classe écologique supérieure à 5, un choix majeur se pose entre conserver leur véhicule ou l'envoyer à la ferraille.

En considérant l'importance des montants impliqués, l'implantation de la charge à l'immatriculation semble condamner le parc de véhicules à ne pas vieillir au-delà de 16 ans, pour la majorité des modèles aujourd'hui vendus.

3.1.7.2 Effet à long terme sur l'ensemble du parc de véhicules

La grille de tarification retenue pour la charge à l'immatriculation, conjuguée à la répartition des véhicules par segment de marché, ce qui prend en compte le niveau des coûts d'opération annuels et la sensibilité de la demande aux variations de ces coûts d'opération, donne une nouvelle répartition à long terme du parc de véhicules¹.

Le tableau 3.11 présente la répartition actuelle du parc de véhicules, avant la charge à l'immatriculation, et sa répartition éventuelle à la suite de l'application de l'instrument économique. La plus grande sensibilité de la demande pour des véhicules des segments de marché intermédiaire et standard entraîne une réduction globale de la demande, qui se traduit par une baisse du parc de véhicules d'environ 1 %, ce dernier passant de 3 552 822 à 3 525 736 véhicules.

La charge à l'immatriculation a donc un impact important sur la répartition du parc de véhicules. Par exemple, la quantité de véhicules ayant une note écologique de 10 passe de 7 697 à 3 433, soit une réduction de 55,39 %.

¹ Cette répartition ne tient pas compte de l'effet très incitatif de la mise au rebut des véhicules de 16 ans et plus, provoqué par la charge à l'immatriculation.

Tableau 3.11
Effet de la charge à l'immatriculation sur la répartition du parc de véhicules,
en fonction de la note écologique

Note écologique	Nombre de véhicules (parc actuel) avant la charge à l'immatriculation	Différentiel de la charge à l'immatriculation par rapport au statu quo	Nouvelle charge à l'immatriculation (incluant le 73 \$ existant)	Nouvelle répartition du nombre de véhicules
0	59	- 747 \$	- 674 \$	79
1	1 937	- 562 \$	- 489 \$	2 425
2	288 024	- 377 \$	- 304 \$	329 804
3	1 177 868	- 192 \$	- 119 \$	1 275 834
4	1 009 499	- 7 \$	66 \$	1 012 913
5	642 532	178 \$	251 \$	586 732
6	153 273	363 \$	436 \$	126 157
7	205 321	548 \$	621 \$	148 606
8	42 899	733 \$	806 \$	27 110
9	23 714	918 \$	991 \$	12 644
10	7 697	1 103 \$	1 176 \$	3 433
Total	3 552 822			3 525 736

Cogesult Inc.

3.1.8 Effet de la charge à l'immatriculation sur la valeur des ventes des concessionnaires

Afin d'évaluer l'impact potentiel de la charge à l'immatriculation sur la valeur des ventes des concessionnaires, le prix moyen d'un véhicule par segment de marché a été évalué. Il s'agit d'un prix pondéré par la fréquence de vente de chaque modèle, ce qui permet de tenir compte du profil des prix dans chaque segment de marché. Par exemple, une voiture sport très coûteuse, classée dans le segment des sous-compactes, et dont le volume des ventes est plutôt faible en proportion des autres véhicules, n'aura pas une grande influence à la hausse sur la valeur du segment de marché des sous-compactes.

Le tableau 3.12 donne le prix moyen pondéré des véhicules par segment de marché, avec et sans taxes, en 1994.

Tableau 3.12

Prix moyen pondéré des véhicules par segment de marché, avec et sans taxes, 1994

Segment de marché	Avec taxes	Sans taxes
Sous-compacte	15 741 \$	13 846 \$
Compacte	19 681 \$	17 273 \$
Intermédiaire	26 709 \$	23 433 \$
Standard	28 649 \$	25 174 \$

Cogesult Inc.

Avant la mise en place de la charge à l'immatriculation, la valeur totale du parc de véhicules s'établissait à 81 037 142 000 \$ avec les taxes, et à 71 167 162 000 \$ sans les taxes. L'application de l'instrument économique rend les voitures les plus coûteuses, soit celles qui consomment le plus, moins intéressantes, ce qui fait passer la valeur du parc à 79 165 287 000 \$ avec les taxes, et à 69 522 418 000 \$ sans les taxes, pour une perte de 1 871 855 000 \$, si on inclut les taxes, et de 1 644 744 000 \$ si on les exclut. Cette baisse équivaut à 2,31 % de la valeur hypothétique du parc de véhicules si tous les véhicules étaient à l'état neuf. Il importe de souligner que cette baisse s'étale sur les 34 années nécessaires au renouvellement du parc de véhicules.

3.1.9 Effets sur les émissions de NOx

La modification dans les émissions de NOx consécutive à la mise en place de la charge à l'immatriculation est calculée en considérant la répartition du parc de véhicules selon la note écologique et le facteur moyen d'émission par classe écologique.

Il est important de rappeler que les classes écologiques ont été conçues de façon à ce que la note écologique reflète la proportion des émissions d'un véhicule par rapport aux émissions d'un véhicule d'une autre classe. Ainsi, par exemple, un véhicule de classe écologique 10 émet deux fois plus de NOx qu'un véhicule de classe écologique 5.

Cette proportionalité permet d'établir un facteur d'émission global en multipliant le nombre de véhicules de chaque classe écologique par la note écologique de cette classe. La somme pour l'ensemble des classes écologiques, divisée par le nombre de véhicules, donne le facteur d'émission moyen du parc de véhicules. Ce facteur peut ensuite être lié à un taux d'émission par véhicule pour calculer le niveau d'émission pour une répartition donnée du parc de véhicules, selon les classes écologiques.

Le tableau 3.13 donne le facteur d'émission global et moyen et le taux d'émission moyen par véhicule, avant et après la mise en place de la charge à l'immatriculation.

Tableau 3.13
Facteur d'émission selon la répartition du parc de véhicules, par note écologique :
charge à l'immatriculation

Note écologique	Nombre de véhicules avant la charge à l'immatriculation	Facteur d'émission avant la charge à l'immatriculation	Nombre de véhicules après la charge à l'immatriculation	Facteur d'émission après la charge à l'immatriculation
0	59	0	79	0
1	1 937	1 937	2 425	2 425
2	288 024	576 047	329 804	659 607
3	1 177 868	3 533 603	1 275 834	3 827 503
4	1 009 499	4 037 997	1 012 913	4 051 651
5	642 532	3 212 660	586 732	2 933 659
6	153 273	919 635	126 157	756 939
7	205 321	1 437 248	148 606	1 040 240
8	42 899	343 194	27 110	216 878
9	23 714	213 427	12 644	113 800
10	7 697	76 965	3 433	34 332
Total	3 552 822	14 352 714	3 525 736	13 637 034
Facteur d'émission moyen		4,04		3,868

Cogesult Inc.

Le facteur d'émission moyen de 4,04 correspond à la situation actuelle, soit avant la mise en place de la charge à l'immatriculation. Avec un taux d'émission moyen de 10,39 kilogrammes par année, par véhicule, tel qu'établi à la section 3.1.3, le parc de voitures et de camions légers actuel émet

environ 100 294 518 kilogrammes de NOx par année (3 552 822 véhicules x 28,23 kilogrammes par véhicule).

À la suite de l'implantation de la charge à l'immatriculation, le facteur d'émission moyen passe à 3,868, ce qui fait baisser le taux d'émission moyen par véhicule à 27,03 kilogrammes par année. Les émissions totales de NOx du parc de véhicules sont alors de 95 292 482 kilogrammes par année (3 525 736 véhicules x 27,03 kilogrammes par véhicule), pour une réduction globale des émissions d'environ 5 %.

La faible réduction des émissions de NOx, malgré les différentiels importants de charge à l'immatriculation, selon les classes écologiques, peut surprendre¹. Ce faible impact s'explique par la répartition du parc de véhicules. En effet, la population du parc de véhicules est concentrée autour de facteurs d'émission assez similaires (classes écologiques 3, 4 et 5) et le maintien de normes proportionnelles, donc équitables et justifiées du point de vue de la relation entre le niveau des émissions et le niveau de la charge, limite le potentiel de réduction relative des émissions de NOx au niveau de l'ensemble du parc de véhicules.

3.1.10 Impact du programme de charge à l'immatriculation sur les trois principaux agents économiques

La réalisation du programme de charge à l'immatriculation a des impacts sur les trois agents économiques suivants :

- le gouvernement;
- les propriétaires de véhicules et le public;
- l'industrie.

¹ Il est important de rappeler que cette réduction des émissions de NOx ne tient pas compte de l'élimination de plusieurs véhicules de 16 ans et plus associée à l'importance des charges à l'immatriculation appliquées.

Pour chacun de ces trois agents économiques, les impacts négatifs (coûts) et positifs (revenus) sont examinés dans les sections qui suivent et, dans la mesure du possible, quantifiés.

3.1.10.1 Impact sur le gouvernement

Les coûts du programme de charge à l'immatriculation pour le gouvernement comprennent les frais de mise en place et de gestion du programme, tels qu'évalués au chapitre 2. Ces coûts sont de 1 232 750 \$ pour la mise en place et de 44 500 \$ pour la gestion du programme, sur une base annuelle (voir le tableau 2.4).

Étant donné le grand nombre de véhicules à immatriculer, soit 3 552 822 dans le cas des voitures et des camions légers, ces coûts, répartis sur l'ensemble des conducteurs et sur l'ensemble de la durée du programme, soit 25 ans, ne représentent qu'une hausse d'environ 2 cents par année, par voiture ou camion léger immatriculé.

Pour le reste, la charge à l'immatriculation n'entraîne aucun déboursé de la part du gouvernement, puisque les montants chargés ne sont que des transferts entre les propriétaires de véhicules. L'effet de la charge à l'immatriculation sur la distribution de véhicules peut modifier quelque peu l'équilibre d'année en année, mais des ajustements fréquents à la grille de tarification permettront alors d'assurer un équilibre entre les entrées et les sorties de fonds associées à l'immatriculation. Il importe seulement que ces changements de charge soient uniformes à travers la grille de tarification, de façon à maintenir le même écart entre les classes écologiques. Ainsi, dans le cas d'un objectif de réduction de 5 % des émissions de NOx, la grille de tarification devrait être ajustée progressivement à la hausse, jusqu'à un ajustement final d'environ 35 \$, et ce, afin d'assurer un équilibre entre les entrées et les sorties de fonds¹.

¹ L'augmentation uniforme de la charge à l'immatriculation nécessaire à l'équilibre des entrées et des sorties de fonds entraîne une hausse globale des coûts d'opération, donc une baisse de la demande globale pour les véhicules. Dans ce contexte, il est possible que le taux de réduction des émissions de NOx soit plus important que 5 %. Toutefois, cette baisse additionnelle des émissions s'effectue aux dépens de la taille du parc automobile, et non en fonction de son profil par classe écologique.

Malgré l'équilibre des entrées et des sorties de fonds, le gouvernement doit s'attendre, avec un tel programme, à supporter un coût politique important. Les propriétaires de véhicules qui se sentent fortement incités à adopter un nouveau comportement lors de l'achat des véhicules pourraient ainsi voir d'un mauvais oeil une charge aussi discriminante, qui n'entraîne qu'une réduction de 5 % des émissions de NOx attribuables au parc de voitures et de camions légers.

De plus, les groupes environnementaux qui cherchent à faire diminuer l'utilisation des voitures individuelles pourraient considérer les importantes ristournes pour certaines voitures comme une subvention à l'achat de voitures ou à la pollution.

Deux modifications pourraient améliorer l'acceptabilité de la charge à l'immatriculation, mais en réduiraient cependant l'efficacité :

- 1) Une première modification consisterait à n'appliquer la charge à l'immatriculation qu'à partir du prochain achat d'un véhicule neuf. Dans ce cas, la charge se concentrerait uniquement sur la modification de la demande pour les nouveaux véhicules. Cette modification entraînerait toutefois un délai additionnel dans la réduction des émissions de NOx, car certains propriétaires pourraient alors retarder le prochain achat d'un véhicule neuf¹. De plus, les véhicules déjà en place, qui émettent de plus en plus de NOx avec l'âge, seraient épargnés.
- 2) La deuxième modification consisterait à réduire considérablement l'écart de la charge à l'immatriculation entre les différentes classes écologiques. Une grille de tarification moins discriminante serait aussi moins spectaculaire et atténuerait le facteur irritant des hausses de frais d'immatriculation pour les classes écologiques plus polluantes.

¹ Cette réaction serait fort probable, compte tenu de la grande sensibilité de la demande par rapport au prix pour les nouvelles voitures, dont il a été question à la section 3.1.2.

Une telle grille conserverait son caractère de conscientisation face à l'environnement en félicitant sobrement les propriétaires des véhicules les moins polluants. Par contre, la réduction des émissions de NOx ne serait alors que symbolique.

En dernier lieu, il importe de souligner que les modifications de la demande pour les véhicules neufs entraîneront d'importantes baisses de revenus en taxes. En effet, les véhicules les plus polluants, pour lesquels la demande diminue à la suite de l'application de la charge, sont souvent les véhicules les plus chers à l'achat, et donc ceux qui rapportent le plus en revenus de taxes.

La perte de revenus en taxes associées à la modification de la demande s'élève à environ 227 111 000 \$, d'après le différentiel de la valeur théorique du parc de véhicules, si toutes les voitures étaient neuves. Naturellement, cette baisse de revenus en taxes s'étale sur les 34 années nécessaires au renouvellement total du parc de véhicules.

3.1.10.2 Impact sur les propriétaires de véhicules et le public

D'un point de vue global, les coûts directement attribuables à la mise en place de la charge à l'immatriculation sont assez faibles pour l'ensemble des conducteurs. Tel qu'indiqué précédemment, les coûts de mise en place et de gestion annuelle représentent environ 2 cents par véhicule, par année, alors que les frais de la charge à l'immatriculation sont compensés par des ristournes aux propriétaires des véhicules moins polluants.

Toutefois, il est évident que la charge à l'immatriculation, si on la veut un tant soit peu efficace, a un effet de redistribution de la richesse qui est très important.

La distorsion des coûts d'opération annuels causée par la charge à l'immatriculation, alliée aux différentes élasticité-prix de la demande par segment de marché, provoque une baisse de la demande pour les véhicules¹. Cette baisse pourrait devenir plus importante dans la mesure où on

¹ Avec l'objectif de réduction des émissions de NOx de 5 %, la baisse de la demande pour les véhicules est de l'ordre de 0,76 %. Le parc de véhicules passe ainsi de 3 552 822 à 3 525 736 voitures et camions légers.

augmenterait le niveau global de la charge pour maintenir l'équilibre budgétaire du programme. Avec une hausse moyenne progressive de la charge de 35 \$, la réduction du parc de véhicules pourrait atteindre 2,33 %, passant à 3 469 981 voitures et camions légers. La réduction des émissions de NOx obtenue, soit 6,59 %, serait alors fortement attribuable à la réduction du parc de véhicules.

En plus de la diminution du nombre de véhicules, la valeur moyenne par véhicule connaît également une baisse. Ainsi, les déplacements de la demande vers des voitures plus efficaces sur le plan énergétique entraîne, de façon globale, une baisse des ventes des voitures plus coûteuses, au profit des voitures moins coûteuses.

Seuls la mise à la ferraille de vieux véhicules et leur remplacement éventuel par une nouvelle demande de véhicules neufs atténuent cette baisse. Toutefois, tel que discuté précédemment, le lien entre le marché des voitures usagées et le marché des voitures neuves n'est pas si direct. De plus, cette modification du parc de véhicules ne représente qu'une phase de transition pendant laquelle les achats sont devancés. À long terme, le parc de véhicules épouse le profil présenté au tableau 3.13, à moins que la majorité des véhicules de 16 ans et plus aient été éliminés.

La valeur du parc de voitures et de camions légers est réduite de 1 871 855 000 \$ avec les taxes, ce qui équivaut à une perte économique importante. Un autre coût économique est attribuable à l'application de la charge à l'immatriculation à l'ensemble des conducteurs, dont certains, comme les acheteurs de véhicules usagés, voient leurs frais d'immatriculation augmenter, sans pour autant qu'ils déterminent le profil des nouveaux véhicules qui sont introduits sur le marché.

L'application restreinte de la charge à l'immatriculation aux nouveaux véhicules introduits sur le marché à partir d'une date donnée permet d'éviter ce coût. Par contre, cette restriction élimine l'impact de l'instrument économique sur les vieux véhicules et introduit un élément d'inéquité entre les conducteurs de véhicules.

Pour les conducteurs de véhicules, un avantage de l'application de cet instrument économique réside dans la prise de conscience du niveau de qualité environnementale de leur véhicule et dans le sentiment de pouvoir participer à la réduction de la pollution en modifiant leur comportement d'acheteur.

Pour le public en général, l'avantage de la charge à l'immatriculation s'avère plutôt mince, car la réduction des émissions de NOx n'est que de 5 %.

3.1.10.3 Impact sur l'industrie

Pour l'industrie associée à la production et à la vente d'automobiles au Québec, l'impact de la charge à l'immatriculation est important. L'application de cet instrument économique entraîne en effet une baisse progressive de la valeur des ventes. Cette réduction atteint, à long terme, une baisse cumulative de 1 644 744 000 \$ au niveau de la valeur théorique du parc de véhicules, s'il se trouve à l'état neuf.

Cette baisse de la valeur des ventes combine deux effets, soit la substitution vers des modèles moins coûteux et la réduction de la demande globale pour les voitures et camions légers¹.

Un coût plus difficilement quantifiable du programme de charge à l'immatriculation est le besoin, à court et à moyen terme, d'un réajustement de la production de véhicules pour répondre au nouveau profil de la demande québécoise. Le réajustement aura moins d'impact dans le cas des entreprises qui produisent une large gamme de véhicules. Les entreprises peu diversifiées et qui se concentrent dans la distribution de véhicules plus polluants seront les plus affectées. Étant donné ces effets sur l'industrie automobile, la charge à l'immatriculation pourrait entraîner des réactions négatives de la part des constructeurs automobiles qui possèdent des usines au Québec.

¹ Ce deuxième effet pourrait être un facteur plus important dans le cas d'une hausse progressive de la charge de 35 \$, pour compenser l'effet de redistribution du parc de voitures et de camions légers.

L'impact au niveau de l'ensemble des entreprises québécoises est assez faible, sauf pour les entreprises qui se concentrent dans les transports. Pour ces dernières, l'effet de la hausse des coûts d'opération sur les véhicules, qui peut atteindre 40 %, ne peut être vu comme négligeable. Par contre, si l'ensemble des entreprises de transport routier en activité au Québec sont soumises à cette nouvelle charge, l'effet devrait alors s'amoindrir. Seule la concurrence avec d'autres modes de transport sera affectée, ce qui pourrait être en accord avec l'objectif poursuivi par la charge à l'immatriculation, dans la mesure où ces modes de transport substitués sont moins polluants.

3.1.11 Autres impacts du programme de charge à l'immatriculation

3.1.11.1 Effet sur la redistribution de la richesse

L'effet du programme de charge à l'immatriculation sur la redistribution de la richesse est important et se fait sentir sur les propriétaires de véhicules. Les consommateurs de voitures polluantes (classes écologiques 4 à 10) versent annuellement 399 181 147 \$ au gouvernement, alors que les consommateurs des véhicules moins polluants (classes écologiques 0 à 3) reçoivent 253 866 683 \$¹.

Comme les véhicules les plus polluants sont souvent les plus coûteux, l'effet de redistribution de la richesse peut aller dans le sens d'un certain nivellement du revenu disponible. Par contre, la possibilité de mise à la ferraille de plusieurs véhicules très âgés se ferait sans doute plus aux dépens des classes sociales moins favorisées. De plus, l'application de la charge à l'immatriculation à l'ensemble des propriétaires introduit une importante distorsion du marché pour le faible effet obtenu sur les émissions de NOx.

¹ Ces montants passent à 455 874 497 \$ (versés par les classes écologiques 4 à 10) et à 195 849 844 \$ (reçus par les classes écologiques 0 à 3) dans le cas d'une augmentation graduelle de la charge à l'immatriculation de 35 \$.

3.1.11.2 Effet sur l'inflation

La charge à l'immatriculation aura un effet indirect sur l'inflation, en ce sens qu'elle n'affectera pas directement le prix de vente des véhicules, mais, à moyen terme, la hausse des coûts d'utilisation pourrait se répercuter sur le prix des produits et services qui utilisent de façon intensive le transport routier comme intrant.

Également, une distorsion des prix est à prévoir au niveau des classes de véhicules. Les véhicules les plus polluants déjà sur le marché devraient voir leur prix de vente diminuer, faute d'une demande suffisante, alors que les véhicules moins polluants, qui bénéficient de ristournes, seraient plus en demande, donc plus chers.

3.1.11.3 Effet sur la compétitivité des entreprises

La charge à l'immatriculation devrait entraîner une baisse de la compétitivité des entreprises qui utilisent les véhicules de transport routier comme intrant, à moins que leur flotte se compose de véhicules peu polluants.

Il est très important de s'assurer que tous les véhicules qui parcourent les routes du Québec soient soumis à cette charge, de façon à ne pas avantager les transporteurs de l'extérieur de la province, qui contribuent eux aussi à la pollution par les NOx lorsqu'ils utilisent le réseau routier du Québec.

3.1.11.4 Effet sur l'emploi

L'effet attendu de la charge à l'immatriculation sur l'emploi est mineur. Au niveau de la SAAQ, la mise en place et la gestion de la charge à l'immatriculation n'entraînent pas de création d'emploi. Ainsi, les personnes-mois nécessaires à la mise en place et à la gestion du programme, évaluées au chapitre 2, seront fournies par le personnel déjà en place à la SAAQ.

Au niveau des concessionnaires automobiles, la baisse des ventes de certains modèles polluants sera compensée par la hausse des ventes des modèles moins polluants. À la limite, on pourrait assister à une redistribution de la main-d'oeuvre entre les concessionnaires selon les types de véhicules qu'ils offrent aux consommateurs.

Enfin, on doit noter qu'une réaction très forte de la part des constructeurs automobiles actifs au Québec pourrait entraîner des pertes d'emplois.

3.1.11.5 Effet sur la balance des paiements

L'effet sur la balance des paiements associé à la charge à l'immatriculation serait globalement à peu près nul, étant donné les déplacements de la demande entre les différents types de véhicules. Par contre, dans la mesure où la très grande majorité des véhicules vendus au Québec sont importés, la faible baisse de la demande globale pour les voitures et camions légers devrait avoir un effet positif sur le compte courant de la balance des paiements de la province.

3.1.11.6 Effet sur les petites entreprises

La charge à l'immatriculation pourrait désavantager les petits concessionnaires qui se concentrent dans la vente de voiture plus luxueuses, qui sont, pour la majorité, plus polluantes. Ces petites entreprises pourront moins facilement s'adapter que les concessionnaires à gros volume et qui offrent des voitures de tous les types. Ceux-ci bénéficieront en effet d'une compensation grâce à la hausse de la demande pour les voitures moins polluantes.

3.2 Charge à l'achat

Le deuxième instrument économique visant à réduire les émissions de NOx provenant des sources mobiles est la charge à l'achat. Celle-ci n'est appliquée qu'une seule fois aux propriétaires de véhicules, soit au moment de l'achat du véhicule neuf. Les critères utilisés pour déterminer la note écologique du véhicule sont l'efficacité énergétique et le type de carburant utilisé.

3.2.1 Objectif de la charge à l'achat

L'objectif de la charge à l'achat est de rendre plus coûteux l'achat des véhicules les plus polluants, et ce, afin d'orienter le consommateur vers les véhicules qui émettent moins de NOx. La charge à l'achat affecte les prix relatifs des véhicules en fonction de leur qualité environnementale et oriente ainsi le consommateur.

L'application de cette charge au moment de l'achat du véhicule neuf permet de façonner le renouvellement du parc automobile, année après année, en s'attaquant directement au décideur du profil du parc de véhicules, soit l'acheteur d'un véhicule neuf. Cette action graduelle a pour conséquence que la réduction des émissions de NOx pour l'ensemble du parc s'effectuera de façon progressive, selon le taux de renouvellement du parc de voitures et de camions légers (voir le tableau 3.9).

Comme l'instrument économique ne s'attaque pas aux propriétaires de véhicules usagés, il est probable que plusieurs acheteurs potentiels retardent leur achat de véhicule neuf afin de reporter à plus tard le fait d'assumer la charge à l'achat.

3.2.2 Données utilisées pour l'évaluation des impacts

Pour évaluer l'impact potentiel du programme de charge à l'achat de véhicules neufs, les données suivantes sont utilisées :

- le nombre de véhicules (automobiles et camions légers) annuellement introduits sur le marché (moyenne des dix dernières années);
- le nombre de kilomètres parcourus en moyenne par véhicule, par année;
- le taux d'émission moyen de NOx par véhicule, en gramme par kilomètre;

- le poids des véhicules par modèle (1994);
- le prix des véhicules par modèle (1994);
- la consommation de carburant (litre par 100 kilomètres), par modèle (1994);
- le classement des véhicules par segment de marché (1994);
- les taxes applicables lors de la vente d'un véhicule neuf (1994).

3.2.3 Calcul des émissions totales sans la mise en place du programme

Les émissions de NOx, sans la mise en place du programme de charge à l'achat, ont été calculées de la même façon que pour la charge à l'immatriculation (voir la section 3.1.4). Toutefois, comme la charge à l'achat ne vise que les véhicules de l'année de renouvellement du parc, l'analyse a pu être simplifiée, en ne considérant que les émissions générées par la portion du parc de cette même année.

La réduction associée à l'instrument économique se calcule en proportion des émissions de l'année de renouvellement. Cette proportion est maintenue au niveau des années subséquentes. Au cours des années, les émissions globales de NOx sont réduites selon cette proportion, qui est multipliée par le taux de renouvellement du parc (voir le tableau 3.9).

3.2.4 Répartition des véhicules par classe écologique

Les deux critères retenus pour répartir le parc de véhicules en fonction de leur performance écologique (émission de NOx) sont l'efficacité énergétique et le type de carburant utilisé. Comme pour la charge à l'immatriculation, la subdivision en classe pour chacun de ces deux critères a été faite avec l'objectif d'une correspondance directe entre la note relative obtenue et le niveau d'émission de NOx.

Les classes obtenues pour chacun des deux critères et les notes relatives associées sont présentées au tableau 3.14. Il est à souligner que, comme dans le cas de la charge à l'immatriculation, les classes de consommation de carburant ont été établies à partir des classes de poids utilisées par la SAAQ.

Tableau 3.14

Classes et notes relatives associées aux deux critères retenus : charge à l'achat

Consommation de carburant (litre par 100 kilomètres)	Note relative	Type de carburant utilisé	Note relative
0,0 à 7,9	1,0	Électricité	0,0
8,0 à 9,4	1,2	Gaz naturel	0,25
9,5 à 10,9	1,4	Gaz propane	0,36
11,0 à 12,4	1,6	Diesel	1,0
12,5 à 13,4	1,8	Essence	1,4
13,5 et plus	2,0		

Cogesult Inc.

La répartition du parc de voitures et de camions légers de l'année de renouvellement, en fonction des deux critères retenus, est présentée au tableau 3.15 et illustrée au graphique 3.2.

La répartition de ce même parc de véhicules en fonction du segment de marché est donnée au tableau 3.16. Cette répartition permet, en tenant compte du prix moyen d'un véhicule neuf par segment de marché, de calculer la valeur totale de la portion renouvelée du parc de véhicules à chaque année, avec et sans les taxes. Pour la moyenne annuelle de renouvellement retenue (dix dernières années), la valeur des nouveaux véhicules est de 7 680 553 000 \$ avec les taxes, et de 6 744 564 000 \$ sans les taxes.

Tableau 3.15

**Répartition du parc de voitures et de camions légers de l'année de renouvellement
en fonction des deux critères retenus : charge à l'achat**

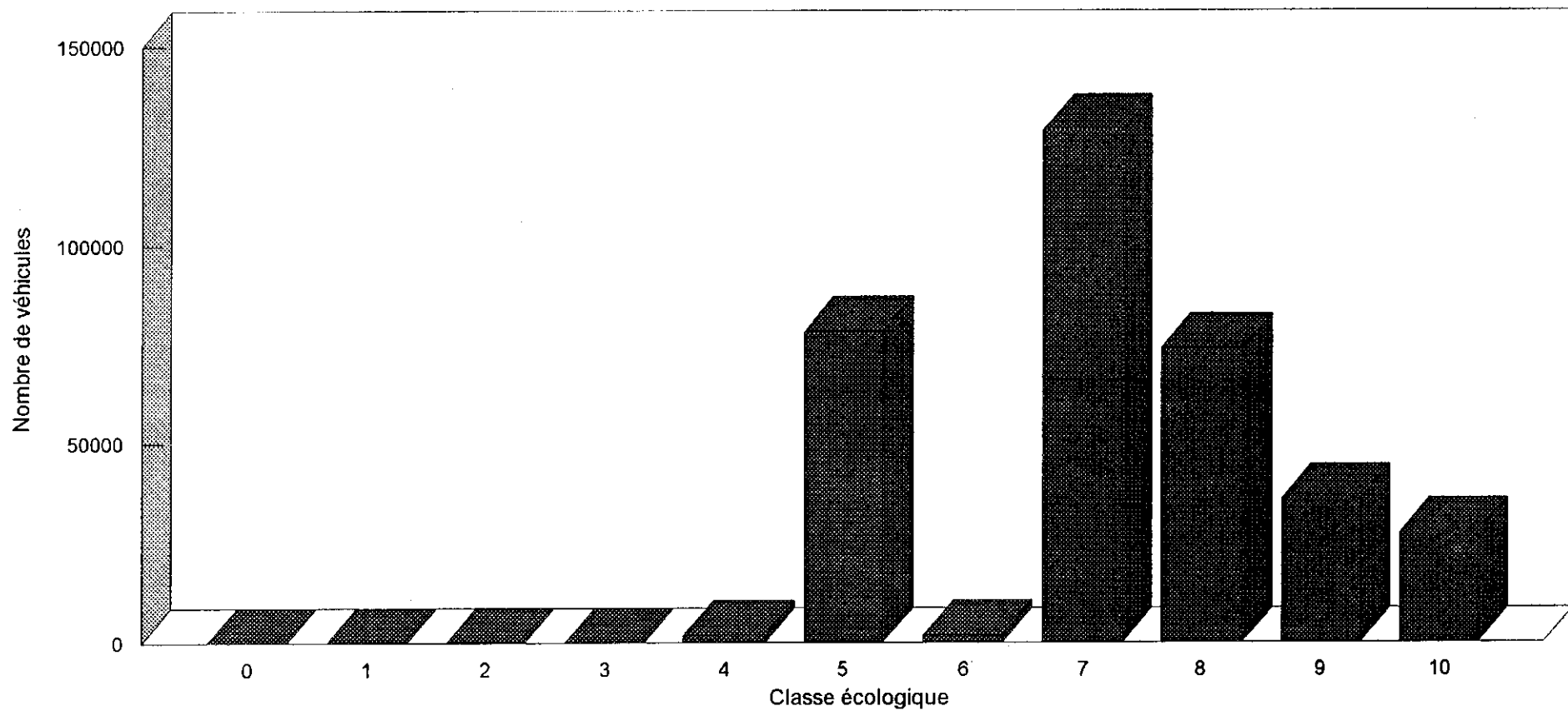
Consommation (litre par 100 kilomètres)	Type de carburant utilisé	Nombre de voitures
0,0 à 7,9	Électricité Gaz naturel Propane Diesel Essence	1 36 13 1 696 75 139
Sous-total		77 158
8,0 à 9,4 ¹	Électricité Gaz naturel Propane Diesel Essence	1 31 11 1 680 64 119
Sous-total		65 842
9,5 à 10,9 ¹	Électricité Gaz naturel Propane Diesel Essence	1 31 11 1 680 64 119
Sous-total		65 842
11,0 à 12,4	Électricité Gaz naturel Propane Diesel Essence	1 35 13 1 924 73 439
Sous-total		75 412
12,5 à 13,4	Électricité Gaz naturel Propane Diesel Essence	1 17 6 940 35 889
Sous-total		36 853
13,5 et plus	Électricité Gaz naturel Propane Diesel Essence	0 13 5 716 27 342
Sous-total		28 077

SOURCE : Données de la SAAQ, 1994.

Compilation : Cogesult Inc.

¹ Les classes de consommation 8,0 à 9,4 et 9,5 à 10,9 litres par 100 kilomètres proviennent de la subdivision, en deux parties égales, de la classe de poids 1 000 à 1 249 kilogrammes, ce qui explique l'identité de leur répartition en fonction du type de carburant utilisé et de l'âge du véhicule. Le différentiel de consommation permet de nuancer l'impact sur le niveau des émissions de NOx.

GRAPHIQUE 3.2
RÉPARTITION DES VÉHICULES PAR CLASSE ÉCOLOGIQUE - CHARGE À L'ACHAT



Moyenne annuelle des ventes de 1985 à 1994, automobiles et camions légers

Tableau 3.16
Répartition du parc de voitures et de camions légers renouvelés par année,
en fonction du segment de marché

Segment de marché	Nombre de véhicules
Sous-compacte	77 158
Compacte	131 683
Intermédiaire	75 412
Standard	64 930
Total	349 183

SOURCE : Données de la SAAQ, 1994
Compilation : Cogesult Inc.

3.2.5 Variables déterminantes des résultats du programme de charge à l'achat

Cinq variables déterminent l'impact du programme de charge à l'achat sur la demande pour les véhicules neufs, la répartition du renouvellement du parc, la valeur globale du renouvellement et les émissions de NOx. Ces variables sont tour à tour présentées dans les prochaines sections :

- la note écologique du véhicule neuf;
- le segment de marché du véhicule neuf;
- le prix de vente du véhicule neuf;
- l'élasticité-prix de la demande pour les véhicules neufs;
- le montant de la charge à l'achat.

3.2.5.1 Note écologique du véhicule neuf

Le calcul de la note écologique du véhicule neuf est le facteur ayant le plus d'impact sur les effets du programme de charge à l'achat. En effet, la note écologique détermine le montant de la charge que doit assumer l'acheteur d'un véhicule neuf. Toutefois, cette variable n'est pas la seule déterminante de l'impact du programme, car l'effet d'une charge donnée sur la demande pour les véhicules neuf peut varier en fonction du segment de marché auquel appartient le véhicule neuf.

3.2.5.2 Segment de marché du véhicule neuf

Le segment de marché du véhicule neuf conditionne la réaction de l'acheteur face à la nouvelle charge à l'achat qui est imposée sur le véhicule. Ainsi, puisque le prix moyen du véhicule varie de façon importante selon le segment de marché auquel il appartient, on comprendra qu'une charge additionnelle de 500 \$ à l'achat d'un véhicule de 15 000 \$ n'a pas le même impact que si elle est appliquée à l'achat d'un véhicule de 50 000 \$.

De plus, la sensibilité de la demande par rapport au prix de vente n'est pas uniforme entre les différents segments de marché. Le segment de marché s'associe donc à la note écologique pour déterminer l'importance des impacts du programme de charge à l'achat.

3.2.5.3 Prix de vente du véhicule neuf

Les prix de vente moyens d'un véhicule neuf en fonction du segment de marché, en 1994, ont été calculés en tenant compte du prix de liste de chaque modèle et du nombre de ventes par modèle, selon la classe d'appartenance du modèle en fonction de son poids. Il s'agit donc de prix moyens pondérés qui reflètent la distribution des véhicules entre les différents modèles, par segment de marché. Les moyennes pondérées peuvent alors servir de base à l'extrapolation des prix pour le parc de véhicules renouvelé en 1994.

Les prix moyens pondérés des véhicules par segment de marché, avec et sans taxes, ont été présentés au tableau 3.12.

3.2.5.4 Élasticité-prix de la demande pour les véhicules neufs

La charge à l'achat implique une augmentation ou une diminution du prix des véhicules neufs. L'impact de cette charge dépend donc de l'élasticité-prix de la demande pour les véhicules neufs. Les élasticités-prix de la demande évaluées par de nombreuses études montrent que le prix d'achat est, hors de tout doute, le facteur auquel les consommateurs sont les plus sensibles.

Toutefois, cette sensibilité est différente selon le segment de marché. Ainsi, un acheteur potentiel de voiture intermédiaire n'a pas la même attitude face au prix qu'un acheteur de sous-compacte. Plus un véhicule a des caractéristiques qui en font un produit de luxe, plus la sensibilité au prix est élevée.

Le tableau 3.17 présente les élasticités-prix de la demande pour les véhicules neufs, par segment de marché.

Tableau 3.17

Élasticité-prix de la demande pour les véhicules neufs, par segment de marché

	Sous-compacte	Compacte	Intermédiaire	Standard
Élasticité-prix de la demande pour les véhicules neufs	- 0,915	- 1,225	- 1,385	- 1,875

SOURCE : McCarthy, P.-S., *Short-Term Effects of Safety-Related Recalls on New Vehicle Purchase : an Empirical Analysis*, Transportation Research Record, 1989, Table 3 (Moyenne par segment de marché).

3.2.5.5 Montant de la charge à l'achat

Comme pour la charge à l'immatriculation, le montant de la charge à l'achat varie selon la classe écologique du véhicule et son impact sur la demande pour les véhicules neufs est également fonction du segment de marché auquel appartient le véhicule.

Pour limiter les coûts associés à l'implantation du programme et assurer une correspondance maximale à la notion d'instrument économique, le montant de la charge à l'achat génère une grille de tarification qui permet de compenser les coûts de mise en place et de gestion du programme et qui, en plus, n'entraîne pas, à long terme, de revenus additionnels pour le gouvernement. Ainsi, les acheteurs des véhicules les plus polluants doivent payer une charge alors que, pour les acheteurs des véhicules les moins polluants, la charge est négative, c'est-à-dire qu'ils reçoivent un montant d'argent. Cette façon de faire, en plus de limiter les coûts additionnels pour l'ensemble des conducteurs, augmente l'effet discriminant de la charge à l'achat en fonction du niveau de pollution du véhicule.

La grille de tarification retenue pour la charge à l'achat est présentée au tableau 3.18.

Tableau 3.18
Grille de tarification : charge à l'achat

Note écologique	Charge à l'achat
0	- 2 141 \$
1	- 1 841 \$
2	- 1 541 \$
3	- 1 241 \$
4	- 941 \$
5	- 641 \$
6	- 341 \$
7	- 41 \$
8	259 \$
9	559 \$
10	859 \$

Cogesult Inc.

3.2.6 Effet du programme de charge à l'achat sur la demande pour les véhicules neufs

La répartition de la charge à l'achat en fonction de la note écologique est assez singulière. La faible quantité de véhicules regroupés dans les classes écologiques 0 à 4 permet à leurs propriétaires de recevoir d'importantes subventions à l'achat (charges négatives). Ce sont les classes 8, 9 et 10, où sont concentrés près de la moitié des conducteurs, qui font les frais de la charge à l'achat, avec des charges respectives de 259 \$, 559 \$ et 859 \$.

Une telle répartition de la charge entre les onze classes écologiques peut surprendre. Toutefois, il est important de souligner que la répartition par classe écologique tient compte du niveau relatif d'émission de NOx et que, pour être équitable, le profil de la charge doit respecter cette relativité.

Malgré cette forte discrimination entre les classes écologiques, l'impact différentiel de la charge à l'achat au sein des classes écologiques importantes en nombre (classes 5, 7, 8, 9 et 10) est plutôt faible en proportion du prix d'achat du véhicule neuf. La charge y oscille entre - 641 \$ et 859 \$.

L'utilisation d'une grille de tarification encore plus discriminante entraînerait des subventions extraordinaires pour les quelques véhicules classés 0 à 4 sur l'échelle des notes écologiques, ce qui réduirait de beaucoup la fiabilité d'une analyse de sensibilité de la demande, utilisable dans le contexte d'un changement marginal des prix.

En fait, comme c'est le cas pour la charge à l'immatriculation, c'est la répartition de la population des véhicules par classe écologique qui est la source du problème. Ainsi, la majorité de la population de véhicules neufs est concentrée autour d'un certain niveau de pollution, ce qui réduit le potentiel d'intervention pour modifier la demande en vue de réduire les émissions de NOx.

Le tableau 3.19 présente la répartition du parc de véhicules neufs en fonction de la note écologique, avant et après la mise en place de la charge à l'achat.

Tableau 3.19
Effet de la charge à l'achat sur la répartition du parc de véhicules neufs
en fonction de la note écologique

Note écologique	Nombre de véhicules neufs (parc actuel) avant la charge à l'achat	Nouvelle charge à l'achat	Nouvelle répartition du parc de véhicules neufs après la charge à l'achat
0	6	- 2 141 \$	7
1	36	- 1 841 \$	40
2	162	- 1 541 \$	177
3	24	- 1 241 \$	25
4	1 969	- 941 \$	2 077
5	78 499	- 641 \$	81 432
6	1 924	- 341 \$	1 958
7	129 178	- 41 \$	129 505
8	74 155	259 \$	73 156
9	35 889	559 \$	34 575
10	27 342	859 \$	25 804
Total	349 183		348 756

Cogesult Inc.

On constate le faible impact de la charge à l'achat sur la répartition du parc de véhicules neufs par classe écologique, en particulier pour les classes 6 et 7, qui restent pratiquement inchangées.

Étant donné le différentiel d'élasticité de la demande entre les classes subventionnées et les classes taxées, la charge à l'achat provoque une faible baisse du parc de véhicules neufs, qui passe de 349 183 véhicules, avant la charge, à 348 756 après l'application de la charge, soit une réduction de 427 véhicules, ou de 0,12 %.

3.2.7 Effet de la charge à l'achat sur la valeur moyenne du parc de véhicules neufs

L'effet potentiel de la charge à l'achat sur la valeur des ventes des concessionnaires a été calculé de la même façon que pour la charge à l'immatriculation. Cependant, dans le cas de la charge à l'achat, la valeur calculée du parc correspond à celle du parc de véhicules neufs et non à la valeur théorique de l'ensemble du parc de véhicules, s'ils étaient à l'état neuf. Les prix moyens utilisés par segment de marché sont ceux présentés au tableau 3.12.

Avant la mise en place de la charge à l'achat, la valeur du parc de véhicules neufs s'établissait à 7 680 553 000 \$ avec les taxes, et à 6 744 564 000 \$ sans les taxes. L'application de l'instrument économique rend les voitures plus coûteuses, qui consomment plus, moins intéressantes, ce qui fait baisser la valeur du parc de véhicules neufs à 7 628 391 000 \$ avec les taxes, et à 6 698 796 000 \$ sans les taxes, pour une perte de 52 162 000 \$, si on inclut les taxes, et de 45 769 000 \$, si on les exclut. Cette baisse représente une perte de 0,68 % de la valeur moyenne du parc de véhicules neufs introduits sur le marché chaque année.

3.2.8 Effet de la charge à l'achat sur les émissions de NOx

La modification des émissions de NOx est calculée en considérant la répartition du parc de véhicules selon la note écologique et le facteur d'émission moyen par classe écologique. Comme pour la charge à l'immatriculation, le calcul de l'effet de la charge à l'achat sur les NOx utilise la proportionnalité entre les classes écologiques et le niveau d'émission de NOx.

Le tableau 3.20 donne le facteur d'émission associé au parc de véhicules neufs et le facteur d'émission moyen par véhicule neuf, avant et après la mise en place de la charge à l'achat.

Le facteur d'émission moyen de 7,177 correspond à la situation actuelle avant la mise en place de la charge à l'achat. Avec un taux d'émission moyen de 15,02 kilogrammes par véhicule neuf, au cours de la première année, le parc actuel de véhicules neufs (voitures et camions légers) émet environ 5 244 729 kilogrammes de NOx la première année (349 183 véhicules neufs x 15,02 kilogrammes par véhicule).

Tableau 3.20
Facteur d'émission selon la répartition du parc de véhicules neufs,
par note écologique : charge à l'achat

Note écologique	Nombre de véhicules avant la charge à l'achat	Facteur d'émission avant la charge à l'achat	Nombre de véhicules après la charge à l'achat	Facteur d'émission après la charge à l'achat
0	6	0	7	0
1	36	36	40	40
2	162	32	177	354
3	24	71	25	76
4	1 969	7 875	2 077	8 306
5	78 499	392 496	81 432	407 160
6	1 924	11 546	1 958	11 750
7	129 178	904 243	129 505	906 538
8	74 155	593 240	73 156	585 245
9	35 889	322 999	34 575	311 177
10	27 342	273 420	25 804	258 044
Total	349 183	2 506 249	348 756	2 488 690
Facteur d'émission moyen		7,177		7,136

Cogesult Inc.

À la suite de l'implantation de la charge à l'achat, le facteur d'émission moyen passe à 7,136, ce qui abaisse le taux d'émission moyen à 14,93 kilogrammes par année. Les émissions totales de NOx du parc de véhicules neufs passent alors à 5 206 927 kilogrammes pour une année (348 756 véhicules x 14,93 kilogrammes par véhicule), pour une réduction globale des émissions d'environ 0,72 %.

Ce pourcentage de réduction ne s'applique qu'au parc de véhicules neufs. Le pourcentage de réduction de l'ensemble des émissions du parc de véhicules est beaucoup plus faible. Avant que cette réduction de 0,72 % ne s'applique à l'ensemble du parc de véhicules, il faudra attendre les quelque 25 années nécessaires à son renouvellement sous l'effet de la charge à l'achat. L'introduction de l'effet de réduction des émissions au sein du parc total de véhicules suivra donc la progression décrite à la section 3.1.7.

3.2.9 Impact du programme de charge à l'achat sur les trois principaux agents économiques

La réalisation du programme de charge à l'achat a des impacts sur les trois agents économiques suivants :

- le gouvernement;
- les acheteurs de véhicules neufs et le public;
- l'industrie.

Pour chacun de ces trois agents économiques, les impacts négatifs (coûts) et positifs (revenus) sont examinés dans les sections qui suivent et, dans la mesure du possible, quantifiés.

3.2.9.1 Impact sur le gouvernement

Les coûts pour le gouvernement comprennent les frais de mise en place et de gestion du programme de charge à l'achat, tels qu'évalués au chapitre 2. Ces coûts sont de 1 245 250 \$ pour la mise en place et de 44 500 \$ pour la gestion du programme, sur une base annuelle (voir le tableau 2.6). Répartis sur le nombre de véhicules neufs (voitures et camions légers) introduits annuellement sur le marché, soit 349 183 véhicules en moyenne, ces coûts ne représentent qu'une hausse d'environ 27 cents par année, par voiture ou camion léger neuf acheté. Pour le reste, la charge n'entraîne aucun déboursé de la part du gouvernement, puisque les montants chargés ne sont que des transferts entre les acheteurs de véhicules neufs.

Pour équilibrer les entrées et les sorties de fonds associées à la charge à l'achat, au fur et à mesure que la répartition du parc de véhicules neufs se modifie, un montant additionnel de 12 \$ est ajouté de façon uniforme à la charge de chacune des classes écologiques.

La modification de la demande pour les voitures entraîne une baisse des revenus de taxes de vente, car les véhicules plus coûteux, qui génèrent de plus grands revenus en taxes par unité vendue, voient leur demande diminuer au profit des véhicules moins chers. La baisse annuelle de revenus provenant des taxes de vente est évaluée à 6 393 000 \$.

Comme dans le cas du programme de charge à l'immatriculation, le gouvernement doit s'attendre, avec la charge à l'achat, à supporter un coût politique. Ce dernier devrait toutefois être moins important, dans ce cas-ci, car la répartition de la charge est plus uniforme pour les classes écologiques qui doivent assumer une charge positive, alors que la répartition de la charge négative (subvention) est concentrée au sein d'un plus petit groupe et est alors plus significative. Il y a donc dilution du «mal» et concentration du «bien», ce qui s'avère nettement plus souhaitable sur le plan politique.

Comme la charge à l'achat entraîne des subventions importantes pour les véhicules très peu polluants, le risque de réaction négative de la part des groupes environnementaux semble moins élevé que dans le cas de la charge à l'immatriculation.

Enfin, il est important de rappeler que la charge à l'achat donne peu de résultats sur le plan environnemental. Ce facteur doit être mis en relation directe avec les coûts générés en terme de déboursés, d'intervention sur le marché et de risque politique pour évaluer la pertinence de cet instrument économique.

3.2.9.2 Impact sur les acheteurs de véhicules neufs et le public

Comme pour la charge à l'immatriculation, pris globalement, les coûts directement attribuables à la mise en place de la charge à l'achat sont plutôt faibles pour l'ensemble des acheteurs de

véhicules neufs. Les coûts de mise en place et de gestion représentent environ 27 cents par véhicule neuf, alors que les frais de la charge à l'achat sont compensés par des ristournes aux acheteurs de véhicules moins polluants.

Étant donné le profil de répartition du parc de véhicules neufs par classe écologique, plus concentré vers les notes élevées, l'effet de redistribution de la richesse entre les acheteurs est présent, mais moins important que dans le cas de la charge à l'immatriculation.

La distorsion des prix causée par la charge à l'achat est assez faible, sauf pour ce qui est du petit groupe de véhicules ayant une note écologique inférieure à 5. Cette faible distorsion ne provoque qu'une diminution marginale de la demande globale, évaluée à environ 0,12 %.

Parallèlement, la redistribution du parc de véhicules neufs causée par la charge à l'achat entraîne une réduction moyenne de 0,68 % de la valeur des véhicules, pour une perte économique annuelle de 52 162 000 \$.

Pour les acheteurs de véhicules neufs, un avantage du programme de charge à l'achat réside dans la prise de conscience environnementale face aux implications écologiques de leur choix de véhicule.

Pour le public en général, l'avantage du programme de charge à l'achat est presque nul, car la baisse à long terme des émissions de NOx provenant des voitures et camions légers n'est que de 0,70 %.

3.2.9.3 Impact sur l'industrie

L'impact de la charge à l'achat sur l'industrie associée à la production et à la vente des automobiles au Québec est variable selon le type de produit offert. Ainsi, il est certain que, pour les distributeurs de véhicules utilisant des énergies peu polluantes, tels que les voitures au gaz

propane ou au gaz naturel, l'importance des subventions associées à la charge à l'achat est un stimulant économique important.

Pour les voitures plus conventionnelles, la faible charge à l'achat ne devrait pas entraîner d'effet néfaste important. S'il est certain que toute augmentation de prix n'est pas souhaitable pour l'industrie, le peu d'influence de l'introduction de la taxe de 100 \$ sur les climatiseurs sur la demande montre cependant que, généralement, le marché des véhicules neufs peut supporter des hausses de prix exogènes, en autant qu'elles restent mineures par rapport au coût d'achat global.

Par contre, de façon générale, on ne peut négliger l'impact de l'implantation d'une charge à l'achat sur la valeur moyenne des véhicules neufs, impact causé par la nouvelle répartition du parc entre les classes écologiques. Cette réduction représente une perte annuelle globale du chiffre d'affaires des concessionnaires de 45 769 00 \$ sans les taxes, c'est-à-dire une réduction de 0,68 % de la valeur des ventes.

Sauf pour les entreprises qui possèdent une flotte de véhicules au gaz naturel ou au gaz propane, l'impact sur l'ensemble des entreprises québécoises de tous les types est assez faible, compte tenu du peu d'importance de la charge face au coût d'achat des véhicules.

3.2.10 Autres impacts du programme de charge à l'achat

3.2.10.1 Effet sur la redistribution de la richesse

Comme beaucoup de conducteurs se partagent assez uniformément les frais qui servent à subventionner les autres conducteurs, l'effet de la charge à l'achat sur la redistribution de la richesse est moins spectaculaire que dans le cas de la charge à l'immatriculation. Une fois que la charge a exercé son effet sur la demande, les acheteurs de véhicules polluants (classes écologiques 8 à 10) versent annuellement 60 471 592 \$ au gouvernement, alors que les acheteurs des véhicules moins polluants (classes écologiques 0 à 7) reçoivent 60 471 402 \$.

3.2.10.2 Effet sur l'inflation

La charge à l'achat affecte directement le prix de vente des voitures et des camions légers. Pour la majorité d'entre eux, l'effet à la hausse ou à la baisse est assez marginal par rapport au prix de base. De plus, l'aspect neutre de la charge au niveau global annule l'effet potentiel sur le niveau moyen des prix des voitures et des camions légers.

3.2.10.3 Effet sur la compétitivité des entreprises

La concentration des subventions importantes aux véhicules qui consomment des énergies alternatives devrait améliorer la position des entreprises utilisant ces énergies et assurer une meilleure compétitivité entre les différents types de voitures.

Au niveau des entreprises qui utilisent de façon intensive les véhicules comme intrant, la faible augmentation de la charge à l'achat en proportion du prix de vente devrait limiter son impact sur leur compétitivité.

3.2.10.4 Effet sur l'emploi

L'effet attendu d'une charge à l'achat sur l'emploi est pratiquement nul. Au niveau de la SAAQ, la mise en place et la gestion annuelle de la charge à l'achat n'entraînent pas de création d'emploi. Les personnes-mois nécessaires à la mise en place et à la gestion du programme, telles qu'évaluées au chapitre 2, seront fournies par le personnel déjà en place à la SAAQ.

La redistribution de la demande pour les véhicules neufs entre les classes écologiques ne devrait pas entraîner de perte nette d'emploi. Tout au plus, la charge à l'achat provoquera-t-elle une redistribution de la main-d'oeuvre entre les différents types de concessionnaires.

3.2.10.5 Effet sur la balance des paiements

Vu les faibles variations attendues dans les ventes de véhicules neufs, l'effet de la charge à l'achat sur la balance des paiements devrait être pratiquement nul.

3.2.10.6 Effet sur les petites entreprises

Comme pour la charge à l'immatriculation, la charge à l'achat avantage les concessionnaires associés aux plus grosses entreprises, qui offrent une gamme plus large de véhicules neufs et qui recevront donc des compensations pour les ventes perdues de véhicules plus polluants, par l'entremise de l'augmentation des ventes de véhicules moins polluants.

Les concessionnaires de plus faible taille, spécialisés dans la vente de véhicules plus polluants, pourraient faire les frais de l'implantation de l'instrument économique.

3.3 Mise au rebut

Le troisième instrument économique visant à réduire les émissions de NOx provenant des sources mobiles est le programme de mise au rebut des véhicules plus âgés, donc plus polluants.

L'efficacité économique spécifique de ce programme est d'abord évaluée en posant l'hypothèse qu'il est le seul mis en place. L'analyse comparative qui suivra pourra se pencher sur l'évaluation de l'implantation conjointe du programme de charge à l'achat et du programme de mise au rebut, implantation qui permettra de dégager plus facilement les sommes nécessaires au rachat des vieux véhicules.

3.3.1 Objectif du programme de mise au rebut

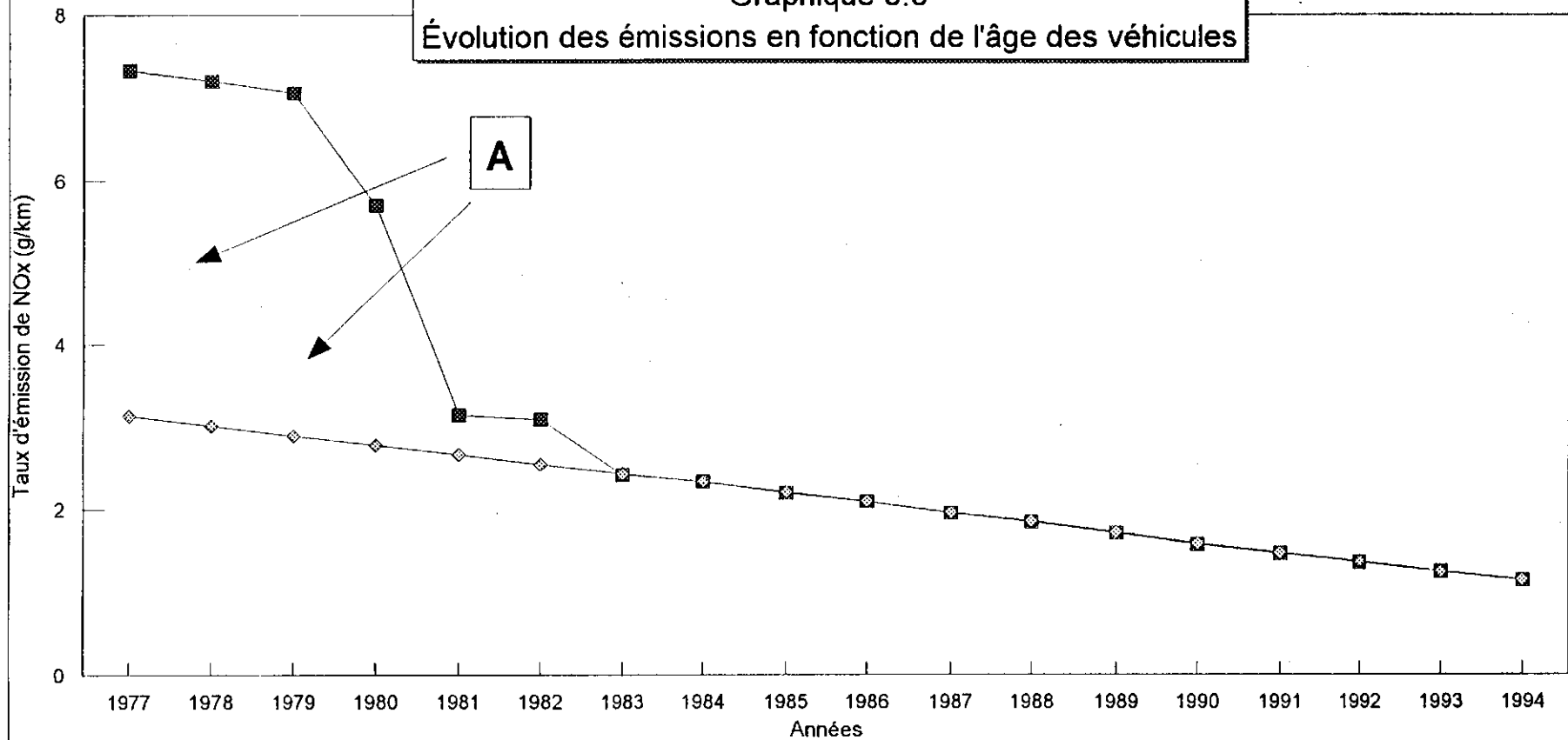
L'objectif du programme de mise au rebut est d'éliminer les vieilles voitures du parc de véhicules, car elles sont très polluantes. Le niveau élevé de pollution des vieux véhicules s'explique par le

lien évident entre l'âge du véhicule et le taux d'émission mesuré. Toutefois, cette forte corrélation observée à partir des données disponibles trouve sa cause principale dans l'année de mise en marché du véhicule et non dans son vieillissement comme tel. En effet, jusqu'à la fin des années 1970, les véhicules n'étaient pas équipés de systèmes anti-pollution. Depuis 1983, les véhicules sont moins polluants, en raison de leur conception; par conséquent, l'effet du vieillissement sur les émissions de NOx, quoiqu'il soit positif, n'a pas l'importance spectaculaire d'une croissance exponentielle.

En fait, la croissance des émissions de NOx avec l'âge des véhicules, entre les modèles de 1994 et ceux de 1983, est plutôt linéaire. Le prolongement de cette croissance linéaire, présentée au graphique 3.3, permet de constater l'écart important entre le taux d'émission observé pour les véhicules de 1979, lesquels ont aujourd'hui 16 ans d'âge, et le taux d'émission anticipé pour les nouveaux véhicules lorsqu'ils atteindront 16 ans d'âge.

La pertinence d'un programme de mise au rebut appliqué de façon récurrente au cours des cinq ou dix prochaines années peut être remise en question. L'élimination des vieux véhicules est en effet intéressante et justifiable, dans la mesure où on s'attaque à la surface «A» sur le graphique 3.3, c'est-à-dire en visant les véhicules qui ont aujourd'hui 14 ans et plus. Une fois ces véhicules retirés, soit sous l'effet du programme de mise au rebut, soit sous l'effet du temps, la croissance linéaire du taux d'émission de NOx fait qu'il est plus difficile de justifier et de gérer un tel programme. Ainsi, dans le cas d'une croissance linéaire avec un vieillissement dont la pente est plutôt faible, quel âge doit-on choisir comme cible du programme et à quel impact réel sur le niveau global des émissions peut-on s'attendre?

Graphique 3.3
Évolution des émissions en fonction de l'âge des véhicules



■ Émissions réelles

◇ Émissions anticipées pour les nouveaux véhicules

De cette analyse, il découle que le programme de mise au rebut devrait viser les véhicules des années antérieures à 1981¹ et devrait être appliqué de façon ponctuelle, par exemple pendant une seule année, car son intérêt et sa pertinence diminuent de façon marquée au fur et à mesure que le parc de véhicules se renouvelle.

3.3.2 Évaluation du programme de mise au rebut lorsqu'il est seul à être mis en place

Pour estimer son efficacité économique spécifique, le programme de mise au rebut est évalué selon le scénario où il est le seul instrument économique mis en place afin de réduire les émissions de NOx. Dans ce cas, le rachat des vieux véhicules peut être financé soit à même le fonds consolidé de la province de Québec, soit en fixant une amende (charge) aux propriétaires de vieux véhicules qui désirent les conserver.

Le programme de mise au rebut est effectif pour une période limitée, soit une année. Au cours de cette période, les véhicules datant d'une année déterminée et des années précédentes sont éligibles. Un montant fixe est offert pour racheter le véhicule et, dans le cas d'autofinancement du programme, une charge est imposée, une seule fois, aux propriétaires éligibles qui désirent conserver leur véhicule.

Cette charge ponctuelle a un double effet : d'une part, elle augmente le coût d'opportunité de conserver le véhicule polluant, motivant ainsi un nombre accru de propriétaires de vieux véhicules à s'en débarrasser et, d'autre part, elle fait payer les pollueurs, soit les gens qui conservent leur vieux véhicule.

¹ Le taux d'émission des véhicules de 1981 et 1982 est supérieur à la progression linéaire. Toutefois, ce n'est qu'avant 1981 que le taux d'émission semble suffisamment différent de la progression linéaire pour justifier une intervention.

3.3.2.1 Données utilisées pour l'évaluation des impacts

Pour évaluer les impacts potentiels du programme de mise au rebut, les données suivantes sont utilisées :

- le nombre de véhicules (automobiles et camions légers)¹, tels que compilés par la SAAQ, par année de mise en marché du modèle;
- le nombre cumulatif de kilomètres parcourus en moyenne, en fonction de l'âge du véhicule;
- le taux d'émission de NOx par véhicule, en gramme par kilomètre, établi en fonction du nombre cumulatif de kilomètres parcourus et de l'année de mise en marché du modèle.

3.3.2.2 Calcul des émissions totales sans la mise en place du programme

Le calcul des émissions totales de NOx sans la mise en place du programme est le même que celui présenté à la section 3.1.4.

3.3.2.3 Variables déterminantes des résultats du programme de mise au rebut

Cinq variables ont un impact direct sur l'effet du programme de mise au rebut, autant au niveau de la réduction des NOx qu'au niveau des coûts impliqués et de l'efficacité du programme. Ces variables sont tour à tour présentées ci-après :

- l'année la plus récente visée par le programme;
- le prix de rachat offert par la SAAQ;
- le taux de participation des propriétaires des véhicules visés par le programme;

¹ Automobiles, camions légers, taxis et véhicules utilitaires.

- le coût imposé aux propriétaires désirant conserver leur véhicule;
- l'élasticité-prix de la demande par rapport aux coûts d'opération.

A) Année la plus récente visée par le programme

Il a précédemment été démontré que l'année 1980 était la plus récente à partir de laquelle le taux d'émission de NOx par kilomètre parcouru dévie de façon suffisante de la projection linéaire du taux d'émission en fonction de l'âge. Si l'objectif du programme de mise au rebut est une réduction nominale maximale de la quantité de NOx émis sans égard à d'autres critères, cette année est automatiquement la plus récente à sélectionner, c'est-à-dire que les véhicules datant d'avant 1981 seraient tous éligibles.

Toutefois, si on poursuit des objectifs d'efficacité et d'efficience dans l'intervention, d'autres critères, tels que le nombre de véhicules éligibles, le nombre de kilomètres parcourus, le taux d'émission pour l'année de mise en marché des véhicules, peuvent modifier le choix vers une année encore plus lointaine.

En combinant ces critères, l'année la plus récente visée par le programme qui est retenue est 1980, dans le cas où une charge est imposée aux propriétaires qui conservent leur véhicule, et 1978 dans le cas où le programme est financé à même le fonds consolidé de la province de Québec.

B) Prix de rachat offert par la SAAQ

Le prix de rachat offert par la SAAQ affecte le taux de participation en fonction de l'élasticité de l'offre de véhicules usagés et du prix d'équilibre moyen sur ce marché. Ainsi, plus le prix de rachat offert est élevé, plus la participation sera importante, de même que le niveau de réduction des émissions de NOx. Par contre, la hausse du prix de rachat offert implique des déboursés plus importants, ce qui modifie le ratio coût-efficacité du programme.

En se basant sur les prix moyens sur le marché des véhicules usagés, tels que présentés aux tableaux 3.21 et 3.22, et sur la sensibilité de l'offre de véhicules par rapport au prix de rachat, ce dernier est fixé à 500 \$.

Tableau 3.21

Évaluation du prix des voitures et des camions légers, selon l'année de production

Année	Prix moyen minimum	Prix moyen maximum
1975	328 \$	848 \$
1976	431 \$	992 \$
1977	655 \$	1 284 \$
1978	896 \$	1 599 \$
1979	1 061 \$	1 835 \$
1980	1 332 \$	2 139 \$

SOURCE : *Canadian Older Car/Truck Red Book*, octobre à décembre 1994.

Tableau 3.22

**Moyenne du prix des voitures et des camions légers, selon un échantillon
tiré des annonces classées (n = 285)**

1963	1964	1965	1966	1967	1968
5 500 \$	4 283 \$	1 900 \$	8 079 \$	6 000 \$	14 500 \$
1969	1970	1971	1972	1973	1974
6 350 \$	4 280 \$	1 025 \$	3 821 \$	3 414 \$	3 949 \$
1975	1976	1977	1978	1979	1980
2 570 \$	2 629	1 982 \$	1 311 \$	1 561 \$	1 441 \$

SOURCE : Journal de Montréal, Éditions : 01.02.95, 08.02.95, 15.02.95, 22.02.95, 08.03.95, 15.03.95, 22.03.95, 29.03.95, 05.04.95, 12.04.95, 19.04.95, 26.04.95, 03.05.95, 10.05.95, 17.05.95, 24.05.95, 31.05.95.

C) Taux de participation des propriétaires des véhicules visés par le programme

L'expérience américaine citée précédemment (voir la section 2.3) permet d'anticiper un taux de participation d'environ 25 % pour des montants oscillant entre 650 \$ U.S. et 950 \$ U.S. Toutefois, ce taux est variable en fonction de l'année la plus récente visée par le programme et en fonction

du montant offert. Dans le contexte du marché québécois, un prix de rachat de 500 \$ devrait permettre d'atteindre un taux de participation d'environ 25 %.

D) Coût imposé aux propriétaires désirant conserver leur véhicule

Une forme simple de financement du rachat des véhicules consiste à imposer une charge aux propriétaires visés par le programme qui désirent conserver leur véhicule. Une telle charge est en accord avec le principe pollueur-payeur.

Selon les estimations, le niveau de cette charge devrait être fixé à 100 \$ pour que son effet soit significatif, autant en terme de dissuasion à conserver son véhicule qu'en terme d'entrée de fonds pour financer le programme.

E) Élasticité-prix de la demande par rapport aux coûts d'opération

La charge pour la conservation des véhicules constitue un coût d'opération additionnel pour les propriétaires de véhicules et amène certains d'entre eux à accepter l'offre de rachat de la SAAQ¹. Son impact sur la revente de véhicules dépend donc de l'élasticité-prix de la demande pour les véhicules par rapport aux coûts d'opération. En effet, la décision du consommateur de conserver ou non son véhicule dépend des coûts attendus pour le maintenir en opération et du prix potentiel qu'il pourrait en obtenir sur le marché des voitures usagées.

L'élasticité-prix de la demande par rapport aux coûts d'opération retenue est de -1,15².

¹ Avec la charge additionnelle, certains véhicules pourraient changer de propriétaire sans être rachetés par la SAAQ, dans le cas où le prix de vente obtenu sur le marché serait supérieur au prix de rachat offert par la SAAQ. Ces échanges n'entraînent pas de réduction des émissions de NOx, car les véhicules continuent de circuler.

² SOURCE : McCARTHY, P.-S., *Short-Term Effects of Safety-Related Recalls on New Vehicle Purchase : an Empirical Analysis*, Transportation Research Record, 1989, Moyenne pour les quatre types de voiture.

Pour l'année retenue, soit 1980, la moyenne annuelle de kilomètres parcourus par véhicule est de 8 103 et la durée de vie restante moyenne est de 3,75 années. Les autres données de coûts retenues sont présentées au tableau suivant :

Coûts variables (par kilomètre)		
Essence		5,14 €*
Lubrification du moteur et du châssis		0,74 €
Entretien		3,13 €
Pneus		0,91 €
TOTAL		10,09 €
Coûts fixes (par année)		
Assurance :	collision	281 \$
	responsabilité civile	222 \$
Immatriculation		224 \$
Permis (droits, assurance gouvernementale)		42 \$
TOTAL		818 \$
Total (par année)		1 587 \$
Total des coûts attendus (valeur présente)**		5 430 \$

** Avec un taux de préférence pour le temps des consommateurs de 4,0 %.

¹ CAA-Québec. *Les coûts d'utilisation d'une automobile*, 1994, mai 1994, 3 pages.

La hausse des coûts d'opération provoquée par la charge de 100 \$ est donc de 1,84 %¹. L'élasticité-prix de la demande par rapport aux coûts d'opération de -1,15 entraîne un effet net de -2,11 %, soit 2 436 véhicules parmi les 115 013 véhicules qui n'ont pas encore été cédés à la SAAQ à la suite de l'offre de rachat. Le parc final de véhicules qui devront payer la charge s'élève donc à 112 577 véhicules, ce qui génère des revenus de 11 257 000 \$.

3.3.2.4 Effet du programme de mise au rebut sur les émissions de NOx

L'effet du programme de mise au rebut sur les émissions de NOx se situe à deux niveaux. À un premier niveau, l'offre de rachat entraîne la participation d'un certain pourcentage des propriétaires de vieux véhicules, ce qui provoque une diminution des vieux véhicules en circulation, donc des émissions polluantes.

À un deuxième niveau, la charge ponctuelle provoque, par la hausse des coûts d'opération, une augmentation des participants au programme, et donc une réduction additionnelle des émissions de NOx.

Quoique le programme de mise au rebut ne dure qu'une seule année, son effet sur la réduction des émissions de NOx se fait sentir sur toute la durée de vie escomptée des véhicules rachetés. Ainsi, un véhicule racheté par la SAAQ et éliminé de la circulation aurait émis des NOx non seulement pendant l'année en cours, mais pendant toutes les autres années au cours desquelles il aurait été maintenu en opération. Le calcul de l'impact sur les émissions de NOx doit donc tenir compte de l'évolution attendue du parc automobile. Par hypothèse, cette évolution est supposée égale au profil actuel du parc de véhicules selon l'âge.

L'évaluation des kilomètres épargnés par l'élimination des véhicules et de la réduction des émissions de NOx correspondantes est donnée à l'annexe D.

¹ La charge ne s'applique qu'une seule fois, soit lors de la campagne de rachat. Il doit être clair pour les propriétaires de véhicule qu'il ne s'agit pas d'une charge récurrente.

Le tableau 3.23 présente l'ensemble des résultats associés à la mise en place du programme de mise au rebut.

Tableau 3.23
Résultats du programme de mise au rebut
(en place pour une seule année)

Résultats	Effet du rachat	Effet de la charge	Effet total
Réduction du nombre de véhicules	38 338	2 436	40 774
Réduction des émissions de NOx (en kg)	9 810 328	623 362	10 433 690
Coûts de mise en place	2 280 500 \$		2 280 500 \$
Coûts de gestion annuels	349 500 \$		349 500 \$
Achat des véhicules	19 168 875 \$	1 218 017 \$	20 386 892 \$
Total des coûts	21 798 875 \$	1 218 017 \$	23 016 892 \$
Conducteurs qui conservent leurs véhicules		112 577	
Revenus de taxes		11 257 722 \$	11 257 722 \$
Coûts nets	21 798 875 \$	- 10 039 705 \$	11 759 170 \$
Coûts nets par kg de NOx réduit	2 \$	- 16 \$	1 \$
Coûts nets par tonne kilométrique de NOx réduite	2 222 \$	- 16 106 \$	1 127 \$

Cogesult Inc.

3.3.2.5 Impact du programme de mise au rebut sur les trois principaux agents économiques

La réalisation du programme de mise au rebut a des impacts sur les trois agents économiques suivants :

- le gouvernement;
- les propriétaires de vieux véhicules et le public;
- l'industrie.

Pour chacun de ces trois agents économiques, les impacts négatifs (coûts) et positifs (revenus) sont examinés et, dans la mesure du possible, quantifiés.

A) Impact sur le gouvernement

Les coûts pour le gouvernement de l'implantation du programme de mise au rebut comprennent les frais de mise en place et les coûts annuels de gestion du programme, tels qu'évalués au chapitre 2. Ces coûts sont de 2 280 500 \$ pour la mise en place et de 349 500 \$ pour la gestion annuelle.

Les montants dépensés pour le rachat des véhicules constituent également un coût, dans la mesure où cette dépense n'est pas compensée par une charge aux propriétaires qui conservent leurs vieux véhicules. Toutefois, puisque le rachat des véhicules ne mobilise pas de nouvelles ressources dans l'économie, il s'agit donc d'un coût financier et non d'un coût économique.

Dans le cas où une charge viendrait compenser la dépense de rachat des véhicules, le coût de rachat pour le gouvernement serait éliminé. Il s'agirait alors d'un transfert entre les agents économiques, dont il est question dans la section traitant des impacts sur les propriétaires de vieux véhicules et le public.

Dans l'éventualité où une charge ponctuelle serait appliquée aux propriétaires qui conserveraient leurs vieux véhicules, le gouvernement du Québec bénéficierait de revenus pouvant compenser en totalité ou en partie les dépenses globales associées au programme de mise au rebut.

D'autres revenus de taxes seront générés par l'achat de véhicules de remplacement par certains anciens propriétaires de vieux véhicules. Toutefois, le gain économique net pour le gouvernement de ces achats est associé uniquement au devancement des achats, car, sans le programme de mise au rebut, les véhicules auraient quand même fait l'objet d'un renouvellement, quoique à plus long terme.

B) Impact sur les propriétaires de vieux véhicules et le public

L'offre de rachat constitue une prime pour les propriétaires de vieux véhicules, dans la mesure où le prix de rachat offert est supérieur ou égal au prix offert par le marché. Cette prime n'est pas la somme recueillie par la vente des véhicules à la SAAQ, car une partie de cette somme aurait été obtenue sur le marché conventionnel des véhicules usagés.

La surface ombragée sur le graphique 3.4 [A, B, P₁, P₂] constitue le gain net pour les propriétaires de vieux véhicules. Le reste des montants engagés constitue une perte économique pour l'ensemble de la société, car ces véhicules sont retirés du marché (éliminés), alors qu'ils avaient encore une valeur d'échange potentielle¹.

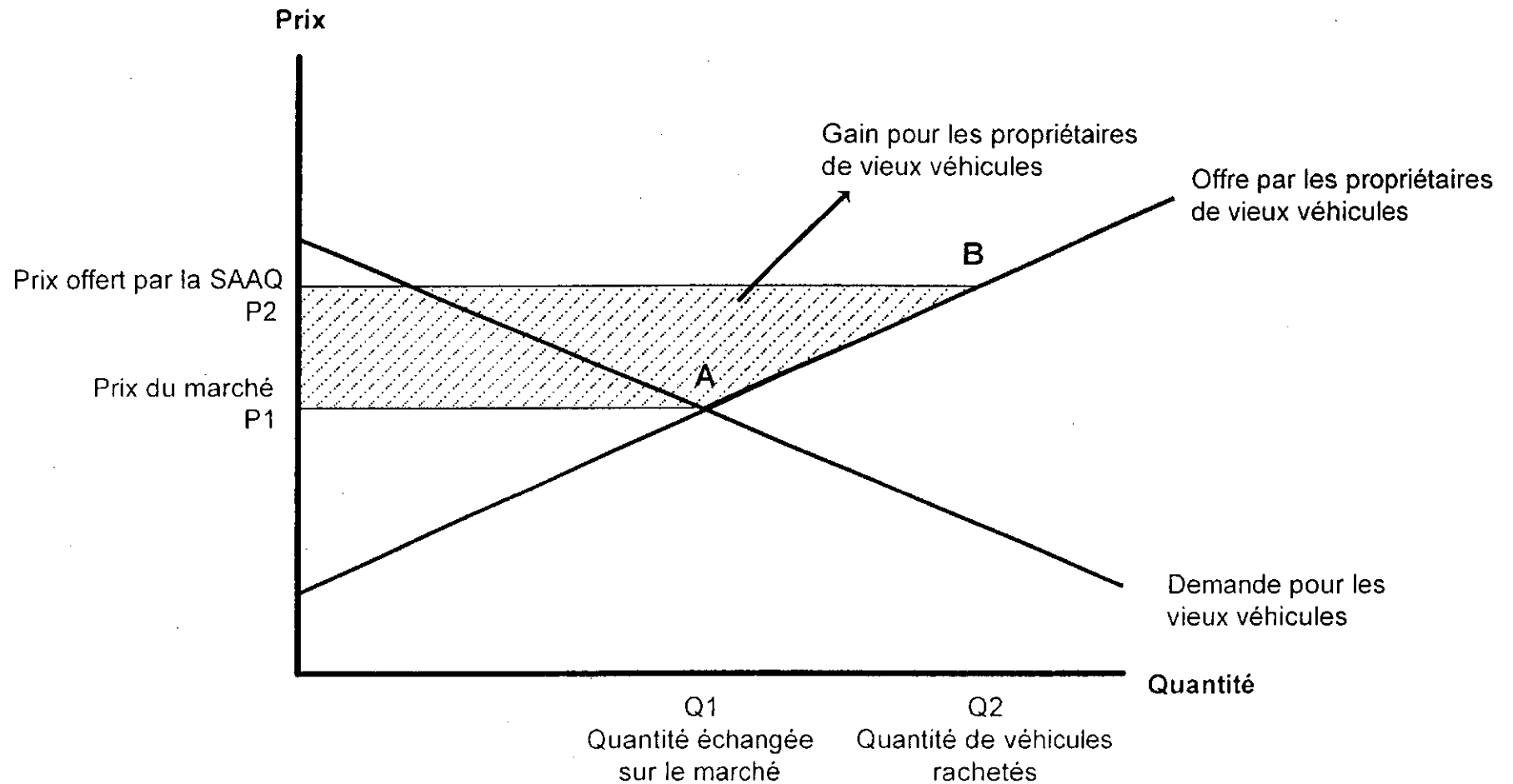
Dans le cas de l'établissement d'une charge pour conserver les vieux véhicules, le coût pour les propriétaires de véhicules correspond aux prix de la charge, multiplié par le nombre de propriétaires soumis à cette charge (surface ombragée sur le graphique 3.5 [B, C₁, C₂, D]), soit 11 257 000 \$. Le passage de Q₁ à Q₂ représente le nombre de véhicules qui sont délaissés par les propriétaires à la suite de l'application de la charge, soit 2 436.

La réduction des émissions de NOx de 10 433 tonnes kilométriques associée à la mise en place du programme de mise au rebut constitue un gain pour le public en général, et ce, en raison de l'effet potentiel sur l'environnement et la santé. Dans le cas de l'existence d'une charge pour conserver les vieux véhicules, les pollueurs font les frais de la réduction des émissions de NOx, ce qui devient alors un gain net pour le public.

¹ Une portion de cette valeur d'échange est récupérée par les ferrailleurs. Cette portion peut, dans certains cas, correspondre à 100 % de la valeur du véhicule sur le marché.

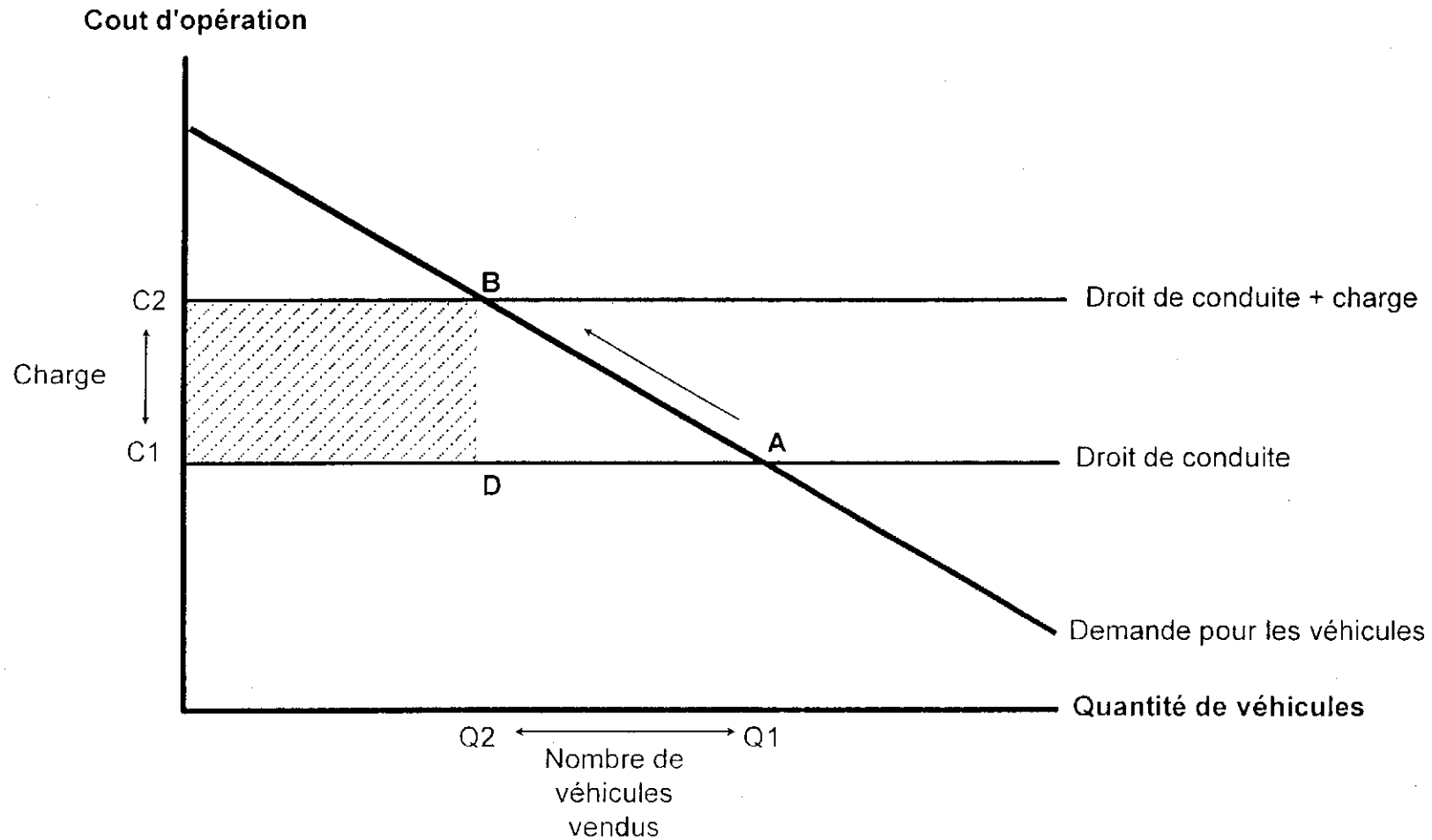
Graphique 3.4

Impact de l'offre de rachat de la SAAQ



Graphique 3.5

Impact de la charge pour conserver les vieux véhicules



En l'absence de financement du programme de mise au rebut par les pollueurs, c'est le public en général qui en fait les frais. Il faut alors espérer que les gains environnementaux compensent la perte économique associée à l'élimination des véhicules.

C) Impact sur les entreprises

Les principales entreprises concernées par le programme de mise au rebut sont au nombre de trois : les ferrailleurs, les recycleurs et revendeurs de pièces d'automobiles et, dans une moindre mesure, les concessionnaires de voitures neuves et usagées.

Pour les **ferrailleurs**, le programme de mise au rebut génère un gain proportionnel au nombre de véhicules rachetés par la SAAQ. Tel qu'élaboré, le programme de mise au rebut fait en effet appel au service des ferrailleurs pour mettre au rebut les véhicules, en échange de quoi les carcasses sont offertes gratuitement.

Le gain pour les ferrailleurs correspond donc à la différence entre les coûts de remorquage et de casse des véhicules et la valeur des carcasses ainsi obtenues. En supposant une valeur moyenne des carcasses de 50 \$ et un coût de remorquage moyen de 35 \$, le gain pour les ferrailleurs associé aux voitures rachetées par la SAAQ s'élève à 611 610 \$. Ce montant peut être déduit de la perte économique associée à l'élimination des vieux véhicules du marché.

Dans le cas des **recycleurs et revendeurs de pièces d'automobiles**, la mise en place du programme de mise au rebut, avec les restrictions nécessaires quant à la mise au rebut des véhicules rachetés par la SAAQ, entraîne une perte de ressources potentielles. En effet, les véhicules envoyés à la casse auraient, dans certains cas, été récupérés par les recycleurs. Ces derniers, par la revente des pièces, génèrent une valeur économique supérieure à la mise au rebut unilatérale d'un véhicule.

Étant donné le nombre considérable de variables qui entrent en jeu dans le calcul de cette perte (type de véhicule, état des pièces, temps de stockage des pièces, etc.), il n'est pas opportun, dans

le cadre du présent mandat, de tenter de la quantifier. Il est toutefois à propos de la mentionner, de façon à en tenir compte dans l'analyse comparative qui suivra.

Pour les **concessionnaires de voitures neuves et usagées**, le programme de mise au rebut entraîne le devancement des achats par certains propriétaires de vieux véhicules qui participent au programme de rachat.

Toutefois, il est important de rappeler que l'effet sur l'achat de véhicules n'est pas directement proportionnel à la quantité de véhicules envoyés à la casse, puisque les marchés de véhicules neufs et usagés sont bien différenciés et que les transferts de quantités offertes ou demandées entre ces marchés provoquent une diffusion de l'impact du programme.

3.3.2.6 Autres impacts du programme de mise au rebut

A) Effet sur la redistribution de la richesse

Le programme de mise au rebut concentre les gains monétaires au sein d'un petit groupe, soit les propriétaires de vieux véhicules, qui bénéficient d'un prix de vente supérieur à celui du marché.

Dans le cas où cette dépense est compensée par une charge au pollueur qui désire garder son vieux véhicule, la redistribution de la richesse s'opère directement entre les propriétaires de vieux véhicules. Par contre, dans le cas où les coûts de rachat de vieux véhicules sont supportés par l'ensemble de la population, les pollueurs sont alors rémunérés par la population pour ne plus émettre de NOx. Il y a alors concentration des revenus monétaires et diffusion des coûts.

B) Effet sur l'inflation

L'effet potentiel du programme de mise au rebut sur le niveau général des prix est, somme toute, assez faible.

L'effet le plus marqué correspond au cas où le rachat est financé par les propriétaires de vieux véhicules à la suite d'une charge ponctuelle sur le droit d'immatriculation. Cependant, une fois cette hausse incorporée dans l'ensemble des coûts d'utilisation de tous les véhicules, vieux ou non, l'effet marginal sur les prix est négligeable.

C) Effet sur la compétitivité des entreprises

Pendant une année, le programme de mise au rebut procure un avantage compétitif marqué aux ferrailleurs face aux recycleurs et revendeurs de pièces d'automobiles. En effet, ceux-ci offrent un prix moindre que celui consenti par la SAAQ, mais supérieur à celui que paie un ferrailleur. Les recycleurs et revendeurs de pièces d'automobiles perdent donc une partie de leur marché d'approvisionnement aux mains des ferrailleurs.

À part ce réajustement du marché pour l'année d'existence du programme, le programme de mise au rebut pourra affecter la compétitivité des entreprises québécoises ou canadiennes dans la mesure où une charge est imposée aux propriétaires des vieux véhicules. Dans ce cas, les entreprises qui utilisent une flotte de véhicules plutôt âgés auront à supporter des coûts additionnels.

D) Effet sur l'emploi

Le programme de mise au rebut a un faible effet sur l'emploi. Pour l'année d'existence du programme, des emplois sont créés à la SAAQ, chez les ferrailleurs et, dans une très faible mesure, chez les concessionnaires de voitures neuves et usagées. Par contre, on doit s'attendre à une faible diminution des opérations chez les recycleurs et revendeurs de pièces d'automobiles, ce qui pourrait avoir un impact négatif, mais de courte durée, sur la main-d'oeuvre de cette industrie.

E) Effet sur la balance des paiements

L'effet sur la balance des paiements du programme de mise au rebut est nul, sauf si on considère le faible impact causé par le devancement d'achat de véhicules importés.

F) Effet sur les petites entreprises

Le programme de mise au rebut redistribue les ressources entre certaines petites entreprises, mais pour une courte période, soit environ une année. Par contre, le programme n'avantage pas, ni ne désavantage, les petites entreprises par rapport aux grosses entreprises.

4 ANALYSE COMPARATIVE DES PROGRAMMES

La méthode la plus adéquate pour procéder à l'analyse comparative des programmes, entre eux et avec d'autres outils de réduction des émissions de NOx, réside dans l'utilisation d'une grille multicritères. Cette méthode permet en effet de synthétiser, au sein d'un cadre analytique unique, des éléments qualitatifs et quantitatifs de toute nature.

L'élaboration de la grille multicritères utilise comme intrants les éléments provenant de l'évaluation socio-économique de chacun des trois programmes, tels que présentés au chapitre 3. Un quatrième programme est inclus dans la grille d'analyse multicritères, soit la combinaison de la charge à l'achat et de la mise au rebut des vieilles voitures.

Les critères retenus pour les fins de l'évaluation sont au nombre de dix. Ces dix critères sont regroupés en quatre catégories, soit les critères environnementaux, économiques, sociaux et techniques. Les dix critères d'évaluation et la catégorie à laquelle ils sont associés sont présentés au tableau 4.1.

Dans ce chapitre, les trois programmes sont tour à tour évalués afin de déterminer leur niveau de respect pour chacun des dix critères ci-haut mentionnés : faible, moyen, fort. Le classement du quatrième programme, tel que présenté au tableau 4.2, soit la combinaison de la charge à l'achat et de la mise au rebut des vieilles voitures, découle de l'analyse conjointe de la cote obtenue par chacun des deux instruments économiques.

4.1 Efficacité environnementale

Le but premier des programmes analysés est la réduction du niveau d'émission de NOx provenant des sources mobiles au Québec. Le critère d'efficacité environnementale sert à évaluer le degré d'atteinte de cet objectif, et ce, sans égard au coût ou aux autres contraintes associées.

Tableau 4.1
Critères d'évaluation

Critère	Catégorie	Élément pris en compte
1. Efficacité environnementale (prévention de la pollution)	Environnementale	Réduction des émissions de NOx Conscientisation des automobilistes
2. Rapidité de la réduction des émissions	Environnementale	Délai dans l'atteinte du niveau de réduction des émissions de NOx
3. Ratio coûts/efficacité	Économique	Coût par tonne réduite
4. Efficience administrative	Économique	Coût administratif différentiel pour atteindre les objectifs de réduction des émissions de NOx
5. Effet sur les prix et la compétitivité	Économique	Hausse de prix attendue Nuisance pour les entreprises
6. Conformité au principe pollueur-payeur	Économique	Facture au pollueur Effet sur la demande et la production de biens et services polluants
7. Équité sociale	Sociale	Effet sur l'emploi Effet sur la redistribution de la richesse «Justice» entre les automobilistes
8. Acceptabilité publique	Sociale	Message envoyé au public Acceptabilité de l'intervention en fonction de la sensibilité face au produit visé et des résultats obtenus en regard du sacrifice économique
9. Applicabilité juridique	Sociale	Modification juridique nécessaire Nouveau besoin de surveillance Coût de mise en force
10. Applicabilité technique	Technique	Faisabilité Expérience(s) déjà réalisée(s) ailleurs

Naturellement, le niveau d'atteinte de cet objectif de réduction des émissions de NOx est directement lié à l'importance des charges ou subventions que connaissent les automobilistes. Dans le cadre de la présente étude, le niveau de charge et le prix de rachat offert qui ont été retenus sont réalistes, c'est-à-dire qu'il s'agit de niveaux pour lesquels une analyse de sensibilité marginale basée sur les élasticités de la demande reste valable.

4.1.1 Charge à l'immatriculation

Telle que proposée, la charge à l'immatriculation permet de réduire d'environ 5 % les émissions de NOx associées au parc de voitures et camions légers. Toutefois, ce résultat ne tient pas compte de l'effet de la charge à l'immatriculation sur les vieux véhicules.

Pour les propriétaires de ces derniers, la sensibilité à la hausse des coûts d'opération est plus marquée. La charge à l'immatriculation risque ainsi de provoquer la mise au rebut de certains vieux véhicules. À la suite de l'implantation du programme, la réduction additionnelle associée à la mise au rebut des vieux véhicules pourrait facilement se comparer à la réduction générée à court terme par le programme de mise au rebut, soit une diminution de près de 1 % des émissions de Nox.

Au total, la charge à l'immatriculation permettrait donc d'atteindre une réduction d'environ 6 % des émissions de NOx provenant du parc de voitures et camions légers. Une telle réduction est non négligeable et permet de qualifier de *moyen* le niveau de respect du critère d'efficacité environnementale.

4.1.2 Charge à l'achat

Le niveau retenu de charge à l'achat (et subvention) entraîne une réduction de moins de 1 % des émissions de NOx provenant du parc de voitures et camions légers. Une réduction aussi peu significative permet de qualifier de *faible* le niveau de respect du critère d'efficacité environnementale.

4.1.3 Mise au rebut

Le programme de mise au rebut, appliqué pendant une seule année, permet, par la disparition des véhicules rachetés au cours de cette seule année, une réduction annuelle moyenne, sur 21 ans, de 0,47 % des émissions de NOx provenant du parc de voitures et de camions légers. Le niveau de respect du critère d'efficacité environnementale pour ce programme est donc jugé *faible*.

4.2 **Rapidité d'atteinte des objectifs**

La mise en place d'un ou de plusieurs programmes de réduction des émissions de NOx vise à remplir des engagements politiques pour l'amélioration de la qualité de l'environnement. Ces engagements comportent des échéances, car plus la réduction des émissions est atteinte rapidement, plus vite se feront sentir les bénéfices pour l'environnement et la santé.

La rapidité avec laquelle les trois programmes évalués permettront d'atteindre le niveau de réduction des émissions de NOx escompté constitue donc un critère majeur dans l'évaluation de leur pertinence en tant qu'instrument économique pour l'amélioration de l'environnement.

4.2.1 Charge à l'immatriculation

L'impact environnemental de la charge à l'immatriculation est plutôt lent à se faire sentir. En effet, la réduction des émissions de NOx est surtout associée au renouvellement du parc de véhicules par l'achat de voitures neuves, moins polluantes.

Ainsi, le 5 % de réduction des émissions de NOx dû à l'effet de la charge à l'immatriculation sur la demande pour les voitures neuves ne se manifeste totalement qu'après 34 ans d'application. De plus, il faut un délai d'environ 5 ans pour que 50 % de cette réduction de 5 %, soit 2,5 % ne se concrétise.

Quant à l'effet de la charge à l'immatriculation sur les vieilles voitures, il se fait sentir plus rapidement par la mise au rebut des vieilles voitures polluantes, qui intervient dès la première année. Cet effet est appréciable dès la première année, avec 2,30 % de réduction, mais il diminue très rapidement par la suite.

Globalement, le niveau de respect du critère de rapidité d'atteinte des objectifs pour la charge à l'immatriculation est donc jugé *faible*.

4.2.2 Charge à l'achat

L'effet de la charge à l'achat sur la réduction des émissions de NOx est uniquement lié au renouvellement annuel du parc de véhicules. L'achat de véhicules neufs est donc la source progressive de la réduction de 1 % des émissions annuelles de NOx. Cette réduction ne se fait sentir totalement qu'à long terme, soit après une période de 34 ans. Cinq ans après la mise en place du programme, la réduction des émissions annuelles de NOx n'est que d'environ 0,5 %. Une telle lenteur de l'effet environnemental fait que le niveau de respect du critère de rapidité d'atteinte des objectifs est jugé *faible*.

4.2.3 Mise au rebut

L'effet moyen de réduction des émissions annuelles de NOx associée au programme de mise au rebut est assez faible. À long terme, soit sur une période de 21 ans, la réduction annuelle moyenne n'est que de 0,47 %. Toutefois, comme ce programme n'est en place que pour une seule année et qu'il vise des véhicules qui, de toute façon, auraient quitté assez rapidement le parc de véhicules, l'effet sur les émissions de NOx est appréciable la première année, avec une réduction de 2,30 %. Le niveau de respect du critère de rapidité d'atteinte des objectifs est donc jugé *fort*, car l'effet sur les émissions est rapide et élevé par rapport au potentiel à long terme de l'instrument économique.

4.3 Ratio coûts/efficacité

La réduction des émissions de NOx implique des coûts dont l'importance plus ou moins grande conditionne la pertinence de l'intervention d'un point de vue économique.

Dans le cas des trois programmes analysés dans la présente étude, la réduction associée à l'intervention, à l'année 1, nécessite jusqu'à 34 années avant de se faire pleinement sentir.

Sous l'hypothèse que le profil de répartition du parc de véhicules selon l'âge est constant, l'effet de la charge à l'année 1 se fait sentir progressivement, pour équivaloir, après 34 ans, à l'effet total observé sur l'ensemble du parc de véhicules à la 34^{ème} année (voir le schéma 1).

Schéma 1

Âge du véhicule (année)	Année		
	i	i + 1	i + 33
	1	1	1
	2	2	2
	3	3	3
	:	:	:
	:	:	:
	:	:	:
	:	:	:
	34	34	34

La totalité des effets de réduction des émissions de NOx pour une année d'implantation de la charge sont donc répartis sur la diagonale qui va de 1 à 34. Un tel calcul de la réduction des émissions permet de simplifier l'évaluation de l'efficacité de chaque instrument. Toutefois, cette

approche suppose qu'on ne tienne pas compte du délai dans la réduction des émissions de NOx, lequel est plutôt pris en compte par le critère de rapidité d'atteinte des objectifs.

4.3.1 Charge à l'immatriculation

Les coûts associés à la mise en place et à l'application du programme de charge à l'immatriculation sont composés des deux éléments suivants :

- Baisse de valeur hypothétique du parc de véhicules : 1 871 855 000 \$
- Coûts de gestion par la SAAQ (voir le tableau 2.4) : 1 277 250 \$

Au total, les coûts du programme de charge à l'immatriculation s'élèvent donc à 1 873 132 250 \$¹. De son côté, la baisse des émissions de NOx attribuable à la charge à l'immatriculation est de 5 002 036 kg. Le coût par tonne réduite est donc de 374 474 \$.

La comparaison avec les ratios coûts/efficacité qu'offrent d'autres options de réduction des émissions de NOx (voir l'annexe E) montre clairement que le niveau de respect du critère coûts/efficacité est *faible* dans le cas de la charge à l'immatriculation.

4.3.2 Charge à l'achat

Les coûts de la mise en place et de l'application de la charge à l'achat sont de 52 162 000 \$² pour la baisse de la valeur du parc de véhicules automobiles et de 1 289 750 \$ pour la gestion par la SAAQ (voir le tableau 2.6), pour un total de 53 451 750 \$. L'effet à long terme sur les émissions de NOx est une baisse annuelle de 722 121 kg.

¹ La baisse de la valeur du parc automobile comprend une perte, pour le gouvernement, des revenus de taxes provenant de la vente des voitures neuves. Cette perte de taxes est estimée à 227 111 000 \$.

² La baisse de revenu de taxes pour le gouvernement, incluse dans ce montant, est estimée à 6 393 000 \$.

Le ratio coûts/efficacité s'établit donc à 74 021 \$ par tonne de NOx réduite.

Un tel résultat fait que le niveau de respect du critère coûts/efficacité est jugé *faible*.

4.3.3 Mise au rebut

Les coûts de mise en place et de gestion du programme de mise au rebut varient selon qu'une charge est appliquée, ou non, aux propriétaires de vieux véhicules qui désirent conserver leur voiture. Sans la charge, les coûts nets sont de 21 798 875 \$ (voir la section 2.3.5.2). Ces coûts sont alors associés à une réduction de 9 810 328 kg des émissions annuelles de NOx, pour un coût total par tonne de NOx réduite de 2 222 \$.

Lorsqu'une charge pour immatriculer les vieux véhicules est associée à l'offre de rachat pour la mise au rebut, les coûts nets passent à 11 759 170 \$ et la réduction annuelle des NOx s'élève à 10 433 690 kg, pour un coût total par tonne de NOx réduite de 1 127 \$.

Un tel niveau de coût par tonne de NOx réduite se compare avantageusement aux autres modes de réduction des NOx et le niveau de respect du critère coûts/efficacité est jugé *fort* dans le cas du programme de mise au rebut avec charge à l'immatriculation des vieux véhicules.

4.4 **Efficiences administrative**

Avec le problème des dettes gouvernementales et la prise de conscience des contraintes budgétaires et administratives du secteur public, l'efficiences administrative des programmes est un critère dont l'importance ne fait aucun doute. Ce critère considère les coûts administratifs différentiels pour atteindre les objectifs de réduction des émissions de NOx.

Une façon de mesurer quantitativement l'efficiences administrative d'un programme donné est de calculer de combien le poids du gouvernement doit être augmenté, en terme de dépenses, pour un résultat donné en terme de réduction des émissions de NOx.

4.4.1 Charge à l'immatriculation

Pour le gouvernement, les dépenses de mise en place et de gestion du programme de charge à l'immatriculation sont plutôt réduites. La première année du programme, ces dépenses sont à leur plus haut niveau et ne totalisent que 1 232 750 \$ pour la mise en place et 44 500 \$ pour la gestion, soit un grand total de 1 277 250 \$ en frais administratifs.

À ces frais administratifs est associée une baisse annuelle à long terme de 5 002 036 kg de NOx émis.

Le ratio coûts administratifs par tonne de NOx réduite s'établit donc à 255 \$ la première année et à un peu moins de 9 \$ les années suivantes.

Le niveau de respect du critère d'efficience administrative peut donc être qualifié de *fort*, ce qui s'explique par la mise à profit d'une structure administrative déjà en place, la SAAQ.

4.4.2 Charge à l'achat

Les dépenses administratives de mise en place et de gestion annuelle du programme de charge à l'achat s'élèvent à 1 289 750 \$ pour la première année. Dès la deuxième année, les dépenses concernant les déboursés de gestion ne représentent que 44 500 \$.

La baisse annuelle moyenne des émissions de NOx associée à ces coûts administratifs est de 722 121 kg.

Le ratio coûts administratifs par tonne de NOx réduite s'établit donc à 1 786 \$ la première année et à 62 \$ les années suivantes.

Le niveau de respect du critère d'efficience administrative est donc jugé *fort* dans le cas du programme de charge à l'achat.

4.4.3 Mise au rebut

Étant donné que le programme de mise au rebut n'est en place que pour une seule année, les coûts administratifs qui lui sont associés s'élèvent à un total de 2 280 500 \$, pour une réduction globale de 10 433 690 kg, sur 21 ans. Les frais administratifs par tonne de NOx réduite s'élèvent donc à 219 \$, ce qui permet de classer comme *moyen* le niveau de respect du critère d'efficience administrative.

4.5 Effet sur les prix et la compétitivité

Le critère de l'effet sur les prix et la compétitivité considère les hausses de prix attendus et la nuisance pour les entreprises à la suite de la mise en place du programme. L'évaluation pour ce critère s'inspire des analyses effectuées pour chaque programme, aux sections 3.1.10, 3.2.9 et 3.3.2.5.

4.5.1 Charge à l'immatriculation

La charge à l'immatriculation implique un effet indirect, à la hausse, sur le niveau des prix des produits et services qui utilisent de façon importante le transport, par voiture et camion léger. Par exemple, les prix du taxi, de la location d'une voiture et des messageries pourraient subir une pression à la hausse dans la mesure où ces services utilisent des véhicules plus polluants.

Également, vu l'effet escompté sur la demande pour les véhicules, il est fort probable que l'instrument économique entraîne des distorsion au niveau des prix relatifs des voitures et camions légers.

On peut s'attendre à une légère baisse de la compétitivité des entreprises québécoises utilisant de façon intensive le transport, dans la mesure où les concurrents de l'extérieur de la province et empruntant le réseau routier n'auraient pas à supporter la charge à l'immatriculation.

Dans ce contexte, le niveau de respect du critère de l'effet sur les prix et la compétitivité est qualifié de *moyen* pour le programme de charge à l'immatriculation.

4.5.2 Charge à l'achat

La charge à l'achat introduit une distorsion directe au niveau des prix. Cependant, l'effet est plutôt faible en proportion du prix total des véhicules et la combinaison des baisses et des hausses de prix introduit un effet compensatoire qui atténue de beaucoup l'impact de la charge à l'achat sur les prix, lorsque considérés de façon globale.

Enfin, la charge à l'achat promeut la compétitivité entre différents véhicules par les subventions qu'elle procure à des véhicules non conventionnels qui ont de la difficulté à se tailler une place sur le marché de l'automobile.

Le niveau de respect du programme de charge à l'achat est ainsi qualifié de *fort*.

4.5.3 Mise au rebut

L'effet du programme de mise au rebut sur les prix et la compétitivité est plutôt négligeable.

La présence d'un nouvel acheteur de vieux véhicules usagés sur le marché, le gouvernement, risque de faire augmenter le prix de ces derniers, en particulier si une quantité importante est mise au rebut, et donc retirée du marché.

Pour les ferrailleurs, la présence du programme procure un avantage de courte durée, soit pour une période d'une année, aux dépens des recycleurs, qui auront plus de difficultés à se procurer des vieux véhicules.

Le niveau de respect du critère de l'effet sur les prix et la compétitivité est ainsi qualifié de *fort*.

4.6 Conformité au principe pollueur-payeur (P.P.-P.)

Le principe à l'origine du développement des instruments économiques pour lutter contre la pollution est celui du pollueur-payeur. Ce principe vise à rattacher aux produits et services produits dans l'économie leurs vrais prix, y compris les externalités négatives sur l'environnement. Les utilisateurs de voitures et de camions légers sont presque tous des pollueurs, quoique à différents degrés.

Dans un contexte idéal, c'est-à-dire si les revenus recueillis auprès des pollueurs étaient strictement utilisés pour réparer les torts fait à l'environnement, il serait souhaitable d'implanter un système de taxe débutant à zéro et augmentant au fur et à mesure que le niveau des émissions augmente. Toutefois, les revenus de taxes deviennent souvent la source de financement d'opérations diverses du gouvernement, qui ne sont pas nécessairement liées à l'amélioration de l'environnement. À une époque où les gouvernements cherchent à rationaliser leurs opérations et à diminuer leurs poids dans l'économie, il apparaît opportun de considérer l'application d'instruments économiques neutres en terme de revenus ou de dépenses publiques. Pour obtenir un tel résultat, la conception des programmes doit mener à un instrument économique qui taxe les plus polluants pour subventionner les moins polluants et ainsi motiver un déplacement de la demande vers les produits moins polluants.

Le principe pollueur-payeur est donc transformé et devient une taxe proportionnelle à l'écart à la moyenne de pollution de l'ensemble du parc de voitures et de camions légers. Cette taxe augmente au fur et à mesure que le véhicule est plus polluant que la moyenne. À l'inverse, la taxe est négative (subvention), et ce, de façon de plus en plus importante, si le véhicule pollue moins que la moyenne.

4.6.1 Charge à l'immatriculation

Selon la distribution des émissions de NOx au sein du parc automobile (voir le chapitre 3), les véhicules plus polluants forment un groupe majoritaire où il existe peu d'écart selon les classes de

véhicules. Ce large groupe de pollueurs s'oppose à une minorité de véhicules peu ou pas du tout polluants en terme d'émissions de NOx.

Cette constatation restreint de beaucoup la marge de manoeuvre, dans la mesure où on désire maintenir une proportionnalité entre le niveau de la charge à l'immatriculation et le niveau de NOx émis par le véhicule. Le programme de charge à l'immatriculation crée alors une sorte de marché de droit de pollution où certains propriétaires de véhicules, par l'intermédiaire du gouvernement, achètent à d'autres le différentiel de pollution par rapport à la moyenne des véhicules.

La difficulté du programme de charge à l'immatriculation, parce qu'il s'applique à tous les propriétaires de véhicules, est que l'échange de «droits» de pollution pour les propriétaires de véhicules achetés avant la mise en place de ce programme passe par la revente de leur véhicule, ce qui constitue une barrière importante à la fluidité des «droits» de pollution.

La conformité au principe pollueur-payeur pour le programme de charge à l'immatriculation est donc qualifiée de *moyenne*.

4.6.2 Charge à l'achat

Le programme de charge à l'achat adopte le même principe d'échange de «droits» que le programme de charge à l'immatriculation, à la différence que ce concept extensionné du P.P.-P. ne s'applique ici qu'aux acheteurs de nouvelles voitures. De ce fait, pendant la période de transition qui s'établit sur les 34 ans nécessaires au renouvellement du parc de voitures et de camions légers, les propriétaires de vieilles voitures continuent de polluer plus ou moins que la moyenne sans être soumis à la taxe positive ou négative. Cette «injustice» évite le problème de la revente des véhicules usagés pour échanger les «droits» de pollution.

La charge à l'achat est, somme toute, assez près du P.P.-P., car, lors de l'introduction du produit sur le marché, l'acheteur est informé du caractère plus ou moins polluant du produit et reçoit ou défraie une somme proportionnelle.

La conformité au principe pollueur-payeur pour le programme de charge à l'achat est donc qualifiée de *forte*.

4.6.3 Mise au rebut

Le programme de mise au rebut est une forme d'achat, par le gouvernement, du droit de pollution du conducteur de vieilles voitures. Lorsque cette offre d'achat est accompagnée de la charge pour conserver le vieux véhicule, la valeur marginale de l'offre d'achat par le gouvernement augmente d'autant plus, ce qui motive un plus grand nombre de propriétaires à se départir de leurs vieux véhicules.

Un tel programme, sans la charge pour conserver le véhicule, est assez loin du principe pollueur-payeur, car il revient à donner de l'argent au pollueur. Par contre, avec la charge, le programme fait potentiellement porter le fardeau aux utilisateurs de vieux véhicules.

Si le programme de mise au rebut est appliqué avec la charge pour conserver les vieux véhicules, sa conformité au principe pollueur-payeur est qualifiée de *moyenne*.

4.7 **Équité sociale**

Parce que l'objectif des instruments économiques est de modifier l'équilibre économique afin qu'il tienne compte de facteurs externes au marché, l'impact de ces interventions sur des variables telles que l'emploi, la redistribution de la richesse et l'équité entre les intervenants concernés, mérite toute l'attention nécessaire.

4.7.1 Charge à l'immatriculation

Tel que proposé, le programme de charge à l'immatriculation répond au critère d'équité sociale, car tous les automobilistes payent en fonction du niveau de NOx émis par leur voiture. Toutefois, le fait que la charge s'applique également aux propriétaires de véhicules usagés (achetés avant

l'existence du programme) introduit un élément d'injustice, car, dans la mesure où leurs véhicules sont plus polluants, ils pourront plus difficilement s'en défaire sur le marché des véhicules usagés. En effet, le véhicule perdra de la valeur de revente, car les acheteurs devront assumer la nouvelle charge à l'immatriculation.

En terme de redistribution de la richesse, le programme de charge à l'immatriculation introduit un très important transfert d'argent entre les propriétaires de véhicules. Ce transfert déplace un total de 253 866 683 \$ des plus pollueurs vers les moins pollueurs.

Le niveau de respect du critère d'équité sociale est qualifié de *faible* pour le programme de charge à l'immatriculation.

4.7.2 Charge à l'achat

Le programme de charge à l'achat est inéquitable, car, au départ, ce ne sont que les acheteurs de véhicules neufs qui font les frais de la réduction des émissions de NOx. À long terme, ces charges positives ou négatives seront transmises aux acheteurs de véhicules usagés, mais le délai de 3 à 34 ans est assez long pour introduire un sentiment d'iniquité.

Au niveau de la redistribution de la richesse, l'effet est également très marqué, car l'échange de droits de pollution entre les acheteurs de voitures neuves s'élève à 60 471 402 \$, ce qui représente un important transfert d'argent entre les agents dans l'économie.

Le niveau de respect du critère d'équité sociale est qualifié de *faible* pour le programme de charge à l'achat.

4.7.3 Mise au rebut

Sans la charge pour conserver les vieux véhicules, le programme de mise au rebut est inéquitable. L'ajout de la charge permet une plus grande équité sociale du programme et concentre l'effet de

redistribution de la richesse entre les propriétaires de vieux véhicules, sans mettre à contribution l'ensemble de la société par le biais de dépenses gouvernementales.

Toutefois, les propriétaires de vieux véhicules, dans la mesure où il s'agit d'une classe sociale moins fortunée, peuvent se sentir injustement persécutés par un tel programme.

Pour le programme de mise au rebut, le niveau de respect du critère d'équité sociale est qualifié de *moyen*.

4.8 Acceptabilité publique

L'acceptabilité publique est mesurée en fonction de la qualité du message envoyé au public en général et de l'acceptabilité de l'intervention en fonction de la sensibilité à l'égard du produit visé et des résultats obtenus en regard du sacrifice économique perçu.

4.8.1 Charge à l'immatriculation

Le programme de charge à l'immatriculation liée aux émissions polluantes devrait être bien perçu par le public, dans la mesure où le message envoyé sert à informer le consommateur sur son comportement de pollueur et que des avenues existent afin de corriger le problème et obtenir des résultats concrets, en terme d'amélioration de la qualité de l'environnement et de la santé.

La faiblesse du programme de charge à l'immatriculation réside dans le fait que les propriétaires de véhicules plus polluants ont peu d'avenues disponibles autres que de se défaire de leur voiture et que, parallèlement à ses coûts, le programme ne leur offre qu'une faible réduction annuelle des émissions de NOx, soit de 5 % à 6 %. De plus, une telle intervention du programme s'effectue au niveau d'un produit pour lequel les consommateurs sont très sensibles dans notre société occidentale, soit l'automobile.

La proportionnalité universelle de la charge à l'immatriculation est un élément qui milite en sa faveur au niveau de l'acceptabilité publique. Toutefois, le fait que les vieux véhicules soient très taxés contraint les propriétaires à conserver moins longtemps leurs voitures ou camions légers, ce qui nuit passablement à l'acceptabilité publique de cette mesure. Il serait possible d'éliminer l'âge des critères utilisés par le programme, mais cela évincerait le caractère de proportionnalité de la charge.

Le niveau de respect du critère d'acceptabilité publique est donc qualifié de *faible* pour le programme de charge à l'immatriculation.

4.8.2 Charge à l'achat

Comme pour le programme de charge à l'immatriculation, le programme de charge à l'achat procure de l'information au public de façon à mieux orienter leur comportement d'acheteur vers les produits moins polluants. Le programme de charge à l'achat, avec une baisse des émissions annuelles de NOx de 1 %, offre peu de récompense en terme d'amélioration de la qualité de l'environnement et risque donc d'être plutôt mal perçu par le public.

Ce programme risque également de provoquer un sentiment d'injustice auprès des acheteurs de voitures neuves, qui ne comprendront pas nécessairement pourquoi les autres propriétaires de véhicules, qui émettent également des NOx, ne font pas eux aussi les frais du programme.

Le niveau de respect du critère d'acceptabilité publique est donc qualifié de *faible* pour le programme de charge à l'achat.

4.8.3 Mise au rebut

Le programme de mise au rebut, en offrant de l'argent sur une base volontaire aux propriétaires de vieilles voitures, devrait marquer des points auprès du public, car il concentre les revenus auprès d'un petit groupe et dilue les coûts à l'ensemble de la société. Toutefois, l'ajout de la

composante de charge pour conserver les vieux véhicules risque de provoquer une moins bonne acceptation, en particulier en considérant le fait que les propriétaires de vieux véhicules pourront percevoir que l'intervention du gouvernement brime un droit acquis de longue date et que le programme devrait plutôt cibler les véhicules plus jeunes, qui roulent en plus grande quantité sur les routes et qui risquent de polluer encore longtemps.

Le niveau de respect du critère d'acceptabilité publique pour le programme de mise au rebut est ainsi qualifié de *moyen*.

4.9 Applicabilité juridique

Le critère d'applicabilité juridique prend en compte les modifications juridiques nécessaires à l'implantation d'un programme, ainsi que le besoin de surveillance additionnelle afin d'assurer le respect des nouvelles contraintes.

4.9.1 Charge à l'immatriculation

Tel que présenté à la section 2.1.5, la mise en place du programme de charge à l'immatriculation n'implique qu'une simple modification à la loi. Seul le besoin que le concessionnaire informe l'acheteur des frais d'immatriculation éventuel pourrait causer certaines difficultés légales et nécessiter un avis signé par l'acheteur du véhicule.

Pour le suivi, aucune difficulté particulière n'est prévue, puisque le système de surveillance policière déjà en place pourra être mis à profit.

Pour le programme de charge à l'immatriculation, le niveau de respect du critère d'applicabilité juridique est donc qualifié de *fort*.

4.9.2 Charge à l'achat

Comme pour la charge à l'immatriculation, le programme de charge à l'achat n'implique, sur le plan juridique, qu'une simple modification à la loi. De plus, une loi obligeant le concessionnaire automobile à afficher le prix des voitures neuves toutes taxes comprises devra être votée. Le suivi utilise le système policier et de vérification fiscale déjà en place.

Le niveau de respect du critère d'applicabilité juridique est donc qualifié de *fort* dans le cas du programme de charge à l'achat.

4.9.3 Mise au rebut

Le fait que l'offre de rachat des vieux véhicules, faite dans le cadre du programme de mise au rebut, soit ouverte et non obligatoire facilite l'applicabilité juridique du programme. Cependant, avant de lancer un tel programme au niveau de l'ensemble de la population, on doit s'assurer d'être en mesure d'accepter de racheter au prix offert tous les vieux véhicules retournés qui répondent aux conditions de rachat.

Une certaine surveillance au niveau du respect des conditions de rachat est à prévoir, en plus d'une surveillance auprès des ferrailleurs, afin de s'assurer que les voitures rachetées par le gouvernement ne sont pas revendues ou exportées.

Enfin, l'application d'une charge ponctuelle aux propriétaires qui désirent conserver leurs vieux véhicules pourrait causer certaines réticences et demander une mise en force plus élaborée.

Dans le cas du programme de mise au rebut, le niveau de respect du critère d'applicabilité juridique est ainsi qualifié de *moyen*.

4.10 Applicabilité technique

Le critère d'applicabilité technique mesure le niveau de faisabilité de chaque programme, leurs chances de réussite, ainsi que l'expérience acquise lors de réalisations similaires à l'étranger.

4.10.1 Charge à l'immatriculation

L'applicabilité technique de la charge à l'immatriculation ne devrait pas causer de problèmes, puisque les outils de mise en application sont déjà en place et utilisés quotidiennement par les agents du gouvernement, à la SAAQ.

L'information nécessaire à la détermination de la charge est déjà disponible, dans la mesure où on se contente d'approximer le niveau des émissions spécifique à chaque voiture par les trois critères proposés.

Le seul élément d'incertitude, et pour lequel il ne semble pas exister d'expériences réalisées ailleurs, est le fait que la charge soit neutre en terme de revenus et de dépenses. Cette caractéristique pourrait demander des ajustements itératifs lors des premières années de mise en place du programme.

Le niveau de respect du critère d'applicabilité technique pour le programme de charge à l'immatriculation est ainsi qualifié de *fort*.

4.10.2 Charge à l'achat

Le programme de charge à l'achat prend en compte le type de véhicule acheté et le taux d'émission de NOx qui lui est associé. Ce taux d'émission est estimé à partir de certaines caractéristiques du véhicule. Toutefois, comme le vieillissement de chaque véhicule risque de modifier leur taux d'émission relatif à la moyenne, il existe un élément aléatoire entre la charge à

l'achat et les émissions effectives de NOx provenant de chaque véhicule. Cet élément aléatoire constitue une limite à l'applicabilité technique.

Par contre, une fois cette limite prise en compte, l'importance du système de collecte de taxes déjà en place fait que l'application de cette nouvelle charge devrait se faire assez facilement d'un point de vue technique et administratif. Seul l'élément remise (charge négative) pourrait quelque peu alourdir le processus pour le gestionnaire de la charge et, comme dans le cas de la charge à l'immatriculation, l'objectif de neutralité globale de la charge à l'achat pourrait demander certains ajustements itératifs lors de sa mise en place.

Enfin, l'existence de ce type de charge à l'achat ailleurs qu'au Québec démontre l'applicabilité d'un tel programme et devrait faciliter sa mise en oeuvre.

Le niveau de respect du critère d'applicabilité technique pour le programme de charge à l'achat est donc qualifié de *fort*.

4.10.3 Mise au rebut

Le programme de mise au rebut comporte plusieurs incertitudes sur le plan de son applicabilité technique. Les quelques expériences déjà réalisées ailleurs ne l'ont été que sous la forme de projet pilote comportant d'importantes limites quant au nombre de véhicules pouvant être rachetés. L'application à grande échelle implique de nombreux inconnus, notamment quant au taux de participation effectif au programme.

Dans le cas d'une participation à grande échelle, l'espace requis pour recevoir les véhicules et permettant leur transfert à la casse risque de poser certaines difficultés, en particulier dans les régions à forte densité de population, et donc d'automobilistes.

Enfin, dans le cas de la charge pour conserver les vieux véhicules, la prise en compte des voitures de collection risque de poser un problème de définition et d'application.

Ces incertitudes font que le niveau de respect du critère d'applicabilité technique est qualifié de *faible* dans le cas du programme de mise au rebut.

4.11 Synthèse des classements obtenus par les quatre programmes

Le tableau 4.2 présente la synthèse des classements obtenus par les quatre programmes pour chacun des dix critères d'évaluation.

Dans l'ensemble, les quatre programmes répondent de façon peu adéquate à la grille multicritères. Sur les dix critères utilisés, ceux dont le niveau de respect est jugé faible sont au nombre de quatre pour le programme de charge à l'immatriculation, de cinq pour le programme de charge à l'achat, de deux pour le programme de mise au rebut et de cinq pour la combinaison de la charge à l'achat et de la mise au rebut.

De plus, aucun des programmes ne réussit à satisfaire de façon moyenne chacune des quatre catégories de critères, soit les catégories environnementale, économique, sociale et technique.

L'implantation d'un des quatre programmes décrits dans le cadre de la présente étude semble donc peu recommandable, et ce, à plusieurs égards.

Les dernières évaluations (voir l'annexe F) semblent reconnaître qu'une intervention au niveau de la consommation des véhicules serait moins efficace, en terme environnemental, que l'application d'une taxe directe sur l'achat d'essence. Toutefois, au Canada et au Québec, la vente de carburant est déjà la cible de nombreuses taxes et une taxation trop lourde n'aurait pour effet que de stimuler l'émergence d'un marché noir.

Enfin, tel que présenté à l'annexe F, l'application de normes techniques plus strictes au niveau de la conception des véhicules et des systèmes anti-pollution semble une voie plus intéressante du point de vue du ratio coûts/efficacité.

Tableau 4.2
Synthèse des classements obtenus par les quatre programmes

Critère d'évaluation	Catégorie	Charge à l'immatriculation	Charge à l'achat	Mise au rebut	Charge à l'achat et mise au rebut
1. Efficacité environnementale (prévention de la pollution)	Environnementale	moyen	faible	faible	faible
2. Rapidité de la réduction des émissions	Environnementale	faible	faible	fort	moyen
Sous-total faible moyen fort		1 1 0	2 0 0	1 0 1	1 1 0
3. Ratio coûts/efficacité	Économique	faible	faible	fort	faible
4. Efficience administrative	Économique	fort	fort	moyen	moyen
5. Effet sur les prix et la compétitivité	Économique	moyen	fort	fort	fort
6. Conformité au principe pollueur-payeur	Économique	moyen	fort	moyen	moyen
Sous-total faible moyen fort		1 2 1	1 0 3	0 2 2	1 2 1
7. Équité sociale	Sociale	faible	faible	moyen	faible
8. Acceptabilité publique	Sociale	faible	faible	moyen	faible
9. Applicabilité juridique	Sociale	fort	fort	moyen	moyen
Sous-total faible moyen fort		2 0 1	2 0 1	0 3 0	2 1 0
10. Applicabilité technique	Technique	fort	fort	faible	faible
Sous-total faible moyen fort		0 0 1	0 0 1	1 0 0	1 0 0
Total - Toutes catégories faible moyen fort		4 3 3	5 0 5	2 5 3	5 4 1

La mise en place de cotes environnementales pour les véhicules et de charges ou subventions à caractère symbolique, plutôt qu'interventionniste, au niveau de la vente de voitures semble une adaptation intéressante des programmes évalués. Rappelons, toutefois, que l'intérêt de telles interventions, en terme de sensibilisation du public, ne sera maintenu que dans la mesure où il ne s'agit pas de moyens déguisés de renflouer le fonds consolidé de l'État.

Annexe A

Changements possibles, au cours des prochaines années,
quant aux critères à utiliser pour la charge à l'immatriculation

**Changements possibles, au cours des prochaines années, quant aux critères
à utiliser pour la charge à l'immatriculation**

Deux changements, tour à tour décrits dans les pages qui suivent, pourraient venir modifier, au cours des prochaines années, les propositions faites au chapitre 2 :

- la publication, par un organisme officiel, des émissions de NOx par type de véhicule vendu au Québec;
- la mise en place d'un programme d'inspection systématique de tous les véhicules.

Publication, par un organisme officiel, des émissions de NOx par type de véhicule vendu au Québec

Peu de données existent aujourd'hui sur les émissions de NOx par type de véhicule et elles réfèrent, le plus souvent, à des moyennes. De plus, elles ne sont pas assez systématiques, ni ciblées sur chaque modèle de véhicule pour servir de base de référence. Une information plus complète permettrait de simplifier le calcul de la note écologique des véhicules. Ainsi, au lieu d'utiliser la consommation et le type de carburant, qui ne sont que des intermédiaires pour obtenir un ordre de grandeur des émissions de NOx, il sera alors préférable d'utiliser le renseignement direct, s'il devient disponible. Au lieu des trois paramètres retenus, la SAAQ n'en n'utiliserait alors plus que deux : le taux de pollution déclaré du véhicule neuf et son âge.

Du point de vue du système administratif proposé, ce changement peut être considéré comme mineur et n'entraînerait, à la SAAQ, que des modifications techniques dans le mode de calcul de la note écologique. Il faudrait toutefois s'assurer que, avec le temps, le rapport entre les taux d'émission constatés sur les véhicules neufs testés reste à peu près constant.

Mise en place d'un programme d'inspection systématique de tous les véhicules

La mise en place d'un programme d'inspection systématique de tous les véhicules pourrait avoir des conséquences beaucoup plus importantes sur l'organisation proposée. Chaque année, éventuellement à tous les deux ans, tous les véhicules auraient l'obligation de subir une inspection ayant une composante anti-pollution. Le degré de pollution du véhicule serait alors mesuré et le résultat de ce test servirait de base au calcul de la charge annuelle à l'enregistrement. Ce serait le seul critère qui interviendrait, au lieu des trois retenus : l'efficacité énergétique, le type de carburant utilisé et l'âge du véhicule.

Ce n'est pas tant dans ce mode de calcul que résideraient les changements importants annoncés, puisque cela ne concernerait finalement que des questions internes à la SAAQ, faciles à régler et ayant peu de conséquences pour l'automobiliste. Le changement majeur proviendrait plutôt de la nécessité d'une visite systématique pour un peu plus de 4 millions de véhicules. Une telle visite ne peut en effet être organisée que dans des centres spécialisés mis en place par l'organisme de gestion ou dans des garages ou centres agréés, avec qui des accords auraient été passés. Ce système existe d'ailleurs, aujourd'hui, puisque 75 garages mandatés par la SAAQ font près de 200 000 inspections chaque année aux véhicules pour lesquels une inspection mécanique est obligatoire. Mais multiplier ce nombre par vingt changerait significativement la nature des problèmes à résoudre.

Les coûts d'un tel programme d'inspection systématique ne seraient pas négligeables non plus pour les utilisateurs. Les visites actuelles coûtent environ entre 40 et 50 dollars aux propriétaires des véhicules, selon le mandataire avec lequel ils font affaire. Pour 4 millions d'inspections, entre 160 et 200 millions de dollars devraient être payés par les automobilistes à chaque année, indépendamment de la charge à l'immatriculation elle-même.

Si un système d'inspection systématique de tous les véhicules était un jour mis en place pour des raisons de sécurité, il serait alors intéressant de vérifier les possibilités de se brancher sur ce système pour y introduire un volet anti-pollution. Les résultats des tests qui seraient effectués

pourraient remplacer, à la SAAQ, les critères actuellement proposés pour obtenir la note écologique d'un véhicule.

Il faut cependant noter que les tests actuels, en dehors de ceux faits en laboratoire dans des conditions très particulières et très coûteuses, s'ils permettent de savoir si un véhicule répond ou non aux normes, ne sont pas encore au point pour déterminer son degré réel de pollution. Des progrès technologiques sont donc requis au niveau de la mesure de la pollution si l'on veut profiter d'un système d'inspection systématique de tous les véhicules. Une telle orientation ne saurait donc être recommandée pour l'instant.

Annexe B

Potentiel d'application des programmes de
charge à l'immatriculation et de charge à l'achat
aux motocyclettes et aux camions lourds

Potentiel d'application des programmes de charge à l'immatriculation et de charge à l'achat aux motocyclettes et aux camions lourds

1. Motocyclettes

Les motocyclettes sont des véhicules légers utilisés de façon saisonnière qui, au total, génèrent peu d'émissions polluantes en comparaison avec l'ensemble du parc automobile.

L'inclusion des motocyclettes dans la présente analyse ajouterait très peu, en terme de résultat, eu égard au travail additionnel que cet ajout exigerait. Pour cette raison, ces véhicules sont exclus de la présente analyse.

Toutefois, il s'agit bien d'un véhicule de promenade, au même titre que l'ensemble des voitures et camions légers, et les motocyclettes devront donc, éventuellement, être soumises aux mêmes critères de classement «environnementaux» que les voitures et camions légers. Étant donné leurs caractéristiques (faible poids, faible consommation), elles obtiendront alors sans doute un classement avantageux en ce qui concerne la charge à l'immatriculation et la charge à l'achat.

2. Camions lourds

L'application des programmes tels que décrits aux camions lourds n'est pas souhaitable, car ces programmes supposent que le consommateur peut ajuster sa demande et aller vers des véhicules moins polluants.

Dans le cas de l'industrie du camionnage, les critères d'achat ne sont pas liés à des considérations de goût personnel, mais plutôt à des contraintes d'ordre opérationnel, telles que la taille du camion, la planification optimale des approvisionnements vers les différents marchés, etc.

L'application des charges étudiées équivaldrait plus à une taxe déguisée, face à laquelle l'industrie du camionnage pourrait difficilement réagir, en terme de modification de sa demande pour différents types de camions.

Si on considère l'industrie du camionnage dans son ensemble, une taxe globale pourrait stimuler une réorientation du service du transport des marchandises et privilégier le transport ferroviaire. Il s'agit là d'un débat fort documenté, qui se situe en marge de la présente étude.

Mentionnons, toutefois, que les véhicules de 3 000 kg et plus, les taxis, les autobus et les véhicules d'urgence doivent déjà subir une inspection obligatoire au moins une fois l'an. Un premier pas dans la bonne direction serait d'ajouter une composante de «respect de l'environnement» à l'examen annuel. Cette inspection devrait s'appliquer à tous les véhicules lourds utilisant les routes du Québec, même s'ils proviennent de l'extérieur de la province.

Enfin, rappelons que des taxes à la pollution pour les acheteurs de véhicules existent aux États-Unis et en Europe, mais que ces taxes ne s'appliquent qu'aux voitures, et non pas aux camions et aux autobus.

Annexe C

Exemples de taxes anti-pollution à l'achat
de véhicules automobiles

Exemples de taxes anti-pollution à l'achat de véhicules automobiles

ONTARIO Taxe effective depuis le 1er août 1991

Consommation (litre par 100 km)	Taxe sur les automobiles (\$)	Taxe sur les 4x4 utilitaires (\$)
moins de 6	* 0	0
6 à 7,9	75	0
8,0 à 8,9	75	75
9,0 à 9,4	250	200
9,5 à 12,0	1 200	400
12,1 à 15,0	2 400	800
15,1 à 18,0	4 400	1 600
plus de 18,0	7 000	3 200

* ou un crédit pouvant aller jusqu'à 100 dollars.

ÉTATS-UNIS Taxe effective depuis 1986

Consommation (mille par gallon U.S.)	Taxe (\$ américain)
plus de 22,5	0
21,5 à 22,5	500
20,5 à 21,5	650
19,5 à 20,5	850
18,5 à 19,5	1 050
17,5 à 18,5	1 300
16,5 à 17,5	1 500
15,5 à 16,5	1 850
14,5 à 15,5	2 250
13,5 à 14,5	2 700
12,5 à 13,5	3 200
moins de 12,5	3 850

Annexe D

Évaluation des kilomètres épargnés - Mise au rebut

ÉVALUATION DES KILOMÈTRES ÉPARGNÉS - MISE AU REBUT

ur une seule B) Après le programme de mise au rebut

ANNÉE	% de véhicule retirés	cout par véhicule	nbr de véhic. retirés	cout	Nombre de véhic. B	Taux d'émiss. gr/km	km parcourus	Émissions B
1994	0,00	500\$	0	0\$	315454	1,14087737	13164	4737649
1993	0,00	500\$	0	0\$	291035	1,24953236	22905	8329578
1992	0,00	500\$	0	0\$	326052	1,35818735	19168	8488351
1991	0,00	500\$	0	0\$	297066	1,46684234	18132	7901001
1990	0,00	500\$	0	0\$	302413	1,57549733	17153	8172562
1989	0,00	500\$	0	0\$	321507	1,71131606	16226	8927547
1988	0,00	500\$	0	0\$	354625	1,8471348	15350	10054867
1987	0,00	500\$	0	0\$	309338	1,95578978	14517	8782786
1986	0,00	500\$	0	0\$	289349	2,09160852	13732	8310673
1985	0,00	500\$	0	0\$	239700	2,20026351	12991	6851494
1984	0,00	500\$	0	0\$	185115	2,33608224	12287	5313438
1983	0,00	500\$	0	0\$	74438	2,41757348	11623	2091667
1982	0,00	500\$	0	0\$	39656	3,09666716	10996	1350325
1981	0,00	500\$	0	0\$	53723	3,15099465	10401	1760690
1980	0,25	500\$	10215	5 107 250\$	30644	5,70438687	9838	1719706
1979	0,25	500\$	8413	4 206 500\$	25239	7,06257422	9306	1658816
1978	0,25	500\$	5028	2 514 125\$	15085	7,19839296	8802	955774
1977	0,25	500\$	3796	1 898 125\$	11389	7,33421169	8329	695701
1976	0,25	500\$	2227	1 113 250\$	6680	7,33421169	7876	385836
1975	0,25	500\$	1562	781 125\$	4687	7,33421169	7876	270727
1974	0,25	500\$	1206	602 875\$	3617	7,33421169	7876	208948
1973	0,25	500\$	916	457 875\$	2747	7,33421169	7876	158693
1972	0,25	500\$	679	339 375\$	2036	7,33421169	7876	117622
1971	0,25	500\$	427	213 250\$	1280	7,33421169	7876	73909
1970	0,25	500\$	374	186 875\$	1121	7,33421169	7876	64768
1969	0,25	500\$	365	182 692\$	1096	7,33421169	7876	63318
1968	0,25	500\$	362	180 944\$	1086	7,33421169	7876	62713
1967	0,25	500\$	358	179 196\$	1075	7,33421169	7876	62107
1966	0,25	500\$	355	177 447\$	1065	7,33421169	7876	61501
1965	0,25	500\$	351	175 699\$	1054	7,33421169	7876	60895
1964	0,25	500\$	348	173 951\$	1044	7,33421169	7876	60289
1963	0,25	500\$	344	172 203\$	1033	7,33421169	7876	59683
1962	0,25	500\$	341	170 454\$	1023	7,33421169	7876	59077
1961	0,25	500\$	337	168 706\$	1012	7,33421169	7876	58471
1960	0,25	500\$	334	166 958\$	1002	7,33421169	7876	57865

38338 19 168 875\$ 3514484

97989046

ur une seule

COGESULT INC.

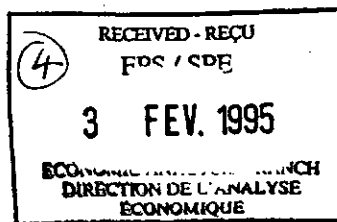
ÉVALUATION DES KILOMÈTRES ÉPARGNÉS - MISE AU REBUT

ur une seule

ANNÉE	km epargnés à long terme	km epargnés à long terme	km epargnés à long terme	km epargnés à long terme	km epargnés à long terme	km epargnés à long terme	km epargnés à long terme	km epargnés à long terme	km epargnés à long terme
1994									
1993									
1992									
1991									
1990									
1989									
1988									
1987									
1986									
1985									
1984									
1983									
1982									
1981									
1980									
1979									
1978									
1977									
1976									
1975									
1974									
1973									
1972									
1971									
1970									
1969									
1968	20904175								
1967	20702202	20702202							
1966	20500230	20500230	20500230						
1965	20298257	20298257	20298257	20298257					
1964	20096284	20096284	20096284	20096284	20096284				
1963	19894311	19894311	19894311	19894311	19894311	19894311			
1962	19692339	19692339	19692339	19692339	19692339	19692339	19692339		
1961	19490366	19490366	19490366	19490366	19490366	19490366	19490366	19490366	
1960	19288393	19288393	19288393	19288393	19288393	19288393	19288393	19288393	19288393
	180866557	159962382	139260180	118759950	98461693	78365409	58471098	38778759	19288393

Annexe E

Ratios coûts/efficacité associés à différentes options
de réduction des émissions de NOx



**Cost Effectiveness Analysis of
Emission Control Strategies for Ozone
- Final Report -**

Prepared For:
Environment Canada

Submitted by:
VHB Research & Consulting Inc.
and
Senes Consultants Limited

17 September 1989

Table 3-1

Lowest Achievable Emission Rate Scenario NO_x and VOCs

Source Sector	1985 Emissions		Control Technology	Removal Efficiency		Tonnes Removed		Annualized Cost ('000)	Cost per tonne removed
	NO _x	VOCs		NO _x	VOCs	NO _x	VOCs		
	(tonnes)								
Transportation	1 253 300	870 700				561 589	415 367	\$1 605 981	\$1 644
Cars	390 800	471 000	3-Way Cat	71%	80%	277 468	376 800	\$1 238 741	\$1 893
Light Gas Trucks	122 600	191 900	HPM, A/F	60%	10%	73 560	19 190	\$52 378	\$565
Heavy Gas Trucks	25 000	29 300				5 000	7 911	\$9 201	\$713
GVWR < 6.36 t	12 500	14 650							
GVWR > 6.36 t	12 500	14 650	Non-Cat	40%	54%	5 000	7 911	\$9 201	\$713
Motorcycles	1 000	4 400							
Light Diesel Trucks	4 400	1 300							
Heavy Diesel Trucks	260 800	34 300	Non-Cat	39%		101 712		\$49 345	\$485
Railroads	139 900	10 200	Non-Cat	54%	52%	75 733	5 276	\$156 015	\$1 926
Marine	16 700	27 900				5 943	958	\$6 880	\$997
Diesel-Medium Speed	6 263	1 395	Non-Cat	52%	34%	3 270	480	\$3 401	\$907
Diesel - High Speed	4 697	1 046	Non-Cat	43%	34%	2 005	358	\$2 816	\$1 192
Diesel - Generator	1 566	349	Non-Cat	43%	34%	668	120	\$663	\$841
Gas	4 175	25 110							
Aircraft	33 500	10 200							
Off-Road Gas	28 200	66 100							
Diesel Agriculture	53 500	9 300				13 959	4 445	\$71 865	\$3 905
Small Tractor	20 865	3 627	Non-Cat	23%	47%	4 832	1 707	\$49 684	\$7 598
Large Tractor	26 215	4 557	Non-Cat	26%	42%	6 739	1 901	\$14 933	\$1 728
Combine	6 420	1 116	Non-Cat	37%	75%	2 388	837	\$7 248	\$2 247
Diesel - Other	145 600	11 200							

Subsector emissions, e.g. process, storage, and fugitive emissions from Petroleum Refining, have been estimated. See Chapter 2 for details.

SCR: Selective Catalytic Reduction; IM: Increased Maintenance; TI: Thermal Incineration; FRT: Floating Roof Tank; CT: Carbon Treatment.

Table 3-1

Lowest Achievable Emission Rate Scenario NOx and VOCs

Source Sector	1985 Emissions		Control Technology	Removal Efficiency		Tonnes Removed		Annualized Cost ('000)	Cost per tonne removed
	NOx	VOCs		NOx	VOCs	NOx	VOCs		
	(tonnes)								
Diesel Construction	31 300	2 900				8 214	788	\$21 556	\$2 395
Excavator	17 215	1 595	Non-Cat	26%	15%	4 479	239	\$6 963	\$1 476
Small Tractor	10 955	1 015	Non-Cat	29%	39%	3 230	397	\$11 827	\$3 260
Paver	3 130	290	Non-Cat	16%	52%	505	152	\$2 766	\$4 216
Tire Wear		700							
Total	1 959 700	1 804 470				853 929	827 004	\$4 357 734	\$2 592

Subsector emissions, e.g. process, storage, and fugitive emissions from Petroleum Refining, have been estimated. See Chapter 2 for details.

SCR: Selective Catalytic Reduction; IM: Increased Maintenance; TI: Thermal Incineration; FRT: Floating Roof Tank; CT: Carbon Treatment.

Table 3-3

Least Cost Scenario NOx and VOCs

Source Sector	Process	Technology	Annual NOx Reduction (tonnes)	Annual VOCs Reduction (tonnes)	Combined Annual Reduction (tonnes)	Average Cost	Annual Cost (\$'000)	Annual Cumulative Cost (\$'000)	Per Cent of NOx Reduced	Per Cent of VOCs Reduced	Per Cent of Total Emissions Reduced	Average Cumulative Cost (per tonne)
Solvent Use	Metal Cleaning	CT		8 407		\$22	\$186	\$186		0.47%	0.22%	\$22
Gas Marketing	Underground Tank	Vapour Balancing		27 204		\$23	\$627	\$813		1.97%	0.95%	\$23
Power Generation	NOx	SC	99 160			\$173	\$17 119	\$17 932	5.06%	1.97%	3.58%	\$133
Gas Marketing	Marketing Tank Losses	Vapour Recovery		10 260		\$250	\$2 561	\$20 493	5.06%	2.54%	3.85%	\$141
Crude Oil Production	Fugitive	IM		4 500		\$347	\$1 563	\$22 056	5.06%	2.79%	3.97%	\$148
Petrochemicals	Fugitive	IM		1 940		\$347	\$674	\$22 730	5.06%	2.90%	4.02%	\$150
Petroleum Refining	Fugitive	IM		1 206		\$347	\$419	\$23 149	5.06%	2.97%	4.06%	\$152
Petrochemicals	Storage	FRT		970		\$367	\$356	\$23 505	5.06%	3.02%	4.08%	\$153
Petroleum Refining	Storage	FRT		9 045		\$367	\$3 320	\$26 825	5.06%	3.52%	4.32%	\$165
Plastics Fabrication	Storage	FRT		9 113		\$367	\$3 345	\$30 170	5.06%	4.03%	4.56%	\$176
Deisel Trucks		NCC	101 712	0	101 712	\$485	\$49 345	\$79 515	10.25%	4.03%	7.27%	\$291
Petrochemicals	Process	TI		99 038		\$533	\$52 796	\$132 311	10.25%	9.51%	9.90%	\$355
Petroleum Refining	Process	TI		23 879		\$533	\$12 730	\$145 041	10.25%	10.84%	10.53%	\$366
Plastics Fabrication	Process	TI		36 086		\$533	\$19 237	\$164 278	10.25%	12.84%	11.49%	\$380
Petrochemicals	Storage	CT		1 229		\$564	\$693	\$164 615	10.25%	12.85%	11.50%	\$380
Light Gas Trucks		HPM, Air/Fuel Mixing	73 560	19 190	92 750	\$565	\$52 378	\$216 993	14.00%	13.91%	13.96%	\$413
Heavy Gas Trucks		NCC	5 000	7 911	12 911	\$713	\$9 201	\$226 193	14.26%	14.35%	14.30%	\$420
Marine	Generator Engine	NCC	668	120	788	\$841	\$663	\$226 856	14.29%	14.36%	14.33%	\$421
Marine	Medium-Speed	NCC	3 270	480	3 750	\$907	\$3 401	\$230 257	14.46%	14.39%	14.42%	\$424
Industrial Combustion	NOx	SC		30 720		\$974	\$29 931	\$260 188	16.03%	14.39%	15.24%	\$454
Solvent Use	Printing	CT		10 209		\$1 035	\$10 565	\$270 753	16.03%	14.95%	15.51%	\$464
Cars		NCC	117 240	188 400	305 640	\$1 085	\$331 581	\$602 333	22.01%	25.39%	23.63%	\$677
Dry Cleaning	Solvent Evap	Closed System		53 460		\$1 145	\$61 204	\$663 537	22.01%	28.36%	25.05%	\$704
Surface Coating	Furniture	Process Change		8 554		\$1 157	\$9 898	\$673 435	22.01%	28.83%	25.28%	\$708
Surface Coating	Automobiles	Process Change		8 554		\$1 157	\$9 898	\$683 333	22.01%	29.30%	25.51%	\$712
Surface Coating	Beverage Cans	Process Change		8 554		\$1 157	\$9 898	\$693 231	22.01%	29.78%	25.73%	\$716
Surface Coating	Printing	Process Change		8 554		\$1 157	\$9 898	\$703 130	22.01%	30.25%	25.96%	\$720

CT: Carbon Treatment; SC: Staged Combustion; IM: Increased Maintenance; FRT: Floating Roof Tank; NCC: Non-Catalytic Controls; TI: Thermal Incineration; CT: Carbon Treatment;

Table 3-3

Least Cost Scenario NOx and VOCs

Source Sector	Process	Technology	Annual NOx Reduction (tonnes)	Annual VOCs Reduction (tonnes)	Combined Annual Reduction (tonnes)	Average Cost	Annual Cost (\$'000)	Annual Cumulative Cost (\$'000)	Per Cent of NOx Reduced	Per Cent of VOCs Reduced	Per Cent of Total Emissions Reduced	Average Cumulative Cost (per tonne)
Marine	High Speed	NCC	2 005	358	2 363	\$1 192	\$2 816	\$705 946	22.11%	30.27%	26.02%	\$721
Surface Coating	Commercial	Water-based Coating		7 638		\$1 300	\$9 930	\$715 876	22.11%	30.69%	26.23%	\$725
Gas Marketing	Vehicle Refueling	Vapour Balancing		27 943		\$1 357	\$37 910	\$753 785	22.11%	32.24%	26.97%	\$743
Construction	Hydraulic Excavator	NCC	4 479	239	4 718	\$1 476	\$6 963	\$760 749	22.34%	32.26%	27.09%	\$746
Petroleum Refining	NOx	SC		6 720		\$1 477	\$9 929	\$770 677	22.68%	32.26%	27.27%	\$751
Agriculture	Large 4WD Tractor	NCC	6 739	1 901	8 641	\$1 728	\$14 933	\$785 611	23.03%	32.36%	27.50%	\$759
Cars		3-Way Cat. Controls	277 468	376 800	654 268	\$1 893	\$1 238 741	\$1 692 771	31.20%	42.80%	36.76%	\$1 223
Railway	Existing Engine	NCC	75 733	5 276	81 008	\$1 926	\$156 015	\$1 848 787	35.07%	43.09%	38.92%	\$1 262
Agriculture	Combine	NCC	2 388	837	3 225	\$2 247	\$7 248	\$1 856 034	35.19%	43.14%	39.00%	\$1 264
Solvent Use	Domestic	Process Change		27 023		\$2 600	\$70 267	\$1 926 301	35.19%	44.64%	39.72%	\$1 288
Aluminium Production	NOx	SNR	1 280			\$2 843	\$3 639	\$1 929 940	35.26%	44.64%	39.75%	\$1 290
Nitric Acid Production	NOx	SNR	2 600			\$2 843	\$7 392	\$1 937 332	35.39%	44.64%	39.82%	\$1 292
Metallurgical Coke	NOx	SNR	120			\$2 843	\$341	\$1 937 674	35.39%	44.64%	39.83%	\$1 293
Nitrate Fertilizer Mfg.	NOx	SNR	1 400			\$2 843	\$3 980	\$1 941 654	35.47%	44.64%	39.86%	\$1 294
Petroleum Refining	NOx	SNR	6 160			\$2 843	\$17 514	\$1 959 168	35.78%	44.64%	40.03%	\$1 300
Sulphate Pulping	NOx	SNR	7 280			\$2 843	\$20 698	\$1 979 865	36.15%	44.64%	40.22%	\$1 308
Tar Sands	NOx	SNR	6 400			\$2 843	\$18 196	\$1 998 061	36.48%	44.64%	40.39%	\$1 314
Gas Marketing	Spillage	GVR		320		\$2 912	\$933	\$1 998 994	36.48%	44.66%	40.40%	\$1 315
Gas Marketing	Tank Breathing	GVR		480		\$2 912	\$1 399	\$2 000 393	36.48%	44.68%	40.41%	\$1 315
Gas Marketing	Refinery S & T	GVR		2 802		\$2 912	\$8 160	\$2 008 553	36.48%	44.84%	40.49%	\$1 318
Construction	Ind. Wheeled Tractor	NCC	3 230	397	3 627	\$3 260	\$11 827	\$2 020 380	36.64%	44.86%	40.58%	\$1 323
Surface Coating	Automobiles	CI		9 776		\$4 089	\$39 971	\$2 050 453	36.64%	44.93%	40.61%	\$1 341
Construction	Concrete Paver	NCC	505	152	656	\$4 216	\$2 766	\$2 053 219	36.67%	44.94%	40.63%	\$1 342
Surface Coating	Miscellaneous	Incineration		10 998		\$5 088	\$55 952	\$2 109 171	36.67%	45.55%	40.92%	\$1 369
Power Generation	NOx	SCR	198 320			\$5 744	\$1 139 071	\$3 231 124	41.73%	45.55%	43.56%	\$1 971
Surface Coating	Printing	Incineration		10 998		\$6 132	\$67 435	\$3 288 660	41.73%	45.68%	43.62%	\$2 003
Petroleum Refining	NOx	SCR		10 080		\$7 427	\$74 869	\$3 354 328	41.90%	45.68%	43.71%	\$2 039

CT: Carbon Treatment; SC: Staged Combustion; IM: Increased Maintenance; FRT: Floating Roof Tank; NCC: Non-Catalytic Controls; TI: Thermal Incineration; CT: Carbon Treatment;

Table 3-3

Least Cost Scenario NO_x and VOCs

Source Sector	Process	Technology	Annual NO _x Reduction (tonnes)	Annual VOCs Reduction (tonnes)	Combined Annual Reduction (tonnes)	Average Cost	Annual Cost (\$'000)	Annual Cumulative Cost (\$'000)	Per Cent of NO _x Reduced	Per Cent of VOCs Reduced	Per Cent of Total Emissions Reduced	Average Cumulative Cost (per tonne)
Agriculture	Small Tractor	NCC	4 832	1 707	6 539	\$7 598	\$49 684	\$3 404 013	42.15%	45.78%	43.89%	\$2 061
Aluminium Production	NO _x	SCR	1 920			\$8 511	\$16 341	\$3 416 715	42.18%	45.78%	43.90%	\$2 067
Metallurgical Coke	NO _x	SCR	180			\$8 511	\$1 532	\$3 417 906	42.18%	45.78%	43.91%	\$2 068
Nitrate Fertilizer Mfg.	NO _x	SCR	2 100			\$8 511	\$17 873	\$3 431 799	42.22%	45.78%	43.92%	\$2 076
Nitric Acid Production	NO _x	SCR	3 900			\$8 511	\$33 194	\$3 457 600	42.28%	45.78%	43.96%	\$2 090
Petroleum Refining	NO _x	SCR	9 240			\$8 511	\$78 643	\$3 518 730	42.44%	45.78%	44.04%	\$2 123
Sulphate Pulping	NO _x	SCR	10 920			\$8 511	\$92 942	\$3 590 974	42.63%	45.78%	44.14%	\$2 161
Tar Sands	NO _x	SCR	9 600			\$8 511	\$81 707	\$3 654 485	42.79%	45.78%	44.22%	\$2 195
Surface Coating	Automobiles	Higher Solids Coat		10 754		\$13 002	\$139 813	\$3 754 328	42.79%	45.83%	44.25%	\$2 254
Industrial Combustion	NO _x	SCR		46 080		\$13 760	\$634 066	\$4 358 463	43.57%	45.83%	44.66%	\$2 593

CT: Carbon Treatment; SC: Staged Combustion; IM: Increased Maintenance; FRT: Floating Roof Tank; NCC: Non-Catalytic Controls; TI: Thermal Incineration; CT: Carbon Treatment;

60900 20



8563 Commerce Court
Burnaby, British Columbia
Canada V5A 4N5
Phone: 604-444-3337
Fax: 604-444-3337

BOVAR-CONCORD Environmental Report - 421 4971

**Voluntary Scrappage Program
for
Older High Polluting Vehicles
for
the British Columbia Lower Fraser Valley Area**

Submitted to

the British Columbia Lung Association
2675 Oak Street
Vancouver, B.C. V6H 2K2

by

G.S. Trivett, Ph.D., P. Eng. - BOVAR-CONCORD Environmental
8563 Commerce Court, Burnaby, B.C. V5A 4N5

and

G.A. (Sandy) Constable, P. Eng. - Constable Associates Consulting
548 Beatty Street, Vancouver, B.C. V6B 2L3

May 1, 1995

ENVIRONMENT, LANDS & PARKS

MAY 08 1995

STRATEGIC PLANNING, POLICY
& LEGISLATION BRANCH
VICTORIA, BC

Vancouver

Edmonton

Calgary

Toronto

Section 8.0 Conclusions and Recommendations

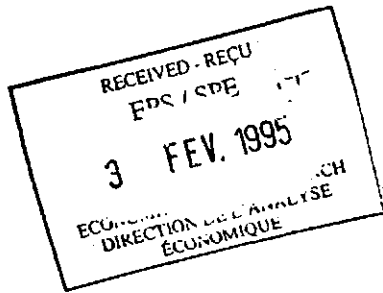
8.0 Conclusions:

As discussed in detail in Sections 5 and 7, voluntary scrappage of older, high polluting vehicles programs operated in the United States since 1990 have the following common:

1. Voluntary scrappage programs are cost effective in reducing pollution by permanently removing older high polluting vehicles from the roads.
2. Public acceptance for these programs has been high.
3. Initial lack of support by antique and specialty automobile owners and autopart salvage operators was overcome and changed to full support and active participation.
4. Environmentally responsible industries and individuals have previously supported the voluntary scrappage programs without expectation of financial reward.
5. Vehicles identified by actual test or by application of a set of specific conditions (e.g. previous waivers combined with estimates by qualified experts of unwarranted high repair costs) were purchased.
6. Purchase prices were generally did not exceed \$750 per registered owner.
7. Care was taken to develop means and systems to overcome fraudulent attempts to pass off previously inoperative vehicles; vehicles which, prior to the program, were not operating in the jurisdiction; and/or to recover parts (major engine and exhaust components) for fraudulent resale.
8. Only engine blocks and exhaust systems were required to be scrapped to achieve the emission reductions. Other parts should be recovered by the autoparts salvage industry.
9. Tests were necessary to validate the actual emissions from a significantly large cross section of the voluntarily scrapped vehicles, and the replacement vehicles (or alternative modes of transport) purchased by participants to satisfy their transportation needs.

Conditions in the Lower Fraser Valley also indicate the following:

10. A voluntary scrappage program of older high polluting vehicles in the Lower Fraser Valley would have a cost effectiveness ratio between Cdn \$443 - Cdn \$1,472 per Tonne of pollution removed.



BC Workshop Meeting on an Old Vehicle SCRAP Program

Vancouver, British Columbia
June 24, 1994

SCRAPPING ACTIVITY

- 8 Approved Scrapping Plans
- About 5,000 Vehicles Scrapped
- Average Vehicle Price: \$800/Vehicle
- Average Cost-Effectiveness: \$4,750/Ton
- Primary Use of Credits: Rule 1142

**EMISSION REDUCTIONS FROM
VEHICLE SCRAPPAGE PROGRAMS:
MODELING VERSUS SCREENING AND TESTING**

**Antoine J. Assioun, Supervising Engineer
Michael J. St. Denis, DEnv.; Senior Engineer
Thomas A. Peters, Vice-President, Technical Manager**

**Engineering-Science, Inc.
Pasadena California, 91101**

and

**Dave Amlin, Manager of Engineering and Technical Research Branch
Joseph Pedrosa, Associate Automotive Equipment Standards Engineer**

**Bureau of Automotive Repair
Sacramento California, 95827**

**Presented at the Fourth
Coordinating Research Council
On-Road Vehicle Emissions Workshop**

March 16-18, 1994

Comparison of Variable Purchase Price with Screening and Testing to Flat Fee

	I/M 240 Average Emission Rates (g/mi)		Cost Effectiveness (\$/ton)	
	Variable Purchase Fee	\$500 Purchase Fee	Variable Purchase Fee	\$500 Purchase Fee
HC	12.34	5.10	1,680	3,980
CO	60.59	34.50	400	980
NO _x	2.33	2.37	15,600	18,820
HC + NO _x			1,520	3,280

Annexe F

Recherches récentes sur les potentiels de réduction de
la pollution associée aux véhicules automobiles

Taxer le pétrole, une priorité

La stratégie américaine consistant à réduire la consommation des véhicules, est un échec au plan environnemental

LOUIS-GILLES
FRANCŒUR
LE DEVOIR

«Il est de plus en plus bizarre de voir les Etats-Unis se plaindre des embouteillages urbains, de l'air pollué des villes et des investissements supposément insuffisants dans les transports en commun alors qu'ils s'entêtent à réglementer l'énergie sans toucher à la cause principale de ces problèmes, l'augmentation croissante du millage annuel effectué par chaque véhicule à moteur», affirme Pietro Nivola.

Ce dernier nous reçoit dans son bureau encombré de livres, revues et documents divers du Brookings Institute de Washington. Les travaux de Pietro Nivola figurent parmi les plus critiques et les mieux documentés sur les politiques énergétiques américaines, ce qui n'est pas peu dire dans un pays dont la physiologie a été burinée à coups d'autoroute et où on pourrait probablement se faire élire à la présidence en promettant de constituer un droit à la voiture personnelle ou à l'essence bon marché.

Aux Etats-Unis, les véhicules personnels consomment les deux tiers de tout le pétrole utilisé chaque année mais, depuis le choc énergétique des années 70, c'est dans les autres secteurs, comme la production d'énergie, les usages commerciaux et résidentiels (chauffage, climatisation et services) ainsi que dans le secteur industriel que les gouvernements ont tenté de civiliser la consommation. Comme l'indique d'ailleurs le tableau ci-contre, la consommation de pétrole a diminué dans ces trois secteurs entre 1973 et 1990. Cependant, dans les transports, la consommation de pétrole passait de 8,3 à 10,2 millions de barils par jour, soit environ huit Exxon Valdez par jour!

L'adoption du Public Utilities Regulatory Policies Act enclenchait dès les années 70 un plan d'action fédéral visant à diversifier la production d'électricité pour que les Etats-Unis dépendent de moins en moins du pétrole importé. Cette loi a favorisé les énergies alternatives et amorcé une gestion serrée de la demande.

Mais dans le domaine des transports, précise Pietro Nivola, les Etats-Unis — et le Canada par la suite — se sont contentés d'une stratégie contrôlant la consommation des voitures, pas les habitudes des automobilistes. La fédération américaine est le seul pays développé à ne pas miser sur des taxes pour réduire la consommation des automobilistes.

C'est ainsi qu'est né en 1978 le Corporate Average Fuel Economy (CAFE) Program, qui impose aux manufacturiers d'automobiles des normes d'émissions atmosphériques et d'économies d'essence, échelonnées dans le temps.

Le système a bien fonctionné au plan technologique: les voitures

consomment moins d'essence. Mais ce progrès a eu des effets pervers, dont une réduction du coût du mille parcouru, ce qui a favorisé l'augmentation du «millage» annuel moyen. L'augmentation du «millage» total parcouru par l'ensemble des Américains a ainsi progressé quatre fois plus vite que le taux d'accroissement de la population, précise M. Nivola. Les Américains parcourent un demi-trilliard de milles par an, soit l'équivalent de trois millions d'aller-retour Terre-Lune!

En réalité, les gains énergétiques ont été plus modestes. La consommation moyenne du parc automobile américain se situait à 19 milles par gallon en 1990, soit seulement 5% de mieux qu'en 1980, précise le chercheur. La faiblesse de ces résultats globaux s'explique par la faible proportion occupée par les voi-

tures neuves dans le parc automobile: Pietro Nivola a calculé que la consommation des voitures neuves se limite à 4% de la consommation totale. D'autre part, les techniques utilisées pour réduire la consommation coûtent si cher que les gens gardent leur véhicule plus longtemps. Pire, la réduction de la consommation a contribué à la vague des minifourgonnettes, des camions légers et des 4X4, qui ont grugé en partie les économies réalisées par les petits modèles.

Selon Pietro Nivola, le gouvernement américain doit taxer sensiblement l'essence pour que les automobilistes modifient leurs habitudes. Dans un article écrit en collaboration avec un autre chercheur, Robert W. Crandall, les deux scientifiques ont littéralement démolit l'argumentation

traditionnelle des pétrolières qui soutiennent que les hausses de prix provoquées par des taxes importantes ne modifieront pas les habitudes des consommateurs.

Chiffres à l'appui, les deux chercheurs ont démontré que la consommation individuelle diminue partout dans le monde en fonction de la hausse des prix à la pompe.

Les deux chercheurs sont d'avis que si les Etats-Unis avaient imposé une taxe de 25 cents le gallon, il y a neuf ans, ils auraient réduit la consommation autant qu'avec le CAFE mais pour le tiers du prix! Les moteurs seraient peut-être plus gros que ceux d'aujourd'hui mais le «millage» parcouru et la consommation globale seraient moins importantes.

Peggy Duxbury coordonne le Conseil présidentiel sur le développement durable à deux pas de la Maison-Blanche. Le plan américain sera publié l'automne prochain.

Contiendra-t-il une taxe sur l'essence de façon à permettre aux Etats-Unis de rejoindre les autres pays occidentaux dans la lutte à l'effet de serre, conformément à la Convention de Rio?

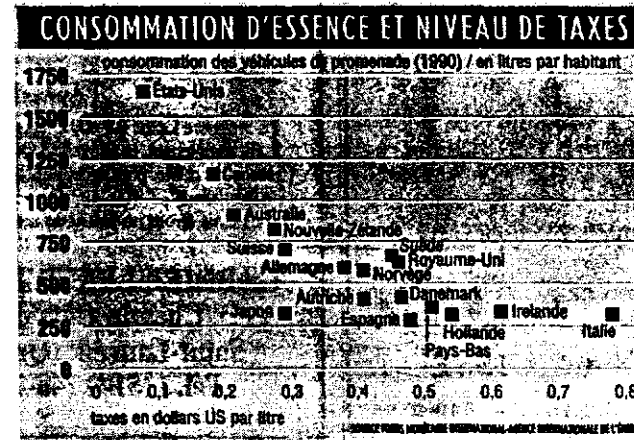
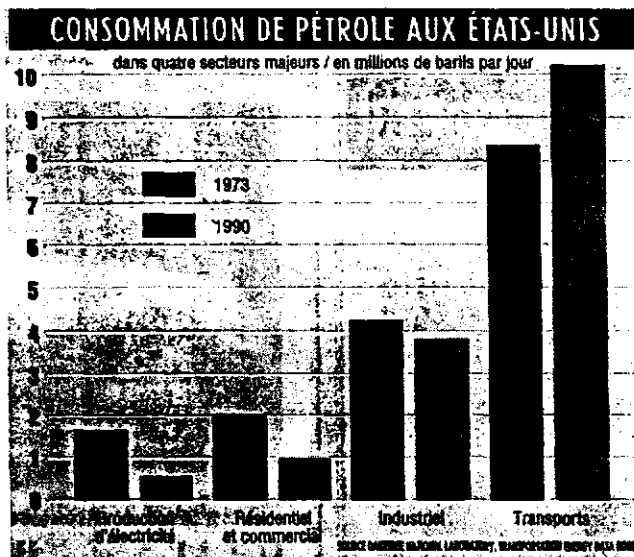
«Nous proposerons des incitatifs pour décourager la consommation inutile mais, aux Etats-Unis, il est impossible d'imaginer que ce débat passe par une réduction de la population ou des taxes directes. Aux Etats-Unis, les choses doivent venir de la base. Et on doit tenir compte des pouvoirs des gouvernements locaux. Nous sommes, en ce sens, un pays axé sur le très court terme. Nous n'avons pas dans ce domaine une vision à long terme, comme d'autres pays.»

Pietro Nivola pense la même chose mais attribue une partie de cette myopie politique au système lui-même. D'abord, dit-il en substance, les politiciens de la Chambre sont élus tous les deux ans de même que le tiers du Sénat, ce qui aligne les programmes sur le plus bas dénominateur commun. D'autre part, les prix de l'essence sont si bas depuis une génération que les Américains tiennent cette situation pour acquise, en font presque une affaire de droit personnel.

«Les concepteurs des politiques ne peuvent plus jouer sur les deux tableaux: se torturer les mains de désespoir à propos de la dette nationale, de la multiplication des autoroutes, de l'effet de serre, de la balance des paiements, de l'insécurité de nos approvisionnements en pétrole tout en se rattachant à une politique improductive comme les contrôles actuels de la consommation d'essence. Avec une taxe sur l'essence, les gens utiliseraient moins leur voiture. Les transports publics pourraient se développer et le budget de l'Etat s'en trouverait amélioré d'autant. Et nous pourrions polluer moins», conclut Pietro Nivola qui espère que le souci des républicains pour l'équilibre budgétaire l'emportera sur le mythe de la voiture et la hantise des taxes.



LES ETATS-UNIS ET
L'ENVIRONNEMENT



An Econometric Model of the Regulated Emissions for Fuel-Efficient New Vehicles

J. DANIEL KHAZZOOM*

College of Business, San Jose State University, San Jose, California 95192-0069

Received April 14, 1993; revised June 3, 1993

Results of recent studies suggested that because of the way the auto emissions are regulated, increasing the fuel economy of new vehicles may lead to a degradation in air quality. These results rest on the hypothesis that increasing the fuel economy of new vehicles leaves the emission rate of the regulated pollutants unchanged. This paper develops an econometric model of the emission rate of new vehicles and uses the model to test the null hypothesis that increased fuel economy leaves the emission rate unchanged. The estimation results do not reject the null. We subject the model to extensive specification tests as well, to be reasonably confident of its adequacy. © 1995 Academic Press, Inc.

BACKGROUND

Motivation and Scope

Earlier work [14, 15, 17] suggested that because of the way the EPA implements its policy of pollution control for the automobile, mandated higher fuel economy standards for the automobile is likely to lead to an increase, rather than a decrease in the total emissions of hydrocarbon (HC), carbon monoxide (CO), and oxides of nitrogen (NO_x). Hence, contrary to the expectations of many regulators and policymakers, the impact of mandated higher fuel economy standards is likely to be a degradation rather than an improvement in air quality. This result rests on the proposition (hereafter referred to interchangeably as the hypothesis) that increased fuel economy for new vehicles is likely to leave the rate of exhaust as well as evaporative emissions of these vehicles unchanged, compared to the emission rate of their less fuel-efficient predecessors.

To be a little bit more specific, the EPA implements its policy of pollution control by specifying the allowable rate of tailpipe emission in terms of grams of pollutants per mile driven (not per gallon of fuel burnt); for evaporative emission, the rate is specified in terms of grams per trip. The authors argued that the effect of this policy has been to sever the relationship between pollutants and the source of the pollution, i.e., the gasoline burnt. It no longer mattered how much or how little gasoline is burnt. What happens with fuel economy or with the amount of

*I owe a special debt of gratitude to my late colleague David Wood for his contribution to this work. I also acknowledge the contribution of David Dole and Helga Hessenius for their outstanding assistance and thank Joseph Canney, Richard Bilas, James Sweeney, Michael Shelby, Rob Wolcott, Philip Sharp, Jack Riggs, Judy Greenwald, and the participants of seminars at MIT, DOT, Stanford, EPA, California Energy Commission, and U.C. Berkeley.

This paper benefited from very helpful comments by two anonymous referees.

Work on this project was supported by the EPA, the California Energy Commission, The American Council for an Energy Efficient Economy, and the College of Business at San Jose State University.

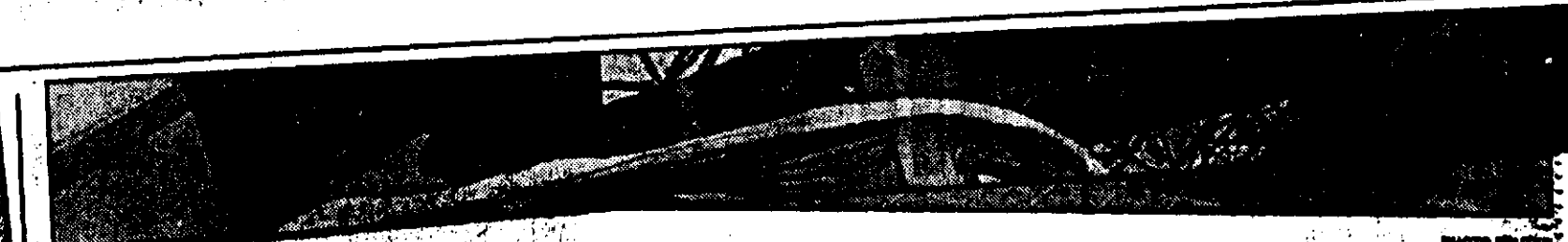


PHOTO REUTERS

Ralph Boyce, le chargé d'affaires américain fait l'essai du siège arrière de la voiture électrique Tuk-Tuk à Bangkok.

La voiture à hydrogène a une longueur d'avance sur la voiture à l'électricité

CAROLE THIBAUDAN

■ La voiture à hydrogène a une longueur d'avance sur la voiture à l'électricité, selon M. Richard Champagne, président du Conseil international de coopération et de développement de l'hydrogène, à Montréal.

Pour les observateurs et les acteurs de l'industrie de l'hydrogène, il ne fait pas de doute que ce secteur amorce une expansion foudroyante. « Les manufacturiers de voitures se préparent aux normes californiennes », dit M. François Provost, organisateur du deuxième Sommet mondial de l'hydrogène, tenu cette semaine à Montréal.

Cet État américain veut que deux p. cent des nouvelles automobiles sur le marché, en 1998, soient de type « ZEV », pour *zero emission vehicle*. En l'an 2000, ce ratio passe à cinq p. cent et, en l'an 2002, dix p. cent.

Honda a déjà un prototype à essence

« ULE », pour Ultra Low Emission, l'étape avant les « LEV », pour *low emission vehicle*, lui même moins agréé que les « ZEV ».

Trois technologies à l'hydrogène, déjà, occupent les tables à dessin des ingénieurs. L'une d'elles, expérimentée par BMW, utilise un réservoir d'hydrogène liquide. Ce réservoir est fait de matériau composite et doit être entouré d'azote liquide.

Mazda, de son côté, met au point un réservoir d'hydrogène gazeux, une sorte de bloc d'hydrure métallique qui retient l'hydrogène comme une éponge retient l'eau.

La troisième technologie, mise au point par des équipes scientifiques russes et américaines, procède elle aussi par l'hydrogène gazeux, mais avec un autre type de réservoir.

Autobus à l'hydrogène

Au cours d'un débat sur l'hydrogène comme combustible de l'avenir, tenu hier dans

le cadre du Sommet, une conférencière, Mme Deborah Boldt, a présenté le premier autobus public à l'hydrogène de la ville de Chicago.

« Les villes ont un certain pouvoir de décision, affirme-t-elle. Nous pouvons prendre la liberté de mettre des « ZEV » dans le système de transport. »

À la fin de son exposé, Mme Boldt présentait sur diapositive la scène désormais traditionnelle : un notable buvant un verre d'eau pure émis par l'autobus.

« Il est évident que les véhicules à hydrogène ne peuvent pas atteindre, en quelques années, l'efficacité et la maturité des véhicules à essence, fruits de 100 ans de recherches, dit M. Champagne. Mais ce sommet sur l'hydrogène marque un point tournant, celui où les différents intervenants débattent à une même table, au lieu de s'ignorer comme deux solitudes. »

Automobilistes, à vos goussets!

MICHEL LALIBERTÉ
LE DEVOIR

Les automobilistes de la région métropolitaine auront à garder un œil sur la route et l'autre sur leur portefeuille: leurs représentants municipaux s'appêtent en effet à tester sérieusement leur capacité de payer. L'objectif des élus: trouver de nouvelles sources de financement pour le transport en commun dans la grande région de Montréal afin de compenser le désengagement de 50 millions de dollars de Québec à ce niveau, et ce, dès le 1^{er} janvier prochain.

En réponse aux propositions du ministre des Transports Jacques Léonard, contenues dans le projet de loi 102, la Table des préfets et des maires du Montréal métropolitain a dévoilé hier à la presse trois mesures visant leurs commettants: hausse de 25 \$ du coût de leur permis de conduire (la SAAQ prélève déjà 30 \$ aux détenteurs d'une immatriculation demeurant dans le Montréal métropolitain. Cette «taxe» passerait à 55 \$, selon les vœux des membres de la Table); hausse d'un cent sur chaque litre d'essence englouti dans leur réservoir; et, finale-

ment, l'imposition possible d'une taxe municipale servant à financer les activités d'une agence — en remplacement du Conseil métropolitain des transports en commun (CMTC) — mandatée pour soutenir et développer les services de transport en commun dans la grande région de Montréal. Chaque ville et village sur le territoire visé devra payer une quote-part à cette agence. Certaines le feraient à même leur budget tandis que d'autres pourraient plutôt choisir de prélever une taxe.

Selon les chiffres fournies par la Table des préfets, l'Agence métropolitaine des transports fonctionnerait avec un budget de 170 millions de dollars, dont 78 millions proviendraient des droits sur l'immatriculation et 21 millions de la taxe d'un cent sur le litre d'essence. De cette somme, l'agence verserait 21 millions à son fonds de développement et épongerait le déficit accumulé de 17 millions des trains de banlieue dont elle aurait la responsabilité. Les sociétés de transport (STCUM, STRSM et STL) recevraient des sommes provenant de la vente des cartes régionales de transport. Le

prix de ces titres de transport pourrait varier selon la distance parcourue. Les sociétés continueraient tout de même de vendre leur propre carte et de superviser leurs activités.

Concernant la hausse de 25 \$ du coût de l'immatriculation du véhicule, qui risque d'en froisser plusieurs, le maire Pierre Bourque voit là une solution équitable. «Cette contribution — significativement moins élevée que le prix d'une carte régionale — est tout à fait justifiée car les automobilistes sont des bénéficiaires évidents du réseau régional de transport en commun», a expliqué le maire de Montréal.

Le document de la Table des préfets et des maires ne fait pas l'unanimité. Cinq MRC s'y sont d'ailleurs opposées, dont Mirabel. Selon le maire de cette municipalité au nord de Montréal, les propositions «font l'affaire des grandes villes [Montréal, Laval et Longueuil] qui seront les seules à profiter d'un tel étalement fiscal». Afin de contrôler les coûts du transport en commun et de faire preuve d'équité, Hubert Meilleur propose que toutes les villes sur l'île fusionnent. «Est-il nor-

mal que la personnes qui part de Sainte-Anne-de-Bellevue pour se rendre au centre-ville de Montréal paye chaque mois 43,50 \$ [prix de la carte de la STCUM]? Pendant ce temps, celui qui part du boulevard la Concorde à Laval pour traverser jusqu'au boulevard Henri-Bourassa paye quelque chose comme 72 \$. Ils [la STCUM] se servent des gens des grandes couronnes pour promener des gens à rabais à l'intérieur de l'île. Est-ce normal?», se demande le maire Meilleur.

Quant à l'Agence métropolitaine de transport, le maire l'a qualifiée «d'organisme de siphonnage de fonds publics».

La Table des préfets et des maires présentera ses recommandations au ministre Léonard prochainement. Le temps presse. Le ministère des Transports prévoit en effet que d'ici l'an 2011, les déplacements quotidiens vers le centre de l'agglomération augmenteront de 300 000. De ce nombre, 12 000 seront en transport en commun. Le ministère estime que cette augmentation nécessiterait l'ajout de quatre ponts pour desservir les autoroutes.



Plusieurs pays européens ont voté des lois accordant d'intéressants avantages pécuniaires à ceux et celles qui se départiront de leurs vieilles voitures de plus de 10 ans.

Le rachat des « minounes » est contesté

DENIS DUQUET
collaboration spéciale

■ En France, en Grèce, au Danemark, en Espagne, en Irlande, les législateurs ont voté des lois obligeant les propriétaires de concessions automobiles ou de parc de pièces de rechange à offrir un montant minimum en retour de toute voiture de plus de 10 ans, même si la valeur de cette dernière est inférieure sur le marché. En Grande-Bretagne, le projet de loi prévoit un minimum de 1000 \$ pour toute bagnole vieille de plus de 10 années.

Le but de ces législations est d'éliminer des routes les voitures dont les émissions polluantes viennent annuler les avantages des nouvelles voitures nettement plus écologiques sur le plan des gaz d'échappement. Et il faut souligner que les pays concernés

viennent à peine de connaître les voitures munies de pot catalytique. Cette loi permet donc d'assainir l'air. De plus, ces lois ont un effet positif sur les ventes des voitures neuves dans ces différents pays. En Grande-Bretagne, les spécialistes soulignent que plus de 100 000 voitures seraient éliminées des routes du pays de Sa Majesté si une telle loi était adoptée. Naturellement, les ventes de voitures neuves seraient influencées de façon positive.

Les tenants de cette approche soulignent qu'elle est plus juste pour ceux et celles qui paient plus cher pour une voiture neuve en raison de son équipement antipollution.

À première vue, ces lois semblent intéressantes et propres à promouvoir la pureté de l'air. Mais plusieurs spécialistes dans les pays touchés par ces mesures

combattent avec ardeur cette approche. Selon eux, si ces lois ont pour effet d'apporter une amélioration sur le plan de la qualité de l'air ambiant, elles encouragent la consommation, la production des biens non nécessaires en plus de causer un problème de recyclage. Les voitures modernes font appel à plus de matières plastiques qu'il y a dix ans et il n'est pas nécessairement vrai que tout ce plastique peut être recyclé de façon écologique : il est transformé en matière inerte et inoffensive pour l'environnement mais sans nécessairement pouvoir être utilisé.

Par contre, au Canada, on n'envisage pas l'adoption de telles mesures, même si le gouvernement de la Colombie-Britannique a voté des lois très sévères concernant les normes anti-pollution basées sur celles de la Californie.

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

BLOMQUIST, Ake. *Small Cars, Large Cars and the Price of Gasoline*. Canadian Journal of Economics, 1978, August, pages 470-489.

DE JONG, John G.J. *Estimation of Gasoline Price Elasticities for New Jersey*. Transportation Research Record, 1981, Number 812, pages 64-67.

GREENE, David L. *A Derived Demand Model of Regional Highway Diesel Fuel Use*. Transportation Research, 1984, Volume 18 B, Number 1, pages 43-61.

GREENE, David L. *A Note on Implicit Consumer Discounting of Automobile Fuel Economy : Reviewing the Available Evidence*. Transportation Research, 1983, Volume 17 B, Number 6, pages 491-499.

JOHNSON, Terry. *Aggregation and the Demand for New and Used Automobiles*. Review of Economic Studies, Volume 45, pages 311-327.

LAVE, Charles. *Disaggregate Model of Auto Type Choice*. Transportation Research, 1979, Volume 13A, pages 1-9.

LUK, J. *Models for Travel Demand Management - A review*. Road and Transport Research, 1992, Volume 1, Number 3, pages 58-73.

MCCARTHY, P.S. *Short-term Effects of Safety-Related Recalls on New Vehicle Purchase Decisions : an Empirical Analysis*. Transportation Research Record, 1989, Number 1210, pages 58-65.

SMITH, R. *Consumer Demand for Cars in the U.S.A.* Cambridge University Press, 1975.

SPAINGER, Robert K. and RESEK Robert W. *An Econometric Model of Gasoline Consumption, Vehicle Miles traveled, and New Car Purchases*. Energy Systems and Policy, 1981, Volume 5, Number 1, pages 73-87.

WETZEL, James and HOFFER George E. *Consumer Demand for Automobiles : a Disaggregated Market Approach*. Journal of Consumer Research, 1982, Volume 9 (September), pages 195-199.