

POSSIBILITÉS DE RECHERCHE ET
DE DÉVELOPPEMENT CANADIENS
ORIENTÉS VERS LES BESOINS
DU MARCHÉ NORD-AMÉRICAIN
DE L'AUTOMOBILE

préparé pour

LE MINISTÈRE D'ÉTAT CHARGÉ DES
SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE
DU CANADA

ARTHUR D. LITTLE
OF CANADA LTD.

HD9710
.N62
H814

RE 1979

c. 1 aa

TL
158
• H85a
c.2

RAPPORT FINAL

2 [POSSIBILITÉS DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT CANADIENS
ORIENTÉS VERS LES BESOINS
DU MARCHÉ NORD-AMÉRICAIN DE L'AUTOMOBILE]

préparé pour

LE MINISTÈRE D'ÉTAT CHARGÉ DES SCIENCES ET DE LA TECHNOLOGIE DU CANADA

par

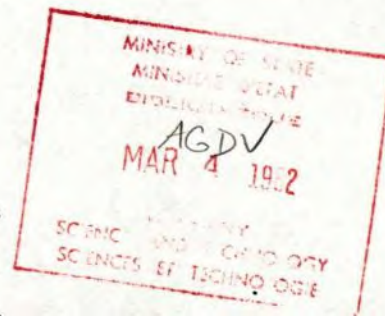
Donald A. Hurter]
Jeffrey L. Staley

Décembre 1979

83400

Arthur D. Little of Canada Limited

traduction
version originale publiée en anglais



31688

DÉFINITIONS AU SUJET DE LA RECHERCHE ET DU DÉVELOPPEMENT
AUX FINS DE LA PRÉSENTE ÉTUDE

Recherche et développement

Recherches de base et appliquées dans les sciences et l'ingénierie, ainsi que la conception et la mise au point des prototypes et des procédés de fabrication. Cette définition exclut le contrôle de la qualité, les essais routiniers sur les produits, la recherche du marché, la promotion des ventes, les services liés à la vente, la recherche dans les sciences sociales ou la psychologie et tout autre service technique ou activité non technologique.

Recherche de base

Études originales dans le but de faire avancer les connaissances scientifiques sans objectif commercial spécifique, quoique parfois dans des domaines ayant un intérêt présent ou futur pour l'entreprise interrogée.

Recherche appliquée

Études orientées vers la découverte de nouvelles connaissances scientifiques dans un but commercial spécifique lié aux produits ou aux procédés. Cette définition diffère de celle de la recherche de base surtout en ce qui concerne l'objectif de l'entreprise interrogée.

Développement

Activités techniques d'une nature non routinière visant à transformer les résultats de recherches ou autres connaissances scientifiques en produits ou procédés de fabrication. Le développement ne comprend pas les services techniques normaux aux clients ou d'autres activités exclues de la définition de la recherche et du développement qui figure plus haut.

Source : "Research and Development in Industry, 1976" (Recherche et développement dans l'industrie), National Science Foundation, Washington, D.C., 1977.

TABLE DES MATIÈRES

	<u>Page</u>
I. INTRODUCTION	1
II. SOMMAIRE DES POSSIBILITÉS DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT DANS L'INDUSTRIE CANADIENNE DE L'AUTOMOBILE, ET PERSPECTIVES CONNEXES	8
III. RÈGLEMENTS SUR LES VÉHICULES AUX E.-U. ET AU CANADA : LES FORCES DU CHANGEMENT	35
IV. LES GRANDES ÉVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES PRÉVUES EN CONSÉQUENCE DES RÈGLEMENTS SUR LES VÉHICULES ET D'AUTRES PRESSIONS	83
V. ÉVOLUTIONS DE CONCEPTION, DE MATÉRIAUX ET DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ PRÉVUES POUR LES PRODUITS FABRIQUÉS ACTUELLEMENT AU CANADA	113
VI. AMÉLIORATIONS DE PROCÉDÉS NÉCESSAIRES À LA RÉALISATION DES CHANGEMENTS PRÉVUES DANS LA CONCEPTION ET LES MATÉRIAUX	123
VII. ENTREPRISES CANADIENNES DE L'AUTOMOBILE CAPABLES D'EFFECTUER DES TRAVAUX DE R.-D. AU CANADA	127
VIII. CORRESPONDANCES ENTRE LES DOMAINES DE R.-D. DES PRODUITS/PROCÉDÉS ET LES ENTREPRISES DU GROUPE VISÉ	155
IX. OBSTACLES AU DÉVELOPPEMENT DE LA R.-D. DE L'INDUSTRIE AUTOMOBILE	159
X. POSSIBILITÉ D'EFFECTUER DES TRANSFERTS TECHNOLOGIQUES AU CANADA POUR AMÉLIORER L'INDUSTRIE AUTOMOBILE	165
ANNEXE A - PROFILS DES ORGANISATIONS INTERVIEWÉES	A-1
ANNEXE B - ÉCHANTILLON DE LA LISTE D'ÉLÉMENTS A PRÉVOIR DANS LE CADRE DU PROGRAMME DE RECHERCHES DES FOURNISSEURS DE LA FORD MOTOR COMPANY	B-1

LISTE DES TABLEAUX

<u>Tableau</u>		<u>Page</u>
II-1	POSSIBILITÉS À CONFIER LE PLUS PROBABLEMENT AUX FOURNISSEURS EXTERIEURS : VOITURES PARTICULIÈRES ET CAMIONS LÉGERS	19
II-2	POSSIBILITÉS À CONFIER LE PLUS PROBABLEMENT AUX FOURNISSEURS EXTERIEURS : CAMIONS MOYENS ET LOURDS	20
II-3	CARACTÉRISTIQUES DES ENTREPRISES À VISER POUR LES AIDES EN R.-D. PAR LE GOUVERNEMENT CANADIEN	21
II-4	CORRESPONDANCES ENTRE ENTREPRISES CANADIENNES ET CRENEAUX LIÉS AUX ORGANES D'AUTOMOBILES	23
II-5	CORRESPONDANCES ENTRE ENTREPRISES CANADIENNES ET CRENEAUX LIÉS AUX MATÉRIAUX	25
III-1	NORMES FÉDÉRALES PRÉSENTES ET FUTURES SUR L'ÉCONOMIE DES CARBURANTS DES VOITURES PARTICULIÈRES	38
III-2	NORMES FÉDÉRALES FUTURES D'ÉCONOMIE DES CARBURANTS DES CAMIONS LÉGERS	39
III-3	NORMES FÉDÉRALES PRÉSENTES ET FUTURES SUR LES ÉMISSIONS D'ÉCHAPPEMENT DES VOITURES PARTICULIÈRES	42
III-4	NORMES FÉDÉRALES PRÉSENTES ET FUTURES SUR LES ÉMISSIONS D'ÉCHAPPEMENT DES CAMIONS LÉGERS	45
III-5	NORMES CALIFORNIENNES PRÉSENTES ET FUTURES SUR LES ÉMISSIONS D'ÉCHAPPEMENT DES VOITURES PARTICULIÈRES	47
III-6	NORMES CALIFORNIENNES PRÉSENTES ET FUTURES SUR LES ÉMISSIONS D'ÉCHAPPEMENT DES CAMIONS LÉGERS	48
III-7	NORMES FÉDÉRALES PASSÉES ET FUTURES SUR LES ÉMISSIONS D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS DE POIDS LOURDS	50
III-8	NORMES FÉDÉRALES SUR LES ÉMISSIONS SONORES DES POIDS LOURDS	52
III-9	NORMES CALIFORNIENNES PASSÉES ET FUTURES SUR LES ÉMISSIONS D'ÉCHAPPEMENT DES MOTEURS DE POIDS LOURDS	53
III-10	NORMES FÉDÉRALES DE SÉCURITÉ DES VÉHICULES À MOTEUR VISANT LA PROTECTION CONTRE LES ACCIDENTS DES VOITURES PARTICULIÈRES AU-DELÀ DES NORMES ACTUELLES	59

LISTE DES TABLEAUX (suite)

<u>Tableau</u>	<u>Page</u>
III-11 NORMES FÉDÉRALES DE SÉCURITÉ DES VÉHICULES À MOTEUR VISANT LA RÉSISTANCE À LA COLLISION DES VOITURES PARTICULIÈRES AU-DELÀ DES NORMES ACTUELLES	61
III-12 NORMES FÉDÉRALES DE SÉCURITÉ DES VÉHICULES À MOTEUR VISANT LA PRÉVENTION DES ACCIDENTS DES CAMIONS LÉGERS ET LES FOURGONNETTES AU-DELÀ DES NORMES ACTUELLES	63
III-13 NORMES FÉDÉRALES DE SÉCURITÉ DES VÉHICULES À MOTEUR VISANT LA RÉSISTANCE À LA COLLISION DES CAMIONS LÉGERS ET DES FOURGONNETTES AU-DELÀ DES NORMES ACTUELLES	65
III-14 NORMES FÉDÉRALES DE SÉCURITÉ DES VÉHICULES À MOTEUR VISANT LA PRÉVENTION DES ACCIDENTS DES VÉHICULES DE PLUS DE 10 000 LIVRES DE PTMA	66
III-15 NORMES FÉDÉRALES DE SÉCURITÉ DES VÉHICULES À MOTEUR VISANT LA RÉSISTANCE À LA COLLISION DES VÉHICULES DE PLUS DE 10 000 LIVRES DE PTMA	67
III-16 EXIGENCES CANADIENNES ACTUELLES SUR LES ÉMISSIONS D'ÉCHAPPEMENT DES VÉHICULES À MOTEUR	71
III-17 NORMES CANADIENNES SUR LES HC, CO ET NO _x POUR LES VOITURES NEUVES, PAR ANNÉE DE MODÈLE	72
III-18 NORMES CANADIENNES ACTUELLES DE SÉCURITÉ DES VÉHICULES À MOTEUR	76
III-19 MODIFICATIONS PRÉVUES AUX NORMES CANADIENNES DE SÉCURITÉ VISANT LA PRÉVENTION DES COLLISIONS	79
III-20 MODIFICATIONS PRÉVUES AUX NORMES CANADIENNES DE SÉCURITÉ VISANT LA RÉSISTANCE À LA COLLISION	80
IV-1 RÉCAPITULATIF PRÉVISIONNEL DE CHANGEMENTS TECHNOLOGIQUES AUX VOITURES PARTICULIÈRES CLASSÉS PAR CAPACITÉ EN PASSAGERS, SITUATION DANS LE TEMPS ET DEGRÉ DE PÉNÉTRATION	84
IV-2 RÉCAPITULATIF PRÉVISIONNEL DES CHANGEMENTS TECHNOLOGIQUES AUX CAMIONS LÉGERS, MOYENS ET LOURDS PAR SITUATION DANS LE TEMPS ET DEGRÉ DE PÉNÉTRATION	86
IV-3 MODIFICATIONS CONCEPTUELLES ET MATÉRIELLES D'ÉLÉMENTS DE VÉHICULES REPRÉSENTANT DES CRÉNEAUX POUR LES FABRICANTS CANADIENS (VOITURES PARTICULIÈRES ET CAMIONS LÉGERS)	95

LISTE DES TABLEAUX (suite)

<u>Tableau</u>		<u>Page</u>
IV-4	MODIFICATIONS CONCEPTUELLES ET MATÉRIELLES D'ÉLÉMENTS DE VÉHICULES REPRÉSENTANT DES CRÉNEAUX POUR LES FABRICANTS CANADIENS (CAMIONS MOYENS ET LOURDS)	101
IV-5	CRÉNEAUX LES PLUS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE CONFIEÉS À DES FOURNISSEURS EXTÉRIEURS : VOITURES PARTICULIÈRES ET CAMIONS LÉGERS	105
IV-6	CRÉNEAUX LES PLUS SUSCEPTIBLES D'ÊTRE CONFIEÉS À DES FOURNISSEURS EXTÉRIEURS : CAMIONS MOYENS ET LOURDS	106
IV-7	DÉLAI D'INTRODUCTION ET ESSAIS ESTIMATIFS POUR LA QUALIFICATION DE NOUVEAUX PRODUITS À PARTIR DU STADE PROTOTYPE	110
V-1	MODULES DE VÉHICULES SERVANT À CLASSER LES PIÈCES PRODUITES PAR LES MANUFACTURIERS CANADIENS	114
V-2	PERSPECTIVES DE CONCEPTION, DE MATÉRIAUX ET DE DEMANDE PAR TRANCHE PRÉVISIONNELLE POUR LES PRODUITS FABRIQUÉS PAR LES 130 PLUS GRANDS MANUFACTURIERS CANADIENS DU SECTEUR AUTOMOBILE	115
V-3	RÉSUMÉ DES CHANGEMENTS DE CONCEPTION, DE MATÉRIAUX ET DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ	121
VI-1	MATÉRIAUX ET ÉLÉMENTS EXIGEANT UN DÉVELOPPEMENT MAJEUR DES PROCÉDES DE FABRICATION	124
VI-2	GRANDES ÉVOLUTIONS FUTURES DANS LA TECHNOLOGIE DES MATIÈRES PLASTIQUES POUR L'AUTOMOBILE	126
VII-1	CLASSIFICATION DES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILES AU CANADA	129
VII-2	RÉCAPITULATIF DES DOMAINES DE R.-D. TECHNIQUE IDENTIFIÉS POUR LES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILES AU CANADA	141
VII-3	AUTRES ENTREPRISES PARMI LES 130 PLUS GRANDES DÉSIGNÉES COMME AYANT DES MOYENS DE RECHERCHE ET/OU DE DÉVELOPPEMENT	145
VII-4	CLASSIFICATION D'AUTRES MANUFACTURIERS CANADIENS DE PIÈCES AUTOMOBILES DÉSIGNÉES PAR LA DIVISION DES VÉHICULES À MOTEUR D'INDUSTRIE ET COMMERCE CANADA	146
VII-5	CLASSIFICATION DES FOURNISSEURS DE MATÉRIAUX DÉSIGNÉS COMME AYANT DES MOYENS DE R.-D. PAR LA DIVISION DES VÉHICULES A MOTEURS D'INDUSTRIE ET COMMERCE CANADA	147

LISTE DES TABLEAUX (suite)

<u>Tableau</u>		<u>Page</u>
VII-6	CLASSIFICATION DES FABRICANTS DE MACHINES DÉSIGNÉS, COMME AYANT DU POTENTIEL EN R.-D. PAR LA DIVISION DES VÉHICULES À MOTEUR D'INDUSTRIE ET COMMERCE CANADA	149
VIII-1	CORRESPONDANCES ENTRE ENTREPRISES CANADIENNES ET CRÉNEAUX LIÉS AUX ORGANES	156
VIII-2	CORRESPONDANCES ENTRE ENTREPRISES CANADIENNES ET CRÉNEAUX LIÉS AUX MATÉRIAUX	158

LISTE DES FIGURES

<u>Figure</u>		<u>Page</u>
II-1	CARACTÉRISTIQUES ET ACTIVITÉS EXIGÉES DES ENTREPRISES POUR POUVOIR PROFITER DES CRÉNEAUX EN FONCTION DES DÉLAIS D'INTRODUCTION	22
IV-1	CARACTÉRISTIQUES ET ACTIVITÉS EXIGÉES DES ENTREPRISES POUR POUVOIR PROFITER DES CRÉNEAUX EN FONCTION DES DÉLAIS D'INTRODUCTION	111

1. INTRODUCTION

A. Historique

Le Ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie a retenu les services de Arthur D. Little of Canada Limited dans le but d'entreprendre une étude des règlements et des tendances technologiques de l'industrie automobile de l'Amérique du Nord et d'en tirer les implications pour l'industrie canadienne de l'automobile entre 1985 et l'an 2000. On a demandé d'apporter une attention particulière à l'identification du genre de recherches et de développement (R.-D.) dans lequel le Canada devrait s'engager afin d'améliorer son niveau d'emploi, sa balance commerciale, son investissement industriel, son niveau de production et sa compétitivité.

L'industrie canadienne de l'automobile est considérée comme un secteur à haut rendement, profitable et à prix concurrentiels. Elle a connu une croissance importante au cours des dix dernières années. L'industrie est composée d'un groupe de fabricants de véhicules, dont General Motors, Ford, Chrysler, American Motors et quelques fabricants de camions, et d'un groupe important de manufacturiers de pièces indépendants. Au contraire des fabricants de véhicules, les compagnies de fabrication de pièces sont d'une forte participation canadienne. L'industrie de l'automobile au Canada fait l'objet d'une documentation importante et largement accessible, et nous ne nous attarderons pas sur une description inutile. (1-4)*

La bonne santé de l'industrie automobile canadienne à l'heure actuelle est largement attribuable à l'Accord sur le commerce des produits de l'automobile, dit Pacte de l'automobile, signé en 1965. Cet accord supprime les barrières tarifaires entre le Canada et les Etats-Unis de façon conditionnelle pour les pièces d'équipement d'origine et pour tous les véhicules neufs, à l'exception de certains types spécialisés. Il exclut le passage libre des pièces de rechange et des accessoires, ainsi que des véhicules usagés. Le Pacte est largement responsable de l'évolution du secteur de l'automobile au Canada à partir d'une production en petite série

* Des références bibliographiques sont citées à la fin du chapitre.

d'un grand nombre de produits différents destinés surtout au marché canadien, vers une production massive d'un nombre plus restreint de pièces visant un marché nord-américain intégré. Dans un premier temps, le Pacte a apporté au Canada de nouveaux investissements substantiels de la part des grands fabricants de véhicules, surtout dans le domaine du montage des véhicules, et ce à cause de certaines dispositions dans l'accord et de l'avantage historique du Canada en ce qui concerne le coût de la main-d'oeuvre. Le schéma traditionnel d'une autonomie limitée chez les filiales américaines au Canada fut ainsi renforcé. Les activités de recherche, de mise au point et d'ingénierie se sont concentrées davantage aux États-Unis alors que les filiales canadiennes ont consacré leurs efforts surtout à la production.

Le gouvernement canadien, face à l'évolution très rapide provoquée au sein de l'industrie automobile aux États-Unis par les normes d'économie des carburants, de lutte contre les émissions d'échappement et de sécurité routière, se préoccupe du sort des fournisseurs canadiens qui risquent de se retrouver sans la technologie nécessaire au maintien d'un bon niveau de compétitivité. Par conséquent, le gouvernement veut repérer les possibilités d'augmenter la recherche et le développement au Canada.

En outre, le Canada a enregistré un déficit commercial de plus de \$1,2 milliards pour l'ensemble du secteur automobile en 1977. Ce déficit a stimulé l'intérêt du gouvernement pour la recherche de moyens de renforcer l'industrie canadienne en repérant les possibilités d'augmenter la production de pièces et d'organes, voire même de fabriquer une nouvelle gamme de véhicules uniquement canadiens. Le gouvernement se préoccupe de maintenir la santé de l'industrie automobile pendant cette période de rapide évolution technologique également à cause des 117 000 emplois canadiens qui en dépendent et des 6,5% qu'elle apporte au produit national brut du Canada.

B. Objectif

Cette étude a pour objectif d'identifier les possibilités d'augmenter l'activité canadienne dans le domaine des R.-D. afin

d'améliorer l'autonomie et la participation à long terme du Canada dans l'industrie nord-américaine des véhicules routiers.

C. Étendue

Nous avons, dans toute la mesure de nos moyens, identifié les possibilités de participation canadienne à la recherche et à la mise au point des produits et des procédés de production jusqu'à l'an 2000. Ce résultat repose sur notre évaluation de divers facteurs qui joueront ensemble pour établir l'orientation de l'industrie automobile nord-américaine.

1. Nous avons examiné les normes existantes d'économie des carburants, de lutte contre les émissions d'échappement et de sécurité routière aux É.-U. et au Canada et nous avons élaboré des prévisions concernant leur évolution future.

2. Nous avons, par une synthèse globale et par une analyse détaillée des éléments composants, estimé les évolutions technologiques qui devraient influencer les automobiles et les camions, afin de cerner la multitude de possibilités qui se présenteront aux fournisseurs de l'industrie automobile.

3. En nous basant sur notre connaissance des évolutions technologiques prévisibles, nous avons identifié les organes qui sont actuellement produits par les 130 plus grands fournisseurs canadiens de l'automobile, et qui seront touchés par des modifications de conception, de matériaux ou de demande.

4. Nous avons recueilli des informations sur les améliorations de procédés de fabrication qui seront nécessaires pour effectuer les modifications probables dans le domaine de la conception des produits et de la composition des matériaux.

5. Nous avons analysé les données existantes sur les capacités canadiennes en R.-D. dans le domaine de l'automobile et nous avons recueilli des informations directes sur les capacités et les besoins auprès d'un groupe de 20 fabricants, associations industrielles, organismes de recherches gouvernementaux et universités.

6. Nous avons classé les possibilités qui se présentent aux fournisseurs de l'automobile en les rattachant à certains fabricants canadiens identifiés comme capables de s'en charger.

7. Nous avons donné un aperçu des obstacles qui s'élèvent contre la réalisation des possibilités de R.-D.

8. Nous avons identifié les possibilités d'échanges technologiques entre les différents secteurs de l'industrie canadienne dans la mesure où nous les avons rencontrées au cours de nos entrevues.

D. Approche

En général, nous avons abordé ce programme en tentant de recueillir tous les rapports pertinents du gouvernement du Canada, d'arranger des rencontres personnelles avec des représentants du gouvernement canadien, des manufacturiers, des associations industrielles, des organismes de recherches gouvernementaux et d'une université, et en faisant appel aux experts de Arthur D. Little pour obtenir les informations nécessaires et pour analyser les données rassemblées. Des considérations budgétaires ont restreint le nombre total de visites entreprises au cours de ce programme, et les visites effectuées ont fait l'objet de l'accord commun du Ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie, et de Arthur D. Little of Canada Limited. Notre travail sur les règlements américains relatifs aux véhicules et sur les prévisions d'évolutions technologiques fut grandement aidé par notre large expérience dans ces domaines.

E. Organisation du rapport

Le chapitre II du présent rapport constitue un récapitulatif des résultats de cette étude. Les règlements américains et canadiens sur les véhicules sont traités au chapitre III, et les prévisions concernant les grands changements technologiques aux véhicules figurent au chapitre IV. Le chapitre V est consacré aux changements de conception, de matériaux et de pénétration des marchés que l'on peut attendre pour les produits canadiens existants pour l'automobile, et le chapitre VI présente quelques améliorations des procédés de fabrication qui seront nécessaires pour faire face

aux évolutions prévues dans la conception et les matériaux. Les compagnies canadiennes capables d'entreprendre des projets de R.-D. dans l'automobile sont présentés sous forme de tableaux au chapitre VII et reportées aux sujets de R.-D. des produits et des procédés au chapitre VIII. Le chapitre IX est consacré aux obstacles à l'augmentation des travaux de R.-D. dans l'automobile au Canada, et le chapitre X traite brièvement des possibilités d'échanges technologiques au sein de l'industrie canadienne dans le but d'améliorer l'industrie automobile.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. "The Automotive Industry in Canada: Sector Profile" (L'industrie de l'automobile au Canada: Profil du secteur), Industrie et Commerce Canada, Ottawa, Ontario, 1976.
2. "A Report by the Task Force on the Canadian Automotive Industry" (Rapport du groupe de travail sur l'industrie canadienne de l'automobile), Président: Norman H. Bell, 1978.
3. "Review of the North American Automotive Industry" (Étude sur l'industrie nord-américain de l'automobile), Groupe de travail sur l'automobile, Canada, avril 1977.
4. "The Canadian Automotive Industry: Performance and Proposals for Progress" (L'industrie canadienne de l'automobile: performances et propositions pour le progrès), Simon Reisman, commissaire, octobre 1978.

PAGE BLANCHE INTENTIONNELLE.

II. SOMMAIRE DES POSSIBILITÉS DE RECHERCHE ET DE DÉVELOPPEMENT DANS L'INDUSTRIE CANADIENNE DE L'AUTOMOBILE, ET PERSPECTIVES CONNEXES

A. Résultats clés

Cette étude visant à identifier les possibilités de recherche et de mise au point dans le domaine de l'automobile au Canada, a fait ressortir certains résultats clés qui sont présentés ci-dessous:

1. Possibilités de recherches de base orientées

- . Il existe plusieurs domaines de recherches de base qui pourraient être activement et efficacement poursuivies au Canada étant donné la présence d'entreprises canadiennes susceptibles d'en commercialiser les résultats.
- . Des exemples à citer sont:
 - la science et la transformation des matériaux
 - les systèmes de commande des véhicules
 - le frottement et l'usure des pneus
 - l'électrochimie des accumulateurs
- . Ces recherches viseraient la commercialisation surtout dans une perspective de 10 à 20 ans.

2. Possibilités de R.-D. spécifiques d'une industrie

- . Il semble y avoir au Canada un besoin de R.-D. consacrés aux problèmes et aux besoins spécifiques d'une industrie telle que la transformation des matières plastiques, par opposition aux problèmes liés à la production d'un organe particulier.
- . Ce genre de recherche peut se conduire d'une manière efficace dans le cadre d'un institut à subventionnement mixte, industriel et gouvernemental, qui serait susceptible de bien diffuser les résultats de ses travaux aux manufacturiers concernés.
- . Ces recherches viseraient la commercialisation dans les trois à dix ans.
- . Etant donné l'éventail existant de matières premières, de sources d'énergie et de capacités industrielles, le Canada se trouve très bien placé pour fournir un grand nombre de matières premières à l'industrie de l'automobile.

3. Possibilités de R.-D. spécifiques d'une entreprise

- . On a identifié, pour les organes d'automobiles, quelque 32 bonnes possibilités qui s'ouvrent aux fournisseurs en général, ainsi que

- . 11 bonnes possibilités dans le domaine du camion.
- . Pour juger des mérites des sociétés canadiennes en ce qui concerne les subventions gouvernementales de recherche et de développement, nous nous sommes basés sur des caractéristiques telles que le contrôle canadien ou étranger, les capacités en R.-D., le chiffre d'affaires, le nombre d'employés, le fait d'être fournisseur de l'automobile et l'activité dans l'industrie de l'automobile.
- . Nous avons trouvé qu'il était possible d'établir des correspondances entre les bonnes possibilités et les manufacturiers intéressants et nous sommes persuadés qu'il existe encore des assortiments valables au Canada.
- . Pour les manufacturiers de l'industrie canadienne de l'automobile, c'est la capacité de tenir tête et même d'ouvrir le chemin dans l'élaboration de procédés de fabrication nouveaux et meilleurs qui sera le facteur critique pour assurer leur futur rôle dans l'industrie nord-américaine de l'automobile.

4. Perspectives de l'industrie de l'automobile au Canada

- . Les risques et les frais associés à la production d'une voiture spécialement conçue pour le marché canadien, de même que d'un ou deux modèles pour le marché nord-américain, sont extrêmement élevés.
- . A notre avis, la plupart des nouveaux véhicules de l'an 2000 seront mûs par des moteurs diesel ou à allumage commandé, faute d'alternatives réellement concurrentielles.
- . Nous sommes convaincus que l'on devrait développer un réseau d'approvisionnement en carburants synthétiques liquides pour répondre aux besoins à long terme des véhicules routiers.
- . Grâce à ses richesses naturelles, le Canada a l'occasion de jouer un rôle important dans le développement des approvisionnements à long terme en carburants pour les transports de l'Amérique du Nord. On devrait donc encourager au maximum les recherches de base et l'application dans ce domaine.
- . L'étude conceptuelle des batteries d'accumulateurs touche au fond des faiblesses majeures des véhicules électriques, et tout programme de R.-D. visant à accélérer la mise en pratique de ces derniers devrait être concentré sur ce domaine.
- . Quoique l'usage des véhicules électriques soit, à notre avis, l'unité d'ici l'an 2000, ils seront utilisables dans certains cas de circulation contrôlée et pourront éventuellement constituer un marché suffisant pour justifier une certaine mesure de recherches

de base orientées dans le domaine électrochimique au Canada.

5. Règlements sur les véhicules aux É.-U. et au Canada

- . Nous pensons que, dans les deux prochaines années, le Canada établira très probablement des normes obligatoires d'économie des carburants pour les voitures et les camions légers, et ce à un niveau légèrement supérieur à ceux imposés aux États-Unis. Le problème sera de fixer ces normes à des niveaux assez élevés pour en obtenir des économies sensibles tout en évitant de graves perturbations dans le marché de l'automobile au Canada. Le caractère volontaire ou obligatoire des normes d'économie est un sujet controversé au Canada à l'heure actuelle.
- . Un conflit non négligeable se dessine entre Énergie, Mines et Ressources Canada, qui favorise l'essence au plomb, et Environnement Canada, qui s'y oppose. Si les Canadiens sont sensibilisés aux problèmes actuels de l'énergie, nous pensons que l'essence au plomb restera, et entraînera par conséquent une augmentation des taux de réduction dans les systèmes canadiens de contrôle spécifique des émissions d'échappements.
- . Si les normes canadiennes sur les émissions demeurent aux niveaux actuels et si les directives d'économie des carburants restent volontaires, les Canadiens feront inutilement les frais d'une technologie américaine de lutte contre les émissions. En effet, il serait économiquement impossible pour les fabricants d'automobiles d'éliminer cette technologie des véhicules destinés au marché canadien.
- . La demande chez le consommateur pour des véhicules à haut rendement énergétique est en train de devancer le progrès des règlements d'économie des carburants aux États-Unis.
- . Les normes sur l'émission des particules sont tellement controversées aux États-Unis, et leur impact éventuel sur la pénétration des moteurs diesel sur le marché américain est tellement important, que nous n'avons pas tenté d'élaborer des prévisions à ce sujet dans la présente étude.
- . Aux États-Unis, les modifications proposées au sujet des procédures d'essai de certification pour les moteurs de grande puissance sont très controversées. Il est impossible à l'heure actuelle de prévoir l'issue de cette controverse ou les niveaux qui seront établis en 1983.
- . Il est probable que les voitures à six passagers vendues au Canada ne seront pas équipées de coussins pneumatiques. Cela devrait faire une économie sensible pour les acheteurs canadiens de voitures neuves. Il se peut également que les Canadiens s'opposent aux ceintures statiques à trois points d'ancrage. Étant donné que les

efforts d'amélioration des ceintures dynamiques à trois ancrages seront supprimés aux États-Unis, un organisme canadien de recherche sur la sécurité pourrait explorer cette possibilité.

- Toutefois, nous n'entrevoions pas de divergences radicales entre le Canada et les précédents réglementaires établis aux États-Unis.

6. Formation canadienne

- Le manque de main-d'œuvre qualifiée au Canada est un obstacle important à l'expansion industrielle.
- Il faut davantage des programmes de perfectionnement pour former les gens dans les technologies de fabrication les plus récentes.
- Les nouveaux ingénieurs diplômés quittent le Canada faute de débouchés. Le manque d'emplois bien rémunérés tend également à dissuader les employés techniciens d'avancer vers l'enseignement technique supérieur.
- Les petits manufacturiers canadiens ont très nettement besoin d'une bonne distribution des informations techniques.

7. Résultats généraux

- La recherche de base orientée, la recherche appliquée et la mise au point devraient, au Canada, se fixer l'objectif de développer de nouveaux procédés de fabrication et de nouveaux matériaux qui permettront à l'industrie canadienne de l'automobile d'offrir aux marchés nord-américain et mondiaux des produits, des caractéristiques, des prix et une qualité qu'ils ne pourront trouver nul part ailleurs.
- L'industrie canadienne de l'automobile devrait continuer à développer les produits inédits qu'elle peut offrir au marché, mais l'effort principal devrait être dirigé vers la fourniture d'organes demandés par les fabricants d'automobiles en utilisant les matériaux et les procédés de fabrication ayant le meilleur rendement que l'on puisse trouver au monde.
- La conception des organes des véhicules sera encore dominée par les fabricants d'automobiles. Il vaudrait mieux donc que les entreprises canadiennes évitent, en général, de poursuivre la conception indépendante des organes.
- Dans le contexte traditionnel de l'industrie, les fabricants d'automobiles ne morcelleront pas leurs moyens de recherches pour en déplacer vers le Canada.

- . La Ford Motor Company entretient un programme bien développé de recherches pour les fournisseurs, programme dont peu d'entreprises canadiennes ont su profiter.
- . Les changements technologiques qui auront lieu au sein de l'industrie nord-américaine de l'automobile d'ici 1990 seront d'une nature assez révolutionnaire. Après 1990, les changements reviendront vers une évolution progressive. Les changements révolutionnaires présentent de nombreuses occasions aux manufacturiers dynamiques. On peut en conclure que les manufacturiers canadiens auront perdu du terrain s'ils n'arrivent pas à pénétrer le marché de l'automobile avant 1990.
- . La plupart des fournisseurs canadiens dans le domaine de l'automobile sont de petites entreprises dont les besoins financiers immédiats pour l'agrandissement des équipements et la solution des problèmes de production l'emportent sur les besoins d'aide à la recherche et au développement.
- . Le Pacte de l'automobile répond bien aux besoins visés à l'origine, mais il fait obstacle en même temps aux R.-D. canadiens en encourageant les fabricants d'automobiles à déplacer leurs bureaux d'études canadiens vers les États-Unis et à construire des ateliers de montage au Canada.

B. Possibilités de R.-D. au Canada dans le domaine de l'automobile

Il existe un large éventail de possibilités d'augmenter la recherche et le développement canadien dans l'automobile et les industries connexes. On peut les regrouper en trois grandes catégories:

- . recherches de base orientées;
- . R.-D. spécifiques d'une industrie;
- . R.-D. spécifiques d'une entreprise.

1. Possibilités de recherches de base orientées

Le Département des Transports du gouvernement américain a identifié plusieurs domaines de recherches de base ayant une relation générale avec la technologie de l'automobile. Ces domaines sont les suivants:

- . les sciences de la chaleur et des fluides
- . la mécanique des structures
- . l'électrochimie
- . l'aérodynamique
- . la science et la transformation des matériaux

- . les systèmes de commande
- . le frottement et l'usure
- . l'acoustique et les vibrations
- . les sciences des surfaces et de la catalyse.

Au Canada, les recherches de base dans ces domaines peuvent être subventionnées d'une manière relativement indépendante de l'industrie de l'automobile. Ce genre de recherche ne vise pas, en particulier, la conception de nouveaux véhicules, moteurs ou organes; son but est de parvenir à une meilleure compréhension des processus physiques et chimiques à la base de la technologie des véhicules.

Nous pensons que le gouvernement canadien devrait encourager, et peut-être effectuer lui-même, des recherches modérées dans ces domaines, mais en tenant compte du fait qu'elles n'apporteront pas d'aide à court terme à l'industrie automobile en place. En général, il faut attendre plusieurs années avant que la recherche de base se traduise par des produits commercialisables, et toute innovation majeure serait très probablement utilisée par les géants de l'industrie eux-mêmes. Dans tous ces domaines, les efforts canadiens devraient être assortis directement aux efforts gouvernementaux en cours ou proposés aux E.-U.

Pour réussir, les programmes de ce genre doivent disposer de moyens financiers suffisants. A notre avis, de nombreux programmes de recherches parrainés par le gouvernement dans les universités canadiennes et les centres de recherches gouvernementaux sont mal subventionnés. Par exemple, lors de notre visite à l'Université McMaster pour discuter des recherches subventionnées sur les matériaux, nous avons découvert que la majorité des programmes reçoivent moins de \$30,000. Aux Etats-Unis, les programmes de R.-D. subventionnés par le gouvernement reçoivent des sommes allant de \$50 000 à \$1 million. L'essentiel ici est de se rendre compte que l'argent et les efforts nécessaires pour résoudre un problème donné ou pour faire une nouvelle découverte ne sont pas fonction du contexte national.

En supposant que les subventions américaines correspondent bien aux tâches visées, il faudrait prévoir des programmes financiers comparables au Canada. Ceci dit, et compte tenu de l'ensemble des fonds disponibles,

il est évident que le Canada doit procéder d'une manière plus sélective dans le choix des programmes à subventionner.

On peut citer plusieurs domaines de recherches de base qui pourraient être poursuivies d'une manière très efficace au Canada, étant donné l'existence d'entreprises canadiennes susceptibles d'en commercialiser les résultats:

- . Science et transformation des matériaux - Cette recherche viserait à améliorer la connaissance des relations qui existent entre la composition des matériaux, leurs propriétés utiles et les paramètres de leur transformation. On chercherait à améliorer les techniques de fabrication et le rendement des matériaux dans le domaine des métaux, des plastiques et des céramiques. Les matériaux continueront pendant longtemps à faire l'objet d'une croissance et d'une évolution rapides au sein de l'industrie de l'automobile, et ce domaine offrira beaucoup de possibilités aux fournisseurs disposant de matériaux neufs ayant des propriétés recherchées.
- . Systèmes de commande - Les recherches dans ce secteur comprendraient les études sur la logique des automatismes destinés à optimiser les groupes motopropulseurs; les études sur la conception des capteurs de température, de pression, de débit des fluides et de composition des gaz d'échappement; des recherches génériques sur la physique des dispositifs d'actionnement des régulateurs d'air et de carburant; et l'élaboration de maquettes des systèmes afin d'apprendre les relations nécessaires entre les capteurs et les dispositifs d'actionnement pour la régulation des moteurs. L'utilisation de systèmes intégrés de captage et de diagnostic est un secteur riche en possibilités de croissance.

Quoique moins attrayants, deux autres domaines de recherches de base dans lesquels le Canada pourrait s'engager sont les suivants:

- . Frottement et usure - Pneus - La recherche sur les pneumatiques se décompose en trois domaines principaux: la dynamique, les

matériaux et la structure. Le but de ces études serait d'améliorer la sécurité et le rendement énergétique des pneus. Le Canada possède une industrie des pneumatiques assez importante, et il n'y a pas de doute que le besoin de pneus améliorés se fait ressentir pour tous les types de véhicules.

- Electrochimie - Dans ce domaine, les recherches seraient orientées vers le développement des batteries d'accumulateurs et les systèmes pour les véhicules électriques et mixtes. Les matières spécifiques des recherches seraient les suivantes:

- le comportement catalytique
- la phénoménologie de la corrosion dans les systèmes électrochimiques
- l'évaluation spécifique des électrodes
- la synthèse et l'évaluation des électrodes et des électrolytes
- la synthèse et la caractérisation des séparateurs
- les propriétés de mobilité ionique et électronique
- la chimie et la cinétique des électrodes.

Même dans le cas d'un marché nord-américain relativement restreint pour les véhicules électriques et mixtes, les entreprises canadiennes qui fourniraient les batteries pourraient réaliser des chiffres d'affaires importants.

Dans tous ces secteurs, on pourrait monter des programmes dans des universités canadiennes ou des centres de recherches gouvernementaux.

2. Possibilités de R.-D. spécifiques d'une industrie

Il semble exister au Canada un besoin de R.-D. au niveau des industries; c'est-à-dire de recherche et de développement concentrés sur les problèmes et les besoins propres à une industrie telle que la transformation des matières plastiques, ceci par opposition aux problèmes liés à la production d'un certain type d'organe. Ce genre de recherche est réalisé de la manière la plus efficace par des instituts financés et dirigés conjointement par l'industrie et le gouvernement qui sont en mesure d'assurer une bonne diffusion des résultats parmi les manufacturiers qui en ont besoin.

L'esprit de ce type de projet est illustré par divers programmes qui ont été mis en oeuvre ou proposés au gouvernement et à l'industrie. On peut citer les exemples suivants:

- . Institut de génie des matériaux du Conseil national de recherches;
- . Institut des matières plastiques du Canada proposé par la Société de l'industrie canadienne des matières plastiques;
- . Organisation canadienne de recherches sidérurgiques de l'Université McMaster.

Ce type de recherche a l'avantage appréciable de pouvoir être concentré sur des problèmes importants rencontrés par l'industrie dans le domaine des matériaux et des procédés, sans pour autant être asservi aux problèmes liés à la production d'un organe particulier.

Un institut de génie des matériaux pourrait faire des recherches sur la composition, les propriétés physiques et les caractéristiques de production des matériaux suivants:

- . les matières plastiques (y compris les mélanges)
- . les alliages d'aluminium
- . les aciers à haute résistance (y compris à deux phases)
- . les alliages renforcés par matrices
- . les céramiques
- . le verre.

On peut citer, entre autres, les problèmes de traitement connexes qui suivent:

- . la réduction du temps des cycles de moulage des matières plastiques
- . l'amélioration du contrôle du recuit et du refroidissement en continue des aciers à deux phases
- . l'élimination des problèmes de finition, d'assemblage et de manutention des éléments en tôle d'aluminium
- . l'amélioration de la technologie de la production des plastiques emboutis
- . la réduction des coûts de fabrication des éléments moulés par injection réactive

- . l'élimination des problèmes de finissage associés à l'obtention d'une finition superficielle de classe A avec du mélange à mouler les feuilles
- . le développement des techniques de fabrication des panneaux de verre minces
- . le développement des techniques d'augmentation des résistances et de production en grande série pour les céramiques
- . la réduction du temps des cycles de moulage des plastiques armés aux fibres de graphite.

Entre cette recherche et celle qui serait mise en oeuvre dans un programme de recherches de base orientées, la différence principale est le temps prévu pour la commercialisation. Ces travaux viseraient la commercialisation après trois à dix ans, tandis que les programmes de recherches de base orientées s'inséreraient généralement dans une perspective de 10 à 20 ans, avec quelques programmes dans la gamme de cinq à dix ans.

3. Possibilités de R.-D. spécifiques d'une entreprise

Une grande partie du présent programme fut consacrée à l'identification des créneaux de fabrication d'organes que les fournisseurs de l'industrie peuvent occuper, à l'identification des entreprises canadiennes disposant de moyens de recherches appliquées et de mise au point, et à l'établissement de correspondances entre les deux groupes. On a trouvé quelque 32 créneaux d'organes d'automobiles intéressants pour les fournisseurs, ainsi que 11 créneaux intéressants concernant les organes de camions (voir les tableaux II-1 et II-2). Nous avons choisi ces possibilités parmi beaucoup d'autres parce qu'elles semblent, à notre avis, correspondre à des produits qui seraient très probablement achetés aux fournisseurs extérieurs par les fabricants d'automobiles. Ces créneaux sont valables pour tous les fournisseurs de l'industrie automobile et ne se limitent pas aux fournisseurs canadiens. Dans le domaine des voitures particulières et des camions légers, nous avons fait un classement d'excellentes possibilités et de bonnes possibilités. Nous avons qualifié les possibilités d'excellentes selon notre évaluation du niveau du besoin dans l'industrie et notre conviction que le fournisseur pourrait réaliser des chiffres d'affaires élevés en commercialisant un bon produit dans les domaines cités.

Nous avons évalué l'aptitude des entreprises à recevoir des subventions de R.-D. du gouvernement en nous basant sur des caractéristiques telles que l'appartenance nationale, les capacités en R.-D., le chiffre d'affaires global, le nombre d'employés, le fait d'être fournisseur de l'industrie automobile et le degré de participation aux activités de l'industrie (tableau II-3). Les caractéristiques nécessaires pour tirer profit des créneaux d'organes sont également dépendantes en grande mesure du délai de lancement prévu pour l'organe visé (figure II-1). Pour qu'une entreprise puisse espérer fournir l'un des produits cités aux tableaux II-1 et II-2 à l'industrie automobile dans la perspective 1980 à 1990, il faudrait qu'elle soit déjà fournisseur de l'industrie automobile, qu'elle dispose des moyens de mettre des produits au point, qu'elle possède la capacité de production nécessaire et qu'elle ait une base de production actuelle qui correspond bien au créneau cité. Lorsque le délai d'introduction s'étend jusque vers 1995 ou l'an 2000, l'importance relative des moyens de recherche et de développement des produits s'accroît comparativement à l'éventail de produits et les moyens de fabrication déjà existants. Ceci est dû au fait que, lorsque l'objectif d'introduction passe du cadre 1980/1990 à 1995/2000, les activités des fabricants passent du développement des créneaux identifiés à la recherche appliquée sur des types de produits, puis à la recherche de base. Dans notre examen des entreprises canadiennes, nous nous sommes limités à environ 150 d'entre elles qui étaient déjà engagées dans l'industrie automobile. Cela nous a empêchés de repérer les entreprises intéressantes en dehors de l'industrie ou les petites entreprises en croissance rapide qui fournissent à l'industrie actuellement, mais nous sommes persuadés que nos critères de sélection des entreprises prometteuses est susceptible d'une application très large. En outre, il faut noter deux autres réserves. D'abord, il existe sans doute des entreprises dont les moyens spéciaux ou autres avantages seraient d'un intérêt certain en ce qui concerne le subventionnement gouvernemental, mais qui, par leur caractère extraordinaire, sont mal jugées d'après nos critères de sélection. En second lieu, nous avons concentré nos efforts sur des entreprises types qui semblaient répondre à nos critères, ce qui n'exclut pas la possibilité d'autres entreprises méritoires parmi celles que nous avons examinées.

Tableau II-1

Possibilités à confier le plus probablement
aux fournisseurs extérieurs: voitures particulières et camions légers

<u>Possibilités excellentes</u>	<u>Bonnes possibilités</u>
. Bloc cylindres en aluminium sans chemises	. Adhésif inhibiteur de corrosion
. Têtes en aluminium avec sièges et guides de soupape en poudre métallique	. Cadres de sièges en plastique
. Collecteurs d'admission en aluminium	. Phares anti-brouillard
. Faisceaux en aluminium pour radiateurs, appareils de chauffage et refroidisseur d'huile (plaqués cuivre)	. Rétroviseur en plastique
. Système d'injection de carburants pour moteurs diesel	. Pare-brise chauffants
. Injecteurs électromécaniques pour moteurs diesel	. Chemises de cylindres
. Capteurs de détonation	. Pistons en aluminium coulés sous pression avec pièces rapportées en nickel, pour moteurs diesel
. Capteurs anémométriques	. Couvercles à moteurs en plastique
. Capteurs linéaires du rapport air/carburant	. Silencieux d'admission à faible restriction en plastique moulé pour moteurs diesel
. Béquilles à gaz pour troisième porte	. Dispositif de commande électromécanique amélioré (remplacement des organes à dépression, des pompes à carburants, d'injection du carburant, d'actionnement EGR)
. Essuie-glace (de pointe)	. Ressorts hélicoïdaux creux
. Dispositif de retenue automatique	. Barre stabilisatrice creuse
. Moteur à puissance fractionnelle	. Jambe élastique pour voitures lourdes et camions
. Freins anti-dérapiage	. Canalisations de freins résistant à la corrosion
. Eléments de tableau de bord de pointe	. Réservoirs à carburants en plastique
. Capteurs électroniques pour moteurs (position, pression, température)	. Fibres optiques (plastique)
. Débitmètre à carburant	. Boîtes à eau en plastique moulé pour appareils de chauffage et radiateurs
. Capteurs de pression bougies	. Joints homocinétiques à coût réduit (pour traction avant)
. Matière plastique conductible	. Relais et solénoïdes à semi-conducteurs

Source: Arthur D. Little

Tableau II-2

Possibilités à confier le plus probablement aux
fournisseurs extérieurs: camions moyens et lourds

- . Silencieux
- . Améliorations aérodynamiques (déflecteur de vent ,
remorques carénées, déflecteurs anti-tourbillons)
- . Récupération de chaleur en fin de cycle
- . Groupes de réfrigération
- . Pistons diesel
- . Segments de pistons diesel
- . Châssis et roues
- . Ressorts à lames
- . Protection anti-encastrement pour piétons et cyclistes
- . Régulateur de vitesse des moteurs
- . Capteurs de température des gaz d'échappement

Source: Arthur D. Little

Tableau II-3

Caractéristiques des entreprises à viser
pour les aides en R.-D. par le Gouvernement Canadien

1. Propriété (par ordre de préférence)

- . Multinationales appartenant à des Canadiens
- . Compagnies appartenant à des Canadiens
- . Divisions canadiennes de multinationales à contrôle étranger

2. Capacités en R.-D.

- . Les entreprises ayant déjà des moyens de R.-D. sont des sujets de subventionnement beaucoup plus intéressants que celles n'ayant que des moyens de mise au point des produits et des procédés de fabrication.
- . Les compagnies examinées avaient de 0 à 200 employés scientifiques et techniques travaillant dans la recherche et le développement.
- . Pour une utilisation efficace des subventions, nous recommandons un minimum de 10 employés scientifiques et techniques travaillant dans la recherche et le développement. Ce nombre correspond à une dépense annuelle moyenne en R.-D. de \$500 000 à \$1 million.

3. Chiffre d'affaires global

- . Les entreprises examinées avaient des chiffres de ventes de \$10 millions à \$3 milliards pour 1977, ce qui ne comprend pas les divisions des fabricants d'automobiles examinés, dont les ventes s'élevaient à plus de \$3 milliards.
- . Pour une utilisation efficace des subventions de R.-D., nous recommandons un chiffre d'affaire minimal d'environ \$20 millions.

4. Nombre d'employés

- . Les entreprises examinées avaient entre 200 et 61 000 employés.
- . Pour une utilisation efficace des subventions de R.-D., nous recommandons un minimum d'environ 350 à 400 employés

5. L'expérience en tant que fournisseur à l'industrie automobile

Les entreprises qui se sont déjà qualifiées en tant que fournisseurs aux fabricants d'automobiles sont des sujets de subventionnements plus intéressants que celles qui n'ont pas cette expérience. Il y a peu d'intérêt à octroyer des subventions en R.-D. aux entreprises n'ayant qu'une maigre chance de se qualifier en tant que fournisseurs à l'industrie automobile.

6. Activités au sein de l'industrie automobile

Les entreprises déjà engagées d'une manière ou d'une autre dans l'industrie de l'automobile sont de meilleurs sujets de subventionnements que celles qui n'y participent pas.

CARACTÉRISTIQUES ACTUELLES EXIGÉES DES ENTREPRISES EN FONCTION DU DÉLAI D'INTRODUCTION

ACTIVITÉS EXIGÉES DES FABRICANTS EN FONCTION DES DÉLAIS D'INTRODUCTION

	. Moyens de mise au point du produit			. Moyens de R.-D. bien développés	
	. Moyens de fabrication			. Gamme de produits actuelle	. Moyens de R.-D. bien développés dans les domaines de recherches génériques à plus long terme
	. Fournisseur de l'automobile actuellement			. Moyens de mise au des produits	
	. Gamme de produits actuelle en rapport avec le créneau				
Présent	1985	1990	1995	2000	

DÉLAI D'INTRODUCTION

Mise au point et essais des produits du créneau identifié

Innovations/améliorations dans les domaines de produits (moteurs diesel, céramique, électronique, turbocompresseurs, etc.)

Travaux de base sur l'évolution de la tribologie, des matériaux, de la transformation, etc.

Figure II-1

Caractéristiques et activités exigées des entreprises pour pouvoir profiter des créneaux en fonction des délais d'introduction

Source : Arthur D. Little Inc.

Tableau II-4

Exemples de correspondances entre entreprises canadiennes et
créneaux liés aux organes d'automobiles

<u>Nom de l'entreprise</u>	<u>Domaine de mise au point d'organes</u>	
	<u>Voitures particulières</u>	<u>Camions</u>
Bombardier	<ul style="list-style-type: none"> - Réservoirs d'essence en matière plastique - Siège en plastique armé de verre - Silencieux d'admission à faible restriction en plastique moulé pour moteurs diesel 	
Tridon	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositif d'essuie-glace de pointe 	
Long Mfg. Div. (Borg-Warner Canada, Ltd.)	<ul style="list-style-type: none"> - Faisceaux en aluminium pour radiateurs, appareils de chauffage et refroidisseurs - Boîtes à eau en plastique moulé pour appareils de chauffage et radiateurs 	
CAE	<ul style="list-style-type: none"> - Pièces coulées en aluminium <ul style="list-style-type: none"> - blocs cylindres sans chemises - têtes - têtes avec sièges et guides de soupapes en poudre métallique - collecteurs d'admission - pistons en aluminium avec pièces rapportées en fonte pour moteurs diesel 	<ul style="list-style-type: none"> - Châssis et roues en aluminium - Pistons en aluminium avec pièces rapportées en fonte pour moteurs diesel
CTS	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositifs de commande électromécanique améliorés - Capteurs <ul style="list-style-type: none"> - détonation - anémométriques - capteur linéaire du rapport air/carburant - débit de carburant 	<ul style="list-style-type: none"> - Capteurs de température des gaz d'échappement - Système de freinage anti-dérivant
Canadian General Electric	<ul style="list-style-type: none"> - Phares anti-brouillard - Moteurs à puissance fractionnelle 	
Gabriel of Canada Ltd. (Van der Hout)	<ul style="list-style-type: none"> - Jambes élastiques renforcées 	<ul style="list-style-type: none"> - Jambes élastiques pour camions légers
Duplicate Canada Ltd.	<ul style="list-style-type: none"> - Pare-brise chauffants 	
Eaton Yale Ltd.		<ul style="list-style-type: none"> - Ressorts à lames améliorés (époxydes renforcés de fibres de carbone)
Kelsey Hayes Canada Ltd.		<ul style="list-style-type: none"> - Roues d'aluminium

Tableau II-4
(Suite)

<u>Nom de l'entreprise</u>	<u>Voitures particulières</u>	<u>Camions</u>
Standard Tube Canada Ltd.	- Ressorts hélicoïdaux creux - Barres stabilisatrices creuses	
Philips Electronics	- Phares anti-brouillard	
Irvin Industries	- Dispositifs de retenue automatiques - Systèmes de ceintures de sécurité actives améliorés	- Systèmes de ceintures de sécurité actives améliorés
Butler Metal Products	- Cadres de sièges en plastique - Vitres plastique	
OPTOTEK	- Fibres optiques	

Tableau II-5

Correspondences entre entreprises canadiennes et
créneaux liés aux matériaux

<u>Nom d'entreprise</u>	<u>Domaine de mise au point des matériaux</u>
STELCO Atlas Steel Co.	- Mise au point des aciers à haute résistance (à deux phases et rephosphorisés/réazotés) - plasticité - soudage
Alcan	- Mise au point de l'aluminium - techniques d'assemblage - finition - fabrication
Polysar	- Mise au point des matières plastiques conductrices - Formulation des matières plastiques - Adhésif inhibiteur de corrosion
Dunlop Plastics	- Mise au point des matières plastiques conductrices - Recherches sur les polymères - Mise au point des caoutchoucs
Canadian General Tower	- Mise au point de procédés de fabrication améliorés pour revêtements de toits, revêtements de planchers, housses de sièges - polyéthylène à faible densité - fibres et textiles en nylon - Adhésif inhibiteur de corrosion
Dupont	- Améliorations des fibres pour tissus de garnitures, ceintures de sécurité - Mise au point des matières plastiques conductrices

Source: Arthur D. Little Inc.

Nous avons trouvé un bon niveau de correspondance entre les créneaux intéressants et les manufacturiers identifiés et nous sommes persuadés que d'autres possibilités existent au Canada (voir tableaux II-4 et II-5).

C. Exigences pour bien profiter des possibilités de R.-D.

Le succès des futurs programmes de stimulation des efforts de R.-D. dans le domaine de l'automobile dépendra de leur degré d'adaptation aux besoins des manufacturiers visés. Lors de nos entretiens dans l'industrie, nous avons noté plusieurs remarques concernant les programmes existants (surtout le Programme d'expansion des entreprises), remarques que nous reproduisons ci-dessous. Il faut souligner le fait que ces remarques sont basées sur les programmes tels que les manufacturiers les connaissent.

- . Les sommes d'argent consacrés par le gouvernement à la stimulation des R.-D. sont très limitées comparativement à celles dépensées par d'autres pays.
- . Le gouvernement impose trop de restrictions sur le genre de programmes à subventionner.
- . Dans certains cas, les subventions sont allouées tous les ans, ce qui ajoute à l'incertitude du manufacturier quant à la fermeté de son engagement vis-à-vis du programme.
- . La lenteur administrative de l'approbation d'une aide proposée est excessive.
- . Les machines achetées dans le cadre d'un programme subventionné par le gouvernement doivent être rendues ou achetées au gouvernement à la fin du programme.
- . Les critères de sélection des programmes à subventionner ne sont pas compris par les manufacturiers.
- . Le gouvernement devrait faire un meilleur effort pour informer les manufacturiers des subventions de R.-D. disponibles, et les aider à obtenir cette assistance.
- . Les efforts et la paperasserie nécessaires à l'obtention des subventions représentent une charge importante.
- . Aucun programme existant n'offre des fonds pour le développement des procédés et de l'outillage n'ayant pas de rapport avec un nouveau produit unique en son genre.

- . Les programmes existants visant à encourager les R.-D. ne s'adressent pas aux vrais besoins des petits fabricants d'organes d'automobiles.
- . Les modifications récentes au Programme d'expansion des entreprises ont eu pour effet de réduire la disponibilité des subventions.
- . Le gouvernement devrait tenter d'encourager les manufacturiers qui hésitent à demander de l'aide pour la première fois.
- . La présentation des propositions aux conseils d'expansion des entreprises par un agent du Ministère de l'Industrie et du Commerce plutôt que par le manufacturier lui-même représente un obstacle possible à la réussite des demandes d'aide.
- . Le taux d'intérêt sur les prêts garantis par le gouvernement est inabordable.
- . Les programmes actuels se limitent aux R.-D. qui représentent seulement 10 à 20% du coût de la réalisation d'un projet de commercialisation.
- . Les programmes actuels n'ont pas de place pour le subventionnement des programmes de R.-D. à risques élevés.

D. Perspectives de l'industrie automobile canadienne

Il existe plusieurs points chauds concernant l'orientation future de l'industrie canadienne de l'automobile qui méritent d'être commentés. Parmi eux, on peut citer la possibilité d'une "voiture canadienne", l'avenir des variantes de moteurs, la perspective des carburants de remplacement et l'avenir du véhicule électrique.

1. La "voiture canadienne"

Etant donné que le Canada représente le seul grand marché de l'automobile au monde n'ayant pas les moyens de fabrication d'automobiles, de nombreuses personnes ont préconisé la réalisation d'un complexe de fabrication à contrôle canadien permettant d'effectuer sa propre recherche, mise au point, conception et gestion. Nous sommes d'accord avec la discussion présentée par la Commission Reisman au sujet d'une éventuelle voiture canadienne, ainsi qu'avec ses conclusions négatives.*

Les coûts et les risques associés à la production soit d'une voiture spécialement conçue pour le marché canadien, soit d'un ou deux modèles pour le marché nord-américain, sont extrêmement élevés. Les considérations défavorables à cette option sont les suivantes:

*L'industrie de l'automobile au Canada: Performance et propositions pour le progrès", Commission Simon Reisman, octobre 1978.

- . un volume économique minimal de 200 000 véhicules vendus par modèle;
- . une concurrence excessive de la part des grands fabricants;
- . le degré de risque, en termes d'accueil des consommateurs, lié à une tentative de commercialiser un seul modèle;
- . le coût élevé en capitaux nécessaires à la mise sur pied des moyens requis;
- . la tendance, dans le monde entier, vers la concentration de l'industrie automobile dans un groupe restreint de grandes entreprises;
- . l'impossibilité de créer au Canada un environnement commercial protégé pour la voiture canadienne; et
- . le manque d'intérêt chez les fabricants existants vis-à-vis des nationalisations ou des entreprises à participation gouvernementale.

2. Variantes de moteurs

Il existe plusieurs possibilités de moteurs autres que le moteur Otto à allumage commandé ou le moteur diesel: par exemple, la turbine à gaz (Brayton), le moteur à vapeur (Rankine) et le moteur Stirling. Le moteur à vapeur a été écarté à cause de ses limitations inhérentes de rendement qui l'excluent définitivement de la course au meilleur moteur pour véhicules. Pour ce qui est du moteur Stirling, le programme conjoint entre la Ford Motor Company et le DOE fut suspendu récemment pour des raisons de coût élevé et de complexité mécanique. Si on réussit à mettre au point le moteur Stirling, il ne sera probablement pas monté sur des véhicules neufs avant les années 1995 à 2000.

Dans les cinq à dix ans à venir, la turbine à gaz sera utilisée en nombre très restreint dans les camions lourds et les autobus, mais elle n'apparaîtra probablement pas dans les automobiles et les camions légers avant la fin des années 1990. A l'heure actuelle, ce moteur souffre d'une mauvaise économie de carburant en charge partielle, de coûts élevés de fabrication et de matériaux et d'une mauvaise réponse en régime transitoire.

A notre avis, la majorité des véhicules neufs de l'an 2000 seront mûs par des moteurs diesel ou à allumage commandé.

3. Carburants de remplacement

Nous sommes convaincus qu'il faudrait développer un réseau d'approvisionnement en carburants synthétiques liquides pour répondre aux besoins à long terme des véhicules routiers. Nous pensons que les carburants pour les transports de l'avenir seront sous forme liquide et non pas des gaz tels que le gaz de pétrole liquéfié (LPG), le gaz naturel liquéfié (LNG), le

gaz naturel comprimé (CNG) ou l'hydrogène. Les carburants liquides de l'avenir pourront provenir de ressources non renouvelables abondantes telles que le charbon, les schistes ou les sables bitumineux, ou de sources renouvelables telles que la biomasse ou les déchets. On s'efforcera également d'adapter les moteurs disponibles aux caractéristiques des carburants que l'on pourra produire le plus abondamment et au coût le moins élevé. Grâce à ses richesses naturelles, le Canada a la possibilité de jouer un rôle de premier ordre dans le développement à long terme des approvisionnements en carburants pour les transports nord-américains. On devrait donc encourager fermement la recherche de base et appliquée dans ce domaine.

4. Véhicules électriques

On prévoit la poursuite de la mise au point des véhicules électriques, surtout en ce qui concerne leurs faiblesses majeures de l'heure actuelle:

- . le coût élevé par rapport à la longévité,
- . une mauvaise performance routière,
- . un poids élevé,
- . de mauvaises caractéristiques de sécurité, et
- . un petit rayon d'action

en comparaison avec les véhicules classiques. Toutes ces faiblesses relèvent de la conception des batteries d'accumulateurs, et tout programme de R.-D. visant à améliorer l'efficacité des véhicules électriques devrait être concentré sur ce problème. Toutefois, il faut reconnaître que le manque de carburant liquide conventionnel sera, de loin, l'élément principal de motivation des ventes de véhicules électriques. Puisqu'il n'y aura pas, à notre avis, un manque à long terme de carburants liquides sous une forme ou une autre pour les transports, nous sommes très sceptiques quant à la pénétration à grande échelle des véhicules électriques. Pourtant, nous pensons que les véhicules électriques seront utilisés dans des conditions de transports très contrôlées où l'on attachera une grande importance au manque de consommation énergétique en régime ralenti, au manque d'émissions polluantes locales et au manque d'émissions de bruits. C'est pourquoi nous avons recommandé la poursuite limitée de recherches de base orientées dans l'électrochimie au Canada.

E. Suggestions de l'industrie concernant la stimulation gouvernementale des R.-D. dans l'industrie automobile

Les organisations auxquelles nous avons rendu visite ont avancé une variété de suggestions concernant d'éventuelles actions gouvernementales qui pourraient stimuler les R.-D. liés à l'industrie canadienne de l'automobile. Ces suggestions sont les suivantes:

- . compiler un catalogue des moyens canadiens de R.-D. liés à l'industrie automobile
- . lever les droits de douane sur le matériel d'essais pour les R.-D.,

ainsi que les plans et les pièces de rechange s'y rapportant, qui doivent traverser la frontière canado-américaine

- . tenir compte du fait que le meilleur rendement sur les fonds gouvernementaux d'aide à l'industrie ne provient pas des R.-D. de base
- . augmenter le subventionnement des recherches sur les matériaux dans les organismes gouvernementaux et dans les universités
- . encourager les R.-D. sur les nouveaux matériaux en collaboration entre le gouvernement et l'industrie
- . encourager l'augmentation des échanges entre les laboratoires nationaux et l'industrie
- . maintenir les programmes pendant au moins 10 ans afin d'assurer une efficacité maximale
- . laisser les R.-D. de l'industrie entre les mains du système de la libre entreprise (cette remarque provenait d'une seule entreprise visitée).

F. Suggestions de l'industrie concernant l'aide gouvernementale à l'industrie canadienne de l'automobile

Les organisations auxquelles nous avons rendu visite ont avancé beaucoup de suggestions concernant les façons dont le gouvernement pourrait aider l'industrie automobile en général. Ces suggestions sont les suivantes:

- . aider les petits manufacturiers à se tenir à jour des évolutions futures dans la conception des produits et les matériaux utilisés chez les fabricants d'automobiles
- . aider à éliminer l'opposition syndicale aux programmes d'apprentissage qui forment des artisans recherchés
- . offrir un subventionnement partiel des achats de matériels de production coûteux et inhabituels
- . aider les manufacturiers à vendre leurs produits à Détroit
- . diffuser aux petits manufacturiers des informations sur les technologies de production existantes
- . élaborer des programmes pour former des outilleurs et des mécaniciens réparateurs, qui sont très recherchés
- . élaborer une politique industrielle coordonnée pour le Canada
- . prévoir des fonds pour le développement des procédés et de l'outillage chez les petits manufacturiers

- . prévoir un service consultatif sur la fabrication afin d'offrir de l'assistance technique aux manufacturiers (Société d'investissement dans l'automobile, SIA).
- . offrir des programmes de récupération garantie sur l'outillage afin de permettre aux manufacturiers d'investir dans l'outillage à haute productivité qu'il leur faut pour s'affirmer, au niveau des prix, en tant que fournisseur à l'industrie automobile (SIA)
- . prévoir plus d'avantages aux fournisseurs canadiens qu'aux fournisseurs contrôlés de l'étranger
- . instaurer un programme qui aidera les manufacturiers à passer les dernières étapes relatives aux procédés de production et à l'outillage pour déboucher à la commercialisation
- . faire plus d'efforts pour rendre le contexte canadien plus attrayant aux fabricants étrangers qui pensent à de nouvelles installations
- . lever les barrières tarifaires telles que les droits grevés sur les éléments canadiens qui sont vendus aux fabricants d'automobiles, expédiés à une entreprise étrangère pour être montés dans un sous-ensemble, puis renvoyés aux États-Unis pour être utilisés dans un véhicule
- . coordonner les programmes industriels existants des gouvernements fédéral et provinciaux pour éliminer les conflits
- . revoir les politiques actuelles des prix afin de baisser le coût des produits pétrochimiques et de promouvoir la compétitivité internationale de l'industrie des matières plastiques
- . prévoir des fonds pour compenser les perturbations graves dans les ventes des petites entreprises à cause des changements technologiques et des adaptations pour se conformer aux exigences des fabricants d'automobiles
- . tenir des colloques, des classes et des réunions pour les manufacturiers afin de diffuser des informations sur les évolutions technologiques
- . établir des centres de technologie de la production au Canada afin d'apporter à l'industrie des informations sur la production
- . offrir de l'aide aux projets d'amélioration de la productivité
- . aider les manufacturiers à trouver des créneaux spéciaux qui leur conviendraient
- . modifier la fiscalité canadienne afin d'encourager les placements spéculatifs.

G. Caractéristiques des fournisseurs canadiens à l'industrie de l'automobile

Les manufacturiers établis dans l'industrie automobile ont certaines caractéristiques qui ont freiné leurs activités de R.-D. et limité le rôle qu'ils jouent dans les marchés nord-américain et mondiaux de l'automobile. Ces caractéristiques ont été compilées d'après les informations recueillies lors de nos visites dans l'industrie. Nous les citons sommairement ci-dessous:

- . une attitude typiquement conservatrice vis-à-vis des investissements et de l'expansion
- . un manque de dynamisme dans le domaine de la planification stratégique
- . de la circonspection concernant l'instabilité et les engagements d'achats de la part des fabricants d'automobiles
- . de la satisfaction du niveau actuel de rendement économique
- . une attitude très conservatrice vis-à-vis des investissements à long terme dans la recherche et le développement
- . très peu de fournisseurs à l'industrie automobile ressentent le besoin de R.-D.
- . peu de manufacturiers font un effort dynamique de commercialisation à Détroit ou en dehors de l'Amérique du Nord
- . l'incertitude sur le climat d'affaires au Canada a fait obstacle aux investissements
- . les divisions des fabricants d'automobiles et le plupart des divisions des multinationales étrangères continueront à dépendre de leurs centres de recherches à l'extérieur du Canada
- . on fait un usage limité des laboratoires de recherches fédéraux pour résoudre les problèmes
- . on un usage limité des laboratoires de recherches fédéraux pour résoudre les problèmes
- . on est peu axé sur la philosophie de la "Job 1" qui permet aux fabricants d'automobiles de respecter leurs échéanciers*

*Le terme "Job 1" indique la date demise en production d'un nouveau modèle. Les fournisseurs qui ne respectent pas leurs engagements vis-à-vis du délai "Job 1" perdent de leur crédibilité, et probablement leur clientèle dans l'industrie de l'automobile.

- . il ya peu de volonté de dépenser de l'argent pour le développement afin d'attirer l'attention des fabricants d'automobiles
- . on hésite à procéder à la planification à long term nécessaire au fonctionnement dans le cadre des délais de l'industrie automobile
- . une mauvaise compréhension en général des normes de qualité de Détroit dans la mesure où les fabricants d'automobiles ont des normes de qualité supérieures à celles qui existent dans de nombreuses autres industries
- . il est difficile d'établir sa crédibilité en tant de fournisseur de l'automobile si son chiffre d'affaires n'atteint pas les \$20 millions.

III. RÈGLEMENTS SUR LES VÉHICULES AUX É.-U. ET AU CANADA: LES FORCES DU CHANGEMENT

Ce chapitre passe en revue les règlements actuels et attendus concernant les véhicules aux États-Unis et au Canada. Le rôle des règlements a été extrêmement important pour la stimulation de R.-D. et de l'innovation dans toutes l'industrie des transports. En effet, une enquête récente menée par A.H. Rubenstein pour le Département des transports des États-Unis est arrivé à la conclusion qu'il existe deux types de décisions dans le milieu du fournisseur de l'automobile: "(1) la décision du consommateur d'accepter les innovations, d'en encourager la mise au point ou de les adopter, et (2) la décision du gouvernement d'apporter des changements aux règlements ou à la législation concernant la sécurité, l'environnement ou la consommation énergétique."*

A. Règlements sur les véhicules aux É.-U.

Ces derniers temps, l'importance de la réglementation aux États-Unis est en perte de vitesse face à l'augmentation phénoménale des préoccupations des consommateurs au sujet du prix et de la disponibilité de l'essence. Les derniers assauts de la pénurie d'essence et la flambée des prix qui ont saisi le pays entier ont mis les consommateurs à la recherche d'une gamme de voitures neuves qui permettra aux manufacturiers de respecter aisément les normes d'économie moyenne en carburant par entreprise (CAFE) pour l'année à venir. Ce déplacement de la demande a débordé l'influence des règlements d'économie des carburants, mais les règlements sur les émissions d'échappement et la sécurité représentent toujours une contrainte très puissante.

1. Règlements sur l'économie des carburants

L'incertitude des sources étrangères dont dépendent les États-Unis pour plus de 40% de leurs nouveaux approvisionnements en pétrole, ce qui représentait plus de \$30 milliards en 1977, met en évidence le besoin de conserver le pétrole dans tous les secteurs de consommation énergétique du pays. Historiquement, les transports ont représenté 25% de la consom-

*Rubenstein, A.H., et J.E. Ettlle, "Innovation Among Suppliers to Automobile Manufacturers: An Exploratory Study of Barriers and Facilitators", R.-D. Management, Vol. 9, No. 2, février 1979.

tion énergétique brute des E.-U., et ce secteur dépend presque entièrement du pétrole. Les efforts de conservation du pétrole se sont concentrés donc sur les transports. L'automobile, consommatrice d'environ 50% de toute l'énergie des transports, s'est vue imposer des normes fédérales d'économie des carburants.

Depuis 1978, chaque fabricant d'automobiles nord-américains doit respecter une limite moyenne d'économie de carburant, pondérée selon les ventes, de 18 milles au gallon (tableau III-1) fixée par la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA) du Département des Transports. La norme établie prévoit une augmentation annuelle jusqu'en 1985, où elle atteindra 27.5 m/gal.

Tous les ans, les manufacturiers doivent également certifier la conformité de leurs voitures aux normes de lutte contre les émissions établies par la Environmental Protection Agency (EPA). La procédure d'essai des émissions élaborée par l'EPA établit une cote d'économie moyenne de carburant que chaque fabricant doit utiliser aux fins du calcul de son économie moyenne en carburant par entreprise (CAFE). Les fabricants qui ne respectent pas les normes CAFE sont passibles d'une amende de \$5.00 par dixième de mille par gallon dépassant la limite de la norme, multipliés par le nombre de voitures vendues dans l'année de non conformité aux normes CAFE. Cette pénalisation économique, accompagnée de l'image ternie d'un fabricant qui ferait défaut devant le règlement, sera la garantie quasi certaine que le fabricant répondra aux exigences ou fera une demande de dérogation. On peut obtenir une dérogation en invoquant des niveaux de production trop bas pour admettre la possibilité économique de se conformer à la loi.

Étant donné la perspective des réductions importantes de la consommation énergétique nationale et des résultats politiques et économiques favorables qui en découleraient, les normes existantes d'économie des carburants seront très probablement maintenues. A l'heure actuelle, on s'interroge au sein de la NHTSA quant à l'application des modifications aux normes de 1984 et de 1985 qui étaient proposées vers le début de cette année. Par ailleurs, on n'a pas annoncé de date pour la préparation des normes de 1986 à 1988. A long terme, nous sommes persuadés que l'économie du carburant

l'emportera sur d'autres normes lorsqu'il se produira des conflits, et que les augmentations se poursuivront à une allure assez rapide au-delà de 1985.

Ces dernières années, on a assisté à une augmentation marquée de l'utilisation des camions légers et des fourgonnettes pour les transports particuliers. Cette hausse a provoqué l'établissement en 1979 de normes d'économie des carburants relatives à ces véhicules (tableau III-2). Quant à la rigueur des exigences, on pense que les normes sur les camions et les fourgonnettes emboîteront le pas aux normes d'économie applicables aux voitures, et ce malgré des millages absolus moins élevés.

Tableau III-1

Normes fédérales présentes et futures sur l'économie
des carburants des voitures particulières¹

Année de modèle	Millage moyen (m/gal)	Taux d'amélioration depuis application (%)
	Effectif	
Avant application	15,8	---
1968	15,4	-3
1969	15,4	-3
1970	15,5	-2
1971	15,1	-4
1972	15,0	-5
1973	14,5	-8
1974	14,4	-9
1975	15,6	-1
1976	17,7	12
1977	18,6	18
1978	19,6	24
	Prévu	
1978	18,0	14
1979 ²	19,0	20
1980 ²	20,0	27
1981	22,0	39
1982	24,0	52
1983	26,0	65
1984	27,0	71
1985	27,5	74
	Possible	
1990	33,0	109
1995	37,5	137
2000	40,0	153

¹ Les voitures particulières sont définies comme toute automobile, à l'exception des automobiles capables d'évoluer en tout terrain, que le Secrétaire des Transports désigne suivant les règles comme véhicule fabriqué principalement pour le transport d'un maximum de 10 individus.

² Il se peut que les importations captives ne soient plus comprises dans le calcul de l'économie moyenne en carburants par entreprise.

Sources: National Highway Traffic Safety Administration, et estimations de Arthur D. Little Inc.

Tableau III-2

Normes fédérales futures d'économie des carburants des
camions légers

Année de modèle	Poids total maximum autorisé (lb)	2 roues motrices		4 roues motrices	
		Effectif			
1975	0-6000			15,4	
1976	0-6000			18,0	
1977	0-6000			19,1	
1978	0-6000			18,1	
Prévu					
1979 ³	0-6000				
1980 ¹	0-8500	17,2		15,8	
1981	0-8500	16,0 ²		14,0 ²	
		16,7 ²		15,0 ²	
Possible					
1982	0-8500	17,4		15,6	
1983	0-8500	19,0		17,0	
1984	0-8500	20,0		18,0	
1985	0-8500	21,0		19,0	
1990	0-8500	23,5		21,5	
1995	0-8500	26,0		24,0	
2000	0-8500	28,0		26,0	

Nota: Les normes pour 1980 et 1981 sont moins sévères pour les manufacturiers qui n'utilisent que des moteurs pour camions au lieu des moteurs destinés aux voitures particulières (International Harvester). Pour les véhicules à deux et à quatre roues motrices, les normes sont fixées respectivement à 14 m/gal et 15 m/gal pour 1980 et 1981.

¹ Il se peut que les importations captives ne soient plus comprises dans le calcul de l'économie moyenne en carburant par entreprise.

² Ces normes furent baissées de 0,5 m/gal parce que l'EPA n'a pas approuvé les huiles glissantes avant le premier janvier 1980.

³ L'économie des carburants en 1979 pour la catégorie de 0 à 8500 livres est estimée respectivement à 14,6 et à 14,5 m/gal pour les camions à deux et à quatre roues motrices.

Sources: National Highway Traffic Safety Administration, et estimations de Arthur D. Little Inc.

Les normes actuellement établies pour l'année 1980 sont sensiblement différentes des normes pour 1979 dans la mesure où le poids total maximum autorisé (PTMA) passe de 6000 à 8500 livres. En empêchant les fabricants de pousser le PTMA de leurs fourgonnettes et camions légers au-delà de la limite de 6000 livres dans le but d'échapper aux règlements, le Département des transports a aidé à maintenir dans la catégorie réglementée tous les véhicules servant principalement aux transports particuliers. En 1983, les normes seront fixées à 19 m/gal pour les véhicules à deux roues motrices, et à 17 m/gal pour les véhicules à quatre roues motrices. Pour 1985, ces exigences peuvent s'élever à 21 m/gal et à 19 m/gal respectivement pour les véhicules 2 x 4 et 4 x 4. Il est particulièrement difficile de prévoir les normes au-delà de 1985 à cause des divergences d'opinions concernant la limite supérieure des économies de carburant que l'on puisse imposer à des véhicules qui doivent parfois servir à transporter des charges lourdes et conserver un certain minimum de leur caractère utilitaire.

La NHTSA consacre une grande partie de ses ressources à l'élaboration des normes applicables aux camions légers, et une proposition relative aux modèles de 1982 à 1985 inclus devrait sortir avant la fin de 1979. Une règle définitive est prévue pour mars 1980.

2. Règlements sur les émissions d'échappement

Entre 1975 et 1979, la seule modification aux exigences américaines concernant les gaz d'échappement des voitures particulières est celle qui impose une réduction de 36% sur la norme des oxydes d'azote (NO_x) de 1977 (tableau III-3). Par contre, des réductions importantes de toutes les catégories d'émissions sont exigées pour la période entre 1979 et 1982. Par rapport aux niveaux de 1979, les hydrocarbures doivent baisser de 73%, l'oxyde de carbone de 51% et les NO_x de 50%. Nous pensons que les normes de 1983 et de 1985 seront fixées aux niveaux de 1982.

Les bas niveaux des NO_x exigés pour 1981 et les années suivantes demanderont des modifications importantes aux systèmes américains actuellement utilisés pour le contrôle des émissions - des modifications apportant, par exemple, des convertisseurs catalytiques à trois voies

avec contrôle électronique à rétroaction. Toutefois, d'après les règlements actuels, une norme distincte de 1,5 grammes par mille (g/m) de NO_x peut être appliquée aux moteurs diesel entre 1981 et 1985. Cette dérogation fut incorporée à cause du grand potentiel d'économies de carburant présenté par le moteur diesel. La société General Motors a déposé une demande pour obtenir cette dérogation et une décision sera sans doute prise dans un avenir très proche.

L'Agence pour la protection de l'environnement (EPA) a proposé des normes d'émissions de particules applicables aux voitures et aux camions légers à moteurs diesel en commençant par les modèles de 1980. Les normes pour 1981 et 1982 seraient de 0,6 grammes par mille et celle de 1983 serait de 0,2 g/m. Ces normes sont fermement contestées, car les fabricants d'automobiles prétendent ne pas posséder la technologie nécessaire à la rétention des émissions de particules à ces niveaux, surtout en ce qui concerne les moteurs diesel à grosse cylindrée sur lesquels les fabricants américains misent actuellement. Les normes sur l'émission des particules sont tellement controversées et leur impact éventuel sur la pénétration des moteurs diesel aux États-Unis est tellement important, que nous n'avons pas tenté d'élaborer des prévisions à ce sujet dans la présente étude.

L'EPA est en train de considérer la possibilité de normes d'émissions distinctes pour la grande route et pour les conditions de circulation congestionnée, ainsi que des normes applicables aux véhicules qui fonctionnent dans des gammes de températures différentes (20°F, 50°F, 75°F, 110°F). L'EPA est également en train d'élaborer des normes sur les émissions à haute altitude qui n'entreront pas en vigueur avant les modèles de 1982 et de 1983. Les amendements de 1977 à la loi sur la salubrité atmosphérique (Clean Air Act) stipulent qu'après 1983, tous les véhicules devront répondre aux mêmes normes d'émissions à toutes les altitudes.

Tableau III-3

Normes fédérales présentes et futures sur les émissions
d'échappement des voitures particulières ⁽¹⁾
(grammes par mille)

Année de modèle	HC	CO	NO _x
	Effectif		
Avant application	8,8	87,0	3,6
	Prévu		
1975	1,5	15,0	3,1
1976	1,5	15,0	3,1
1977	1,5	15,0	2,0
1978	1,5	15,0	2,0
1979	1,5	15,0	2,0
1980	0,41	7,0	2,0
1981	0,41	3,4	1,0
1982	0,41	3,4	1,0
	Possible		
1983	0,41	3,4	1,0
1985	0,41	3,4	1,0
1990	0,41	3,4	0,4

(1) Procédure d'essai CVS075.

Sources: Environmental Protection Agency, et estimations de Arthur D. Little.

A certains fabricants, et pour certaines familles de moteurs, l'EPA a récemment accordé des dérogations concernant les exigences sur les émissions de CO et des NO_x pour 1981 et ultérieurement. Des dérogations à la norme des 3,4 grammes par mille de CO (1981 et 1982) ont été permises aux fabricants suivants: American Motors Corporation, BL cars Limited, Chrysler Corporation, General Motors Corporation et Toyota Motor Company Limited, pour les familles de moteurs indiquées ci-dessous. A la place, ces moteurs ne devront pas dépasser 7,0 g/m de CO.

<u>Fabricant</u>	<u>Famille de moteurs</u>
American Motors Corporation BL Cars Ltd.	258 CID TR 8 XJ12
Chrysler Corporation	1,7 litres 3,7 litres 5,2 litres/4V
General Motors Corporation	2,8 litres/173 CID-2V 3,8 litres/231 CID-2V
Toyota Motor Company Ltd.	88,6 CID

*"Revised Motor Vehicle Exhaust Emission Standards for Carbon Monoxide (CO) for 1981 and 1982 Model Year Light Duty Vehicles". EPA, Federal Register, 13 septembre 1979, p. 53408.

American Motors Corporation a obtenu une dérogation permettant 2,0 g/m NO_x au lieu de 1,0 g/m pour 1981 et 1982.

Parallèlement aux règlements de la NHTSA sur l'économie de carburant pour les camions légers et les fourgonnettes, les normes EPA de lutte contre les émissions ont été étendues pour incorporer, à partir de 1979, les véhicules ayant un poids total maximum autorisé (PTMA) allant jusqu'à 8500 livres (tableau III-4). Nous estimons qu'à l'avenir les normes applicables à ce groupe seront semblables, avec un léger recul, aux normes fédérales pour les voitures particulières.

Tant pour les voitures que pour les camions légers, les vapeurs d'échappement sont actuellement maintenues à des niveaux réglementaires de 6,0 grammes par essai au moyen de la méthode SHED (détermination des évaporations en enceinte étanche). Pour 1981 et les années suivantes, la norme proposée est de 2,0 grammes par essai, mais la General Motors a demandé une modification la fixant à 3,0 grammes par essai pour les camions ayant un PTMA de plus de 6000 livres.

Compte tenu des problèmes particulièrement aigus de pollution atmosphérique en Californie, cet État a établi des normes de lutte contre les émissions d'échappement en 1966, c'est-à-dire deux ans avant l'entrée en vigueur des premières normes fédérales dans ce domaine. Depuis, les normes fixées par le California Air Resources Board (CARB) et approuvées par l'EPA, demeurent généralement plus sévères que les normes fédérales. Les règlements californiens ont une importance nationale dans la mesure où ils influencent un marché majeur de l'industrie automobile et créent aussi un terrain d'essai pour les règlements fédéraux à envisager à l'avenir.

Les règlements de lutte contre les émissions d'échappement actuellement en vigueur en Californie (tableau III-5) comprennent trois innovations qui pourraient finalement se retrouver au niveau fédéral. La première d'entre elles consiste à modifier la norme habituelle des hydrocarbures pour faire abstraction du méthane, polluant moins nuisible que les autres hydrocarbures présents dans les gaz d'échappement des automobiles. Aux termes des règlements de CARB, l'observation d'une

Table III-4

Normes fédérales présentes et futures sur les émissions
d'échappement des camions légers¹

Année de modèle	Poids total maximum autorisé (lb)	HC	CO	NO _x	
					Prévu
1975	0-6000	2,0	20,0	3,1	
1976	0-6000	2,0	20,0	3,1	
1977	0-6000	2,0	20,0	3,1	
1978 ⁽²⁾	0-6000	2,0	20,0	3,1	
1979 ⁽³⁾	0-8500	1,7	18,0	2,3	
1980	0-8500	1,7	18,0	2,3	
1981	0-8500	1,7	18,0	2,3	
1982	0-8500	1,7	18,0	2,3	
					Possible
1983 ⁽⁴⁾	0-8500	0,8	10,0	2,3	
1985	0-8500	0,6	7,0	1,5	
1990	0-8500	0,6	7,0	1,5	

(1) Procédure d'essai CVS-75

(2) À partir de 1978, les normes sont applicables aux véhicules mûs par les moteurs à essence et diesel.

(3) Fixée pour 1979 et les années subséquentes; l'EPA ne compte pas faire les changements avant 1983.

(4) On a proposé de fixer des normes d'émissions au ralenti à 970 ppm HC du débit d'échappement et à 0,47% CO du débit d'échappement au ralenti à l'arrêt.

Sources: Environmental Protection Agency, et estimations de Arthur D. Little.

norme de 0,39 g/m d'hydrocarbures, sans tenir compte du méthane, constitue une variante convenable de la norme exigeant un niveau d'émissions de 0,41 g/m d'hydrocarbures globaux. Puisque l'émission totale de méthane n'est généralement pas supérieure à 0,02 g/m, le résultat net est de rendre la norme des hydrocarbures un peu plus facile à atteindre.

En outre, les règlements du CARB offrent au fabricant le choix de certifier les caractéristiques des gaz d'échappement de ses véhicules à un niveau fixé pour 50 000 milles, ou à un niveau légèrement moins exigeant sur 100 000 milles. Les normes fédérales exigent actuellement la certification sur 50 000 milles. Le raisonnement du CARB est fondé sur le principe que, par l'option de certification sur 100 000 milles, les émissions totales pour toute la vie utile d'un véhicule pourraient être nettement moins élevées malgré un niveau d'émissions légèrement supérieur au départ. Enfin, les règlements du CARB permettent aux manufacturiers de choisir entre deux échéanciers de réduction des émissions pour 1981 et 1982. L'option A permet de reporter les exigences sévères relatives aux NO_x pour 1981, à condition d'obtenir un niveau très bas en NO_x pour 1982. L'option B exige le respect d'une norme étagée sur les deux années. On a permis ce choix afin d'éviter que les contraintes immédiates des règlements ne nuisent à la mise au point et à l'utilisation de systèmes antipolluants de grande efficacité qui demandent une préparation plus longue.

À partir des modèles de 1980, CARB impose des restrictions complémentaires selon lesquelles les émissions maximales en NO_x prévues d'après les relevés de l'essai fédéral d'économie de carburant sur route ne doivent pas être plus de 1,33 fois celles de la norme sur les NO_x d'automobiles applicable selon le tableau III-5. La procédure d'essai utilisée tant au niveau fédéral qu'en Californie comprend une partie de conduite en milieu urbain et une autre partie sur la grande route. Cette restriction établit un rapport entre le taux maximal d'émission des NO_x relevé lors de la partie routière et le taux moyens sur l'essai global, ce dernier étant soumis aux normes citées au tableau III-5.

Tableau III-5

Normes californiennes présentes et futures
sur les émissions d'échappement des voitures particulières (1)

Année modèle	HC	CO	NO _x
Avant application	8,8	87,0	3,6
	Prévu		
1975	0,9 ⁽²⁾	9,0	2,0
1976	0,9	9,0	2,0
1977	0,41	9,0	1,5
1978	0,41	9,0	1,5
1979	0,41	9,0	1,5
1980 ⁽³⁾	0,41 ⁽⁴⁾	9,0	1,0 (1,5) ⁽⁵⁾
1981 ⁽⁵⁾			
A	0,41	3,4	1,0 (1,5)
B	0,41	7,0	0,7
1982 ⁽⁵⁾			
A	0,41	7,0	0,4 (1,0)
B	0,41	7,0	0,7
1983	0,41	7,0	0,4 (1,0)
	Possible		
1985	0,41	3,4	0,4 (1,0)
1990	0,41	3,4	0,4 (1,0)

- (1) Procédure d'essai CVS-75
- (2) 1,5 g/m pour les véhicules à production limitée
- (3) À partir de 1980, les normes sont applicables aux véhicules mûs par les moteurs à essence et diesel. Avant 1980, les véhicules à moteur diesel devaient se conformer aux normes fédérales.
- (4) La conformité à la norme de 0,39 g/m qui fait abstraction du méthane est une variante acceptée de la norme californienne de 0,41 g/m à partir de 1980.
- (5) Les chiffres entre parenthèses permettent aux manufacturiers de certifier leurs véhicules en choisissant entre les normes plus sévères sur 50 000 milles et les normes moins exigeantes sur 100 000 milles.
- (6) Le fabricant doit choisir entre les options A et B pour les modèles des années 1981 et 1982.

Sources: California Air Resources Board, et estimations de Arthur D. Little.

Tableau III-6

Normes californiennes présentes et futures sur
les émissions d'échappement des camions légers (1)

Année de modèle	Poids total maximum autorisé (lb)	Poids d'inertie (lb) ⁽²⁾	(1)		
			HC	CO	NO _x
Prévu					
1975	0-6000		2,0	20,0	2,0
1976	0-6000		0,9	17,0	2,0
1977 ⁽³⁾	0-6000		0,9	17,0	2,0
1978	0-6000	0-6000	0,9 ⁽⁴⁾	17,0	2,0
1979	0-8500	0-3999	0,41	9,0	2,0
		4000-6000	0,50	9,0	2,0
		6001-8500	0,90	17,0	2,3
1980	0-8500	0-3999	0,41	9,0	1,5(2,0) ⁽⁵⁾
		4000-6000	0,50	9,0	2,0(2,3)
		6001-8500	0,90	17,0	2,3
1981	0-8500	0-3999	0,41	9,0	1,0(1,5)
		4000-6000	0,50	9,0	1,5(2,0)
		6001-8500	0,60	9,0	2,0(2,3)
1982	0-8500	0-3999	0,41	9,0	1,0(1,5)
		4000-6000	0,50	9,0	1,5(2,0)
		6001-8500	0,60	9,0	2,0(2,3)
1983	0-8500	0-3999	0,41	9,0	0,4(1,0)
		4000-6000	0,50	9,0	1,0(1,5)
		6001-8500	0,60	9,0	1,5(2,0)
Possible					
1985	0-8500	0-6000	0,41	7,0	0,4(1,0)
		6001-8500	0,50	7,0	1,0(1,5)
1990	0-8500	0-6000	0,41	7,0	0,4(1,0)
		6001-8500	0,50	7,0	1,0(1,5)

(1) Procédure d'essai CVS-75

(2) Poids d'inertie - poids en ordre de marche plus 300 livres, arrondis à la catégorie de poids d'inertie EPA la plus proche.

(3) A partir de 1978, les normes sont applicables aux véhicules mûs par moteur à essence ou diesel.

(4) La conformité à la norme de 0,39 g/m qui fait abstraction du méthane est une variante acceptée de la norme californienne de 0,41 g/m.

(5) Les chiffres entre parenthèses permettront aux manufacturiers de certifier leurs véhicules en choisissant entre la norme plus sévère sur 50 000 milles et la norme moins exigeante sur 100 000 milles.

Sources: California Air Resources Board, et estimations de Arthur D. Little.

En ce qui concerne les gaz d'échappement des camions légers et des fourgonnettes, les normes californiennes sont un peu plus complexes que les normes fédérales correspondantes dans la mesure où la catégorie des PTMA allant de 0 à 8500 livres est décomposée en trois sous-catégories de poids d'inertie (tableau III-6). Les niveaux d'émissions admissibles sont généralement moins élevés pour les véhicules plus légers. La catégorie des camions légers et des fourgonnettes est comprise dans les programmes d'options concernant la dispense de séparation du méthane et la certification sur 100 000 milles. Pour faire le point de ces complexités, on constate que les normes californiennes pour cette catégorie sont, dans l'ensemble, plus sévères que les normes fédérales correspondantes. En commençant par les modèles de 1981, les émissions maximales en NO_x prévues pour les camions légers d'après l'essai fédéral d'économie de carburant sur route sont limitées à 2,0 fois celles des normes applicables figurant au tableau III-6.

L'EPA a établi un ensemble de règlements sur les émissions d'échappement s'appliquant à tous les moteurs équipant les poids lourds (PTMA au-dessus de 6000 livres).*

Ces derniers règlements concernent les hydrocarbures (HC), l'oxyde de carbone (CO), les oxydes d'azote (NO_x) et l'opacité des fumées (tableau III-7). Nous montrons ces normes en commençant par leur introduction en 1970 et en prévoyant leurs niveaux jusqu'en 1983.

En 1983, l'EPA compte introduire une nouvelle procédure d'essai des moteurs de poids lourds pour remplacer l'essai actuel à régime constant par un cycle complet des régimes de conduite. Comme l'essai actuel, la nouvelle version sera effectuée sur un dynamomètre à moteurs, mais il y aura des étapes de démarrage à froid, noyé et à chaud. L'essai sera conduit automatiquement par un matériel de pointe avec commande simultanée de couple et de régime. Une nouvelle procédure a été élaborée, mais on n'a pas encore déterminé les niveaux de base ou d'avant l'introduction des contrôles pour les HC, CO et NO_x selon cette procédure. L'année de base pour les HC et le CO est 1969, et celle pour les NO_x est 1973. Aux termes de la loi sur la salubrité atmosphérique

* Limite élevée à 8500 livres en 1979.

Tableau III-7

Normes fédérales passées et futures sur les émissions
d'échappement des moteurs de poids lourds (Diesel et essence,
normes diesel entrées en vigueur le premier janvier 1974)

<u>Année de modèle</u>	<u>HC</u>	<u>CO</u>	<u>NO_x</u>	<u>HC + NO_x</u>	<u>Opacité des fumées</u> (b)
1970	275 (e)	1,5 (a)	NR	NR (c)	40, 20, NR
1971	275	1,5	NR	NR	40, 20, NR
1972	275	1,5	NR	NR	40, 20, NR
1973	275	1,5	NR	NR	40, 20, NR
1974	-	40 (d)	-	16 (d)	20, 15, 50
1975	-	40	-	16	20, 15, 50
1976	-	40	-	16	20, 15, 50
1977	-	40	-	16	20, 15, 50
1978	-	40	-	16	20, 15, 50
1979	-	25	-	5	20, 15, 35
	ou 1,5 (f)	25	-	10	20, 15, 35
1980	-	25	-	5	20, 15, 35
	1,5	25	-	10	20, 15, 35
1981	-	25	-	5	20, 15, 35
	1,5	25	-	10	20, 15, 35
1982	-	25	-	5	20, 15, 35
	1,5	25	-	10	20, 15, 35
1983 (g)	1,4	14,7	-	10	0, 15, 50

(a) Volume moléculaire pour cent

(b) Opacité pour cent: accélération, régime en charge, régime de pointe

(c) Non requis

(d) Normes sur HC et NO_x conjuguées et procédures d'essais californiennes adoptées pour exprimer les émissions en GM/BHP-HR

(e) Parties par million

(f) GM/BHP-HR (grammes/ch. au frein-heure)

(g) Pour 1983, les normes approximatives sur les émissions au ralenti sont fixées à 1400 ppm de carbone pour les HC et à 0,55% pour le CO

Sources: Code of Federal Regulations, Federal Register

(Clean Air Act), les normes de HC et de CO à fixer pour 1983 devaient correspondre à une réduction d'au moins 90% des niveaux de base, et celle à fixer pour les NO_x en 1985 devaient assurer une réduction d'au moins 75% par rapport aux niveaux de base. Compte tenu que ces normes seront fondées sur des niveaux de base non encore précisés, il est impossible de se prononcer sur leurs exigences. Toutefois, on ne risque pas de se tromper en supposant qu'elles seront plus difficiles à atteindre que les normes actuelles.

L'EPA est en train d'établir les niveaux des échappements d'essai en régime transitoire et au ralenti, ainsi que plusieurs autres changements. Elle est en train d'élaborer un programme d'essais sur chaîne de montage et un système de pénalités de non conformité basé sur les amendements de 1977 à la loi sur la salubrité atmosphérique. Elle propose une nouvelle définition de la vie utile d'un moteur basée sur la durée moyenne de service avant de le remettre à neuf ou de le retirer de la circulation. Elle introduit des contrôles d'émissions de carter et compte exiger à chaque fabricant d'élaborer une procédure d'essai destinée à mesurer les facteurs de dégénération des émissions d'échappement pour ses moteurs. On compte limiter les opérations d'entretien admissibles pendant les essais d'endurance et on réfléchit sur la possibilité d'exiger un taux de réception de 90% durant les vérifications d'application sélectives (Selective Enforcement Auditing - SEA). Ces projets de normalisation ont provoqué beaucoup de controverses aux États-Unis, et certaines parties de la proposition ont été critiquées par la Motor Vehicle Manufacturers' Association (MVMA), le Conseil sur la stabilité des salaires et des prix (Maison Blanche), le Département du commerce des É.-U., la American Trucking Association et la Engine Manufacturers' Association. A l'heure actuelle, il est impossible de savoir comment ces divergences seront résolues et donc de prévoir les niveaux auxquels les normes seront fixées au-delà de 1983.

L'EPA a également cité les camions comme une source majeure de nuisances sonores tant en milieu urbain que sur la route. Elle a identifié cinq sources principales des bruits de camions: le moteur, le ventilateur, l'admission, l'échappement et les pneus. Pour attaquer ce problème, l'EPA a établi des normes d'émissions sonores pour les camions moyens et lourds (tableau III-8)*.

*Il existe également des normes sur les nuisances sonores dans certains États pour les automobiles, camions légers et poids lourds.

Tableau III-8

Normes fédérales sur les émissions sonores pour
les poids lourds

(Au-dessus de 10 000 livres de PTMA, à l'exclusion des autobus)

<u>Année de modèle</u>	<u>dbA</u>
1978 (effectif 1er janvier)	83
1979	83
1980	83
1981	83
1982	80
1983*	80
1984*	80
1985*	75

* Normes possibles.

Sources: Motor Vehicle Manufacturers Association,
Federal Register

Tableau III-9

Normes californiennes passées et futures sur les émissions d'échappement des moteurs de poids lourds (diesel et essence, normes diesel entrées en vigueur le 1er janvier 1973)

<u>Année de modèle</u>	<u>HC</u>	<u>CO</u>	<u>NO_x</u>	<u>HC + NO_x</u>	<u>Opacité des fumées (b)</u>	<u>Hydrocarbures évaporatifs (gms)</u>
1969	275 ^(g)	1,5 ^(a)	NR ^(c)	NR	NR	NR
1970	275	1,5	NR	NR	40, 20, NR	NR
1971	275	1,5	NR	NR	40, 20, NR	NR
1972	180	1,0	NR	NR	40, 20, NR	NR
1973	-	40 ^(d)	-	16 ^(d)	40, 20, NR	2 ^(e)
1974	-	40	-	16	20, 15, 50	2
1975	-	30	-	10	20, 15, 50	2
1976	-	30	-	10	20, 15, 50	2
1977	-	25	-	5	20, 15, 50	2
	1,0 ^(h)	25	7,5 ^(h)	-	20, 15, 50	2
1978	-	25	-	5	20, 15, 50	6 ^(f)
	1,0	25	7,5	-	20, 15, 50	6
1979	-	25	-	5	20, 15, 35	6
	1,0	25	7,5	-	20, 15, 35	6
	(1,5) ⁽ⁱ⁾					
1980	-	25	-	5	20, 15, 35	2
	1,0	25	-	6	20, 15, 35	2
1981	-	25	-	5	20, 15, 35	2
	1,0	25	-	6	20, 15, 35	2
1982	-	25	-	5	20, 15, 35	2
	1,0	25	-	6	20, 15, 35	2
1983	0,5	25	-	4,5	0, 15, 50	2

Tableau III-9 (suite)

Normes californiennes passées et futures sur les émissions d'échappement des moteurs de poids lourds

Renvois:

- (a) % volume moléculaire
- (b) % opacité: accélération, régime charge, régime de pointe. Il s'agit d'une norme fédérale applicable en Californie.
- (c) Non requis.
- (d) Normes californiennes modifiées pour exprimer les normes en GM/BHP-HR. Moteurs diesel assimilés aux exigences. Normes uniques pour les HC et les NO_x conjugués.
- (e) Restriction sur les émissions évaporatives, certification conceptuelle.
- (f) Equivalent matériel à 6 GM par essai pour les voitures particulières soumises à l'essai par la méthode SHED.
- (g) Parties par million.
- (h) GM/BHP-HR
- (i) En 1979 seulement, les manufacturiers qui mesurent les HC par la méthode NDIR doivent se conformer à 1,0 GM/BHP-HR et ceux qui mesurent les HC par la méthode HFID doivent se conformer à 1,5 GM/BHP-HR. Les deux normes sont équivalentes. Et on peut utiliser l'une ou l'autre méthode pour déterminer la conformité en ce qui concerne les HC + NO_x. Après 1979, la méthode HFID est obligatoire.

Source: California Air Resources Board.

C'est la Californie qui a pris les devants aux États-Unis en ce qui concerne la réglementation contre les émissions d'échappement des poids lourds. On y a établi des règlements sur les HC, CO, NO_x, l'opacité des fumées et les hydrocarbures évaporatifs (tableau III-9). Nous récapitulons ces règlements à partir de leur introduction en 1969 en avançant jusqu'aux niveaux prévus pour 1983. Toutefois, la Californie adoptera sans doute toute nouvelle procédure fédérale d'essais introduite en 1983, ainsi que tout nouveau type de règlement sur les émissions d'échappement imposé au niveau fédéral.

3. Règlements de sécurité

Nous nous proposons dans cette section de donner un aperçu des normes de sécurité qui seront probablement modifiées ou qui seront introduites pour la première fois par la National Highway Traffic Safety Administration (NHTSA). Nous examinerons les normes relatives aux automobiles et aux camions légers et fourgonnettes et nous passerons en revue les grandes questions de sécurité dont on se préoccupe à l'heure actuelle. Il faut avouer qu'il existe de grandes incertitudes quant aux types de changements à apporter aux règlements existants et aux nouveaux règlements à adopter aux environs de 1985 à 1990 et au-delà. En réalité, on n'a pas encore défini les spécifications précises des performances correspondant aux règlements modifiés et nouveaux qui sont attendus dans la première moitié des années 1980. Cet état des choses a empêché même les fabricants de véhicules d'avancer des hypothèses concrètes sur les résultats conceptuels possibles et sur l'influence sur l'utilisation des matériaux qui en découlerait.

Les délibérations sur les normes de sécurité relatives aux automobiles et aux camions légers tournent autour de deux thèmes de base: la prévention des collisions et la résistance aux collisions. Les normes de prévention des collisions sont destinées à aider à éviter les collisions ou à réduire la vitesse d'impact des collisions inévitables. Les mesures préventives s'appliquent à plusieurs facteurs de provocation des accidents:

- . défaut ou incapacité du conducteur de voir ou d'autrement percevoir une circonstance dangereuse en temps utile

- . incapacité du conducteur de réagir assez rapidement lorsqu'il reconnaît les circonstances d'une collision imminente
- . réponse insuffisante du véhicule aux actions normales du conducteur pour éviter une collision imminente

Les normes de résistance aux collisions sont destinées à minimiser les blessures aux occupants du véhicule lors d'une collision au moyen d'améliorations de la résistance structurale du véhicule et des dispositifs retenue des passagers.

A l'heure actuelle, 50 normes fédérales de sécurité des véhicules à moteur (FMVSS) sont en vigueur pour les divers types de véhicules. Parmi ces normes, 26 concernent la prévention des accidents (série 100), 22 concernent la protection des passagers contre les collisions (série 200) et deux concernent la protection des passagers après une collision (série 300). La NHTSA, qui est responsable de la promulgation des normes d'économie des carburants en même temps que les normes de sécurité, a émis un plan quinquennal désignant les domaines où une réglementation future pourrait réduire le taux de mortalité et les blessures de la route tout en poursuivant la conservation de l'énergie par la fabrication de véhicules à consommation réduite en carburants. Cette réglementation future comprendra des amendements techniques pour améliorer l'efficacité des règlements existants, des initiatives réglementaires apportant des changements sensibles aux règlements existants et introduisant certains règlements nouveaux, et des explorations réglementaires désignant certains types de règlements nouveaux et importants, mais dont on sait trop peu actuellement pour établir un échéancier ferme d'introduction.

La NHTSA a désigné trois domaines de haute priorité pour la réglementation future:

- . protection des passagers (surtout en collision latérale)
- . sécurité des piétons
- . efficacité des circuits de freinage

A la longue, le but principal de la protection des passagers sera d'élaborer un ensemble de normes visant, de manière complète, les collisions avant, latérales, arrière et les capotages. Ces normes seront basées sur la résistance globale de la voiture selon la gravité des blessures relevés sur des mannequins d'essai. Cette approche représentera un changement de cap important par rapport à la pratique actuelle qui consiste à baser les normes sur

la résistance d'éléments spécifiques. Il est prévu que cette approche entraînera une protection améliorée des passagers, une souplesse accrue dans la conception des véhicules et une réduction du pouvoir destructeur des véhicules dans les carambolages.

La réduction du nombre de morts et de blessés parmi les piétons constitue une priorité à long terme. La NHTSA compte augmenter ses recherches sur les causes des blessures aux piétons et les méthodes de prévention, et établir des règlements destinés à éliminer les saillies sur les véhicules qui contribuent aux blessures aux piétons.

En ce qui concerne l'efficacité des circuits de freinage, on verra dans le proche avenir la promulgation de règlements visant des problèmes tels que les différences de distance de freinage entre les divers types de véhicules, les variations de fiabilité des pièces de rechange pour les freins et l'inspection et le diagnostic des circuits de freinage usés. On attache aussi une haute priorité à certains concepts à plus long terme tels que les circuits de freinage automatique et antiblocage à longue vie.

Outre ces domaines de haute priorité, la NHTSA a communiqué récemment un ensemble de 14 plans de mise en application définissant leur programme majeur d'amélioration de la sécurité:

- . services médicaux d'urgence
- . programme sur les motos, cyclomoteurs et vélomoteurs
- . programme pour les jeunes conducteurs
- . registre national des conducteurs
- . programme des permis de conduire
- . gestion des programmes des États
- . arbitrage des lois du code de la route
- . programme sur les piétons, les cyclistes et les transports scolaires
- . dispositifs retenue des passagers
- . l'alcool et les stupéfiants
- . les services des agents de la circulation
- . archives des États sur la circulation
- . inobservation de la limite de 55 m/h et autres actes de conduite dangereuse
- . immatriculation, marquage et prévention du vol des véhicules à moteur.

Au fur et à mesure de la mise en application de règlements de plus en plus exigeants en matière d'économie des carburants dans la décennie à venir et de l'augmentation de la proportion des petites voitures dans la circulation, l'industrie devra faire face à d'importants problèmes de technique et de commercialisation liés aux voitures de dimensions réduites. La probabilité des accidents est sensiblement indépendante de la taille des véhicules, mais, compte tenu de la conception actuelle, la probabilité de blessures graves en cas d'accident est nettement plus élevée pour les passagers des petites voitures. Le facteur essentiel ne semble pas être le poids du véhicule, mais plutôt le fait que les voitures de petite taille doivent absorber l'énergie de l'impact sur des longueurs réduites. Par conséquent, les passagers subissent une décélération plus brutale lors d'une collision, et il est plus probable que l'habitude subira des déformations sévères. Même dans le cas d'une amélioration marquée de la conception pour pallier à ce problème, il se peut que le consommateur soit difficile à convaincre que la sécurité des petites voitures n'est pas un facteur déterminant dans l'achat d'une automobile, alors que la publicité sur les automobiles a maintenu dans le passé que les grosses voitures étaient non seulement meilleures mais, par leur nature même, plus sûres.

Parmi les modifications qui seront exigées par les futures normes de résistance à la collision (tableau III-10), beaucoup viseront la conception des organes, telle que la disposition, la forme et l'identification des commandes et des indicateurs des véhicules. Il se peut que quelques éléments inédits soient utilisés pour améliorer les moyens de protection contre le vol et pour introduire un système d'avertissement de basse pression dans les pneus.

Une norme exigeant un circuit de freinage de pointe pour les voitures particulières pourrait éventuellement entraîner des changements importants dans les éléments et les matériaux des circuits de freinage. Compte tenu du rôle prépondérant du freinage dans la prévention des accidents, la NHTSA entend rechercher un moyen réalisable et pratique d'exiger des distances de freinage plus courtes, l'amélioration du freinage dans les virages ou sur des surfaces ayant des coefficients de frottement bas ou différentiels, ainsi que des circuits de freinage à longue vie. On a défini un certain nombre de réponses conceptuelles à ce genre d'exigences:

Tableau III-10

Normes fédérales de sécurité des véhicules à moteur visant la
protection contre les accidents des voitures particulières au-delà
des normes actuelles

FMVSS	Date d'entrée en vigueur	Désignation
114	1981	Protection contre le vol (mise à jour)
115	1980-1981	Système d'identification des véhicules par numérotation normalisée (VIN)
Nouveau	1981	Avertisseur de basse pression aux pneus
Nouveau	1980-1981	Compteur de vitesse et totalisateur (mise à jour)
Partie 567	1979-1980	Système de classement uniforme de qualité des pneus (mise à jour pour inclure les pneus radiaux)
101	1979-1981	Commandes et indicateurs (mise à jour)
108	1978	Candélas des phares (mise à jour sur intensité et direction)
101	1982	Commandes et indicateurs (normalisation de l'emplacement)
108	1983	Eclairage et signalisation arrière (mise à jour)
109	1982	Adhérences des pneus des voitures particulières
111	1981-1982	Systèmes de rétroviseurs (mise à jour)
Nouveau	1981-1982	Champs de visibilité directe
Nouveau	1982-1983	Accessibilité des systèmes de freinage pour inspection
Nouveau	1981-1982	Identification et sélection des roues
Nouveau	---	Freins du marché de pièces (contrôle de la qualité)
Nouveau	---	Système de freinage avancé des voitures particulières
Nouveau	---	Véhicules électriques et hybrides
Nouveau	---	Véhicules électriques, hybrides et légers à performance limitée
Nouveau	---	Interférence/compatibilité électromagnétique
Nouveau	---	Manoeuvrabilité et stabilité
Nouveau	---	Commandes pour handicapés

Source: National Highway Traffic Safety Administration, Plan quinquennal.

- . des dispositifs de radar pour avertir le conducteur ou appliquer les freins automatiquement
- . des capteurs optiques pour détecter la distance et la vitesse de rapprochement afin d'avertir le conducteur
- . des dispositifs destinés à réduire ou à éliminer le blocage des freins (p. ex. des circuits de freinage antidérapant).

Les futures normes de résistance à la collision promettent d'influencer sérieusement la conception des véhicules (tableau III-11). En ce moment, il existe de grandes incertitudes au sujet de ce que la NHTSA pourrait sortir quant aux exigences de performance et aux méthodes d'essais, et en quoi consisterait la réponse des fabricants d'automobiles. Le programme de recherches sur un véhicule sécuritaire semble aborder la protection des passagers et des piétons sous l'angle des règles de l'art. Les techniques en cause ne seront probablement pas adoptées avant la dernière moitié des années 1980.

La norme FVMSS 208 a subi une modification exigeant que toutes les voitures neuves ayant des empattements supérieurs à 114 pouces soient équipées de dispositifs de retenue passifs pour les passagers à l'avant pour le 1er septembre 1981 (modèles de 1982). Les automobiles d'empattement supérieur à 100 pouces doivent en être équipées pour le 1er septembre 1982 (modèles de 1983) et toutes les automobiles doivent être équipées de dispositifs de retenue passifs à partir du 1er septembre 1983 (modèles de 1984). Les voitures devront atteindre des niveaux normalisés de protection des passagers basés sur la gravité des blessures subies par des mannequins d'essai dans des collisions avant et latérales et des capotages. Les règlements présentement en vigueur sur l'efficacité des dispositifs de retenue passifs précisent la collision de plein fouet à 30 m/h, la collision latérale à 20 m/h et le capotage à 30 m/h. Il se peut que ces critères d'efficacité soient rendus plus sévères dans la période de 1985 à 1990.

Pour les fins de la réglementation de sécurité, les camions sont divisés en deux catégories de poids total maximum admissible (PTMA). Certains règlements s'appliquent à tous les camions, certains à ceux ayant plus de 10 000 livres de PTMA et d'autres uniquement à ceux ayant moins de 10 000 livres de PTMA.

Tableau III-11

Normes fédérales de sécurité des véhicules à moteur visant la résistance
à la collision des voitures particulières au-delà des normes actuelles

FMVSS	Date d'entrée en vigueur	Désignation
208	1981	Ensembles ceintures de sécurité (mise à jour)
206	1980-1981	Serrures de portes et éléments de rétention des portes
203	1981-1983	Protection du conducteur contre l'impact avec le système de direction (considération de mise à jour)
204	1981-1983	Déplacement vers l'arrière de la commande de direction (considération de mise à jour)
208	1982-1984	Protection des passagers en cas de collision (Dispositif de retenue automatique)
214	1984-1985	Protection contre les collisions latérales (mise à jour)
302	---	Inflammabilité/toxicité des matériaux de garnitures intérieures
Nouveau	---	Protection des passagers - choc avant/ latéral
Nouveau	---	Protection des passagers-impact arrière
Nouveau	---	Protection des passagers-capotage
Nouveau	---	Protection des piétons
Nouveau	---	Véhicules électriques et hybrides
Nouveau	---	Véhicules électriques, hybrides et légers à performance limitée

Source: National Highway Traffic Safety Administration, plan quinquennal.

On prévoit que les futures normes de sécurité pour les camions légers et les fourgonnettes (en-dessous de 10 000 livres de PTMA) talonneront de près les normes applicables aux automobiles. La NHTSA a l'intention d'appliquer les normes de sécurité des voitures particulières soit directement, soit en modifiant pour tenir compte des caractéristiques distinctes de ces véhicules. La première priorité réglementaire de la NHTSA est d'améliorer le niveau de protection en collision latérale pour les voitures particulières, les camions légers, les fourgonnettes et les véhicules polyvalents à passagers. On étendra aux camions légers les exigences de protection passive des passagers. En général, les priorités et les domaines visés pour l'automobile sont également applicables aux camions légers.

Pour les camions légers et les fourgonnettes, les normes de prévention des accidents (tableau III-12) et de résistance à la collision (tableau III-13) seront, à l'avenir, très proches de celles indiquées plus haut pour les automobiles. Les changements les plus importants en ce qui concerne l'influence sur la conception des véhicules seront ceux entraînés par les modifications aux règlements fédéraux FMVSS 201, 203, 204 et 208. Les modifications à la norme 201 rapprocheront la conception intérieure des camions légers à celle des automobiles en introduisant des combinés de bord et des panneaux de portes rembourrés. Les FMVSS 203 et 204 entraîneront d'importants changements dans la conception des colonnes de direction dans les fourgonnettes afin d'assurer la protection nécessaire. La FMVSS 208 exigera l'emploi de dispositifs de retenue passifs dans les modèles de 1984 des camions légers.

D'une façon générale, on peut dire que la NHTSA a attaché une moindre priorité à l'amélioration de la sécurité des camions de plus de 10 000 livres de PTMA qu'à celle des automobiles et des camions légers. Cet ordre de priorités est attribuable au rôle relativement réduit des poids lourds dans les chiffres globaux des morts et des blessés de la circulation. Toutefois, au fur et à mesure de l'amélioration de la sécurité des véhicules légers, on peut s'attendre à des normes de sécurité plus sévères pour les véhicules plus lourds. Les tableaux III-14 et III-15 montrent les normes de prévention des accidents et de résistance à la collision qui s'appliquent actuellement aux véhicules ayant des PTMA de plus de 10 000 livres.

Tableau III-12

Normes fédérales de sécurité des véhicules à moteur visant la prévention des accidents des camions légers et des fourgonnettes au-delà des normes actuelles

FMVSS	Date d'entrée en vigueur	Désignation
114	1981	Protection contre le vol (mise à jour et élargissement de l'application)
115	1980-1981	Systèmes d'identification des véhicules par numérotation normalisée (VIN) (élargissement de l'application)
Nouveau	1981	Avertisseur de basse pression aux pneus
Nouveau	1980-1981	Compteurs et totalisateurs de vitesse (mise à jour)
Partie 567	1979-1980	Système de classement uniforme de la qualité des pneus (mise à jour pour inclure les pneus radiaux)
101	1979-1981	Commandes et indicateurs (mise à jour)
108	1978	Candelas des phares (mise à jour intensité et direction)
108	1978-1981	Feux de gabarit et d'identification (établissement d'une hauteur uniforme sur les véhicules de largeur supérieure à 80 pouces)
111	1980	Rétroviseurs (admissibilité des rétroviseurs convexes)
101	1982	Commandes et indicateurs (normalisation de l'emplacement)
105-75	1983	Système de freinage hydraulique (élargissement de l'application)
108	1983	Eclairage et signalisation arrière (mise à jour)
109	1982	Adhérence des pneus des voitures particulières (pneus de voitures particulières seulement)
Nouveau	1981-1982	Champs de visibilité directe (exigences de performance)
111	1981-1982	Système de rétroviseur (mise à jour)
Nouveau	1982-1983	Accessibilité des systèmes de freinage pour inspection
Nouveau	1981-1982	Identification et sélection des roues
105-75 et 121	---	Freins des camions (mise à jour)
119	---	Pneus neufs (amendement sur l'adhérence)
Nouveau	---	Freins du marché de pièces (contrôle de la qualité)

Tableau III-12 (Suite)

FMVSS	Date d'entrée en vigueur	Désignation
Nouveau	---	Véhicules électriques et hybrides
Nouveau	---	Véhicules électriques, hybrides et légers à performance limitée
Nouveau	---	Interférence/compatibilité électromagnétique
Nouveau	---	Manoeuvrabilité et stabilité (amélioration)
Nouveau	---	Commandes pour handicapés

Source: National Highway Traffic Safety Administration, plan quinquennal

Tableau III-13

Normes fédérales de sécurité des véhicules à moteur visant la résistance à la collision des camions légers et des fourgonnettes au-delà des normes actuelles

FMVSS	Date d'entrée en vigueur	Désignation
208	1981	Ensembles ceintures de sécurité (mise à jour)
206	1980-1981	Serrures de portes et éléments de rétention des portes (clarification de procédure d'essai et élargissement des exigences pour inclure les portes arrières transversales)
201	1981-1983	Protection des passagers contre les impacts intérieurs (élargissement de l'application)
203	1981-1983	Protection du conducteur contre l'impact avec le système de direction (élargissement de l'application et considération de mise à jour)
204	1981-1983	Déplacement vers l'arrière de la commande de direction (élargissement de l'application et considération des mises à jour)
208	1984	Protection des passagers en cas de collision (élargissement de l'application de l'exigence de dispositifs de retenue automatique)
214	1984-1985	Protection contre les collisions latérales (élargissement de l'application)
Nouveau	---	Protection des passagers - impact avant/latérale
Nouveau	---	Protection des passagers - impact arrière
Nouveau	---	Protection des passagers - capotage
Nouveau	---	Véhicules électriques et hybrides
Nouveau	---	Véhicules électriques, hybrides et légers à performance limitée
302	---	Inflammabilité/toxicité des matériaux de garnitures intérieures (mise à jour)

Source: National Highway Traffic Safety Administration, plan quinquennal

Tableau III-14

Normes fédérales de sécurité des véhicules à moteur visant la
prévention des accidents des véhicules de plus de 10 000 livres
de PTMA*

FMVSS	Désignation
101	Commandes: emplacement, identification et illumination
102	Séquence des changements de vitesse, verrouillage du contact et effet de freinage de la transmission
103	Systèmes de dégivrage et de désembuage des pare-brise
104	Systèmes d'essuyage et de lavage des pare-brise
106	Canalisations souples pour freins hydrauliques
107	Surfaces réfléchissantes
108	Lampes, dispositifs catadioptriques, et équipements accessoires
111	Rétroviseurs
112	Dispositifs d'escamotage des phares
113	Systèmes de verrouillage des capots
116	Liquides pour freins hydrauliques
119	Pneumatiques neufs
120	Jantes et sélection des pneus
121	Systèmes de frein pneumatique
124	Systèmes de commande des accélérateurs
125	Dispositifs avertisseurs
126	Chargement des camions et des camionnettes de camping

*Poids total maximum autorisé

Source: National Highway Traffic Safety Administration

Tableau III-15

Normes fédérales de sécurité des véhicules à moteur visant la résistance à la collision des véhicules de plus de 10 000 de PTMA*

FMVSS	Désignation
205	Matériaux de vitrage
206	Serrures de portes et éléments de rétention des portes
207	Systèmes des sièges
208	Protection des passagers en cas de collision
209	Ensembles ceintures de sécurité
210	Ancrages des ceintures de sécurité
213	Systèmes de sièges pour enfants
217	Rétention et dégagement des vitres d'autobus
220	Protection contre le capotage dans les autobus scolaires
221	Résistance des assemblages carrosserie des autobus scolaires
222	Sièges des passagers et protection contre la collision dans les autobus scolaires
301-75	Résistance du système du carburant
302	Inflammabilité des matériaux intérieurs

*Poids total maximum autorisé

Source: National Highway Traffic Safety Administration

B. Règlements canadiens sur les véhicules

Nous avons entrepris une série d'entrevues personnelles avec des experts de la réglementation gouvernementale canadienne afin de recueillir des informations relatives aux règlements existants et potentiels. Nous avons contacté des agents bien placés dans les organismes suivants:

- . Ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie (MECST)
- . Transports Canada
- . Énergie, Mines et Ressources Canada (EMR)
- . Environnement Canada
- . Consommation et Corporations Canada
- . Conseil économique du Canada.

Le but de ces entretiens n'était pas tant de recueillir des informations extrêmement détaillées sur les règlements canadiens que de cerner les grandes questions de l'heure dans le domaine réglementaire. Ensuite, nous avons mis ces questions dans la perspective des considérations actuelles aux États-Unis pour en tirer une image globale de l'environnement réglementaire de l'Amérique du Nord. C'est à partir de cette image que nous avons pu identifier les grandes évolutions technologiques à prévoir dans le marché nord-américain des véhicules routiers.

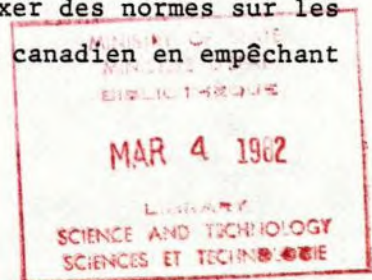
1. Les grandes orientations des règlements canadiens sur les véhicules

Nous récapitulons ci-dessous les grandes orientations que nous avons identifiées dans le domaine des règlements canadiens sur les véhicules.

- . Nous croyons que des normes obligatoires d'économie des carburants pour automobiles et des combustibles légers seront très probablement établis à des niveaux légèrement supérieurs aux normes des États-Unis. Le problème sera de savoir fixer des niveaux assez élevés pour en tirer d'appréciables économies de combustibles sans pour autant provoquer de graves perturbations dans le marché canadien de l'automobile. L'alternative entre les niveaux d'économie volontaires et obligatoires est actuellement un sujet très discuté au Canada.

- . Un conflit important se dessine entre EMR, qui est favorable à l'essence au plomb, et Environnement Canada, qui s'y oppose. Si les canadiens sont sensibilisés aux problèmes actuels de l'énergie, nous pensons que l'essence au plomb se maintiendra. Ceci entraînera une augmentation des taux d'extraction des systèmes canadiens de lutte contre les émissions d'échappement.
 - . Si les normes canadiennes de lutte contre les émissions d'échappement restent aux niveaux actuels, et si les directives d'économie des carburants demeurent volontaires, les Canadiens feront inutilement les frais de la technologie américaine de contrôle des émissions. Pour les fabricants, ce sera économiquement impossible d'éliminer cette technologie des véhicules destinés au marché canadien.
 - . Faute de moyens accessibles d'essai de gaz d'échappement et de consommation des carburants, les fabricants canadiens de pièces automobiles auront du mal à mettre au point de nouveaux organes qui influencent la performance en termes d'émissions et d'économies de carburant.
 - . Les voitures particulières à six places commercialisées au Canada ne seront probablement pas équipées de coussins pneumatiques, ce qui représentera une économie importante aux consommateurs canadiens. Il se peut aussi que les Canadiens résistent à l'utilisation des ceintures passives à trois points d'ancrage. Compte tenu que la mise au point de versions améliorées des ceintures actives à trois ancrages sera mise en veilleuse aux États-Unis, il se peut que ce domaine soit une possibilité intéressante pour un organisme canadien de recherches sur la sécurité.
 - . Transports Canada pourra élaborer de nouveaux règlements de sécurité relatifs à la performance des systèmes de dégivrage et de chauffage, des lave-glaces, des essuie-glaces et des pneus dans l'environnement canadien.
2. Observations générales sur les normes canadiennes sur les véhicules

Transports Canada ne s'intéresse pas à fixer des normes sur les véhicules qui auront pour effet de perturber le marché canadien en empêchant



la vente au Canada d'un grand nombre de véhicules fabriqués aux É.-U. Le choix de véhicules disponibles aux consommateurs deviendrait probablement très restreint si le Canada imposait des normes exigeant des modifications importantes aux véhicules destinés au marché canadien. Les organismes de réglementation que nous avons visités semblaient surtout vouloir fixer des normes donnant les meilleurs bienfaits en contrepartie des coûts au public canadien. Leur façon d'aborder la réglementation est sans aucun doute plus conservatrice que celle de leurs homologues américains, mais ils semblaient prêts à innover lorsque le besoin se présente. Le milieu politique canadien, cependant, peut avoir une influence étouffante sur l'originalité de leurs initiatives. Il faut noter également que le Canada est lié par un accord avec la Commission économique pour l'Europe qui l'empêche d'ériger des barrières commerciales par voie réglementaire.

3. Directives d'économie des combustibles

A l'heure actuelle, le Canada a des directives d'économie volontaire des combustibles qui s'appliquent uniquement aux automobiles. On a fixé ces directives aux mêmes niveaux que les normes américaines d'économie des carburants, et elles suivront ces dernières probablement jusqu'en 1985. D'après Transports Canada, les pouvoirs politiques ont décidé qu'il n'existe à l'heure actuelle aucun besoin impératif d'imposer des normes obligatoires d'économie des carburants, mais Énergie, Mines et Ressources et Environnement Canada, par contre, seront tous deux favorables à de telles normes. Ces derniers voudraient voir des normes obligatoires fixées à des niveaux supérieurs à ceux en vigueur aux États-Unis afin de compenser les normes de lutte contre les émissions d'échappement moins sévères. Des normes obligatoires pour les automobiles seraient probablement accompagnées de normes obligatoires relatives aux camions légers et aux fourgonnettes jusqu'au PTMA de 8500 livres.

4. Règlements sur les gaz d'échappement

Environnement Canada est responsable de la salubrité atmosphérique au Canada, mais c'est Transports Canada qui possède l'autorité d'imposer des normes de lutte contre les émissions d'échappement (tableau III-16). Actuellement, la réglementation sur les émissions des automobiles est moins

Tableau III-16

Exigences canadiennes actuelles sur les émissions d'échappement des véhicules à moteur

		AUTOBUS	CHÂSSIS CABINE	MOTO DE COMPÉTITION	MOTONEIGE DE COMPÉTITION	MINIMOTO	MOTOS, CYCLOMOTEURS ET VÉLOMOTEURS	VÉHICULE POLYVALENT À PASSAGERS	VOITURE PARTICULIÈRE	MOTONEIGE	TRAINÉAU DE MOTONEIGE	REMORQUE	BOGIE DE CONVERSION DE REMORQUE	CAMION
DISPOSITIF DE CONTRÔLE DES ÉMISSIONS	1101	X	X					X	X					X
ÉMISSIONS DE CARTER	1102	X	X					X	X					X
HYDROCARBURES ET CO	1103	X	X					X	X					X
OPACITÉ DIESEL	1104	X	X					X	X					X
ÉMISSIONS ÉVAPORATIVES	1105	X	X					X	X					X

Source: La Gazette du Canada

Tableau III-17

Normes canadiennes sur les HC, CO et NO_x pour les voitures neuves, par année de modèle (grammes/mille)

<u>Année de modèle</u>	<u>HC</u>	<u>CO</u>	<u>NO_x</u>
1971	3,4	39,0	3,0
1974	3,4	39,0	3,0
1974 ⁽¹⁾	3,0	25,0	3,1
1975	2,0	25,0	3,1
1980	2,0 ⁽²⁾	25,0	3,1
1984	2,0	25,0	3,1
1984 ⁽³⁾	0,9	9,0	2,0

Source: Environnement Canada

(1) EPA FTP 1975 pour cette année et les années suivantes

(2) D'après EMR, ce niveau pourrait s'élever à 2,5 grammes/mille pour tenir compte des moteurs brûlant du plomb.

(3) Le niveau effectif de cette norme est de 50% supérieure à la norme américaine de 0,41/3,4/1,0, et pourrait entrer en vigueur le 1er janvier 1984.

sévère au Canada qu'aux États-Unis (tableau III-17), mais Environnement Canada n'y voit pas d'avantages particuliers. Les fabricants d'automobiles ont une meilleure marge de manoeuvre sur les produits qu'ils vendent au Canada, on peut douter que le consommateur en tire des avantages. Dans le cas de normes d'émissions moins sévères sans l'effet compensatoire des normes obligatoires d'économie des carburants, le consommateur canadien recevra probablement:

- . Une économie de carburant inférieure due aux modifications de l'étalonnage des moteurs lorsque les voitures ne sont pas équipées de dispositifs antipolluants de pointe;
- . Des véhicules moins sophistiqués en termes de facilité de conduite, de capacité d'adaptation à l'altitude, et d'adaptabilité aux variations des propriétés des carburants comme celle offerte par les systèmes de contrôle du rapport air/carburant à rétroaction;
- . Des niveaux inférieurs de performance et de contrôle des émissions par temps froid.

Il faudra renforcer les normes canadiennes de contrôle des émissions d'échappement après 1985 afin de parer à l'augmentation des niveaux de pollution par suite à la croissance du nombre de véhicules et de déplacements par automobile. Nous ne pensons pas qu'elles soient aussi sévères que celles qui existeront aux États-Unis au même moment..

Contrairement aux États-Unis, le Canada ne possède pas un programme de réduction de l'utilisation du plomb. Énergie, Mines et Ressources fait des efforts pour promouvoir l'essence au plomb à cause de l'économie en énergie réalisée par le raffinage de l'essence au plomb au lieu de l'essence sans plomb. Actuellement, il existe un crédit de 2% dans les directives d'économie des carburants pour les automobiles utilisant l'essence au plomb, et cette marge sera peut-être relevée à 7% pour stimuler le développement de moteurs à essence au plomb ayant une compression plus élevée. Des taux de compression plus élevés auront pour effet d'augmenter le rendement des moteurs tout en assurant les économies de raffinage. A cause des normes antipollution moins sévères et de l'encouragement de l'essence au plomb, 60% de toutes les voitures vendues au Canada en 1979 étaient équipées de systèmes canadiens de contrôle

d'émissions spécifiques, et on s'attend à ce que ce chiffre s'élève à 75% en 1981. Toutefois, la spécificité canadienne est généralement sous forme d'omissions d'éléments, et non pas d'adjonction d'organes de fabrication canadienne.

Environnement Canada s'oppose à l'essence au plomb à cause des effets nocifs des émissions de plomb, et fait des efforts pour l'éliminer peu à peu. Énergie, Mines et Ressources, par contre, ne croit pas que ces considérations auront le dessus, étant donné que les préoccupations de l'environnement n'ont pas été assez bien présentées au public canadien pour l'emporter sur les problèmes d'énergie lorsque les deux entrent en conflit.

Outre la nécessité de répondre aux normes sur les émissions d'échappement, les automobiles ne doivent pas produire des émissions de carter, ni plus de 2 grammes d'émissions évaporatives mesurées au moyen de l'essai au piège à carbone. En 1982, il y aura probablement une norme d'émissions évaporatives fixant la limite à 6 grammes par essai SHED. Les véhicules légers ne doivent pas émettre un niveau de bruit de plus de 80 dbA lors d'un essai standard.

Il existe des règlements sur les émissions d'échappement des véhicules lourds pour les hydrocarbures, l'oxyde de carbone et les oxydes d'azote, ainsi que l'opacité des fumées, le bruit et les émissions de carter. Le maxima pour les véhicules lourds sont de:

- 16 grammes de HC et de NO_x par ch au frein/heure
- 40 grammes de CO par ch au frein/heure

mesurés selon la procédure d'essai actuellement en vigueur aux États-Unis. L'opacité des gaz d'échappement d'un poids lourd à moteur diesel ne doit pas dépasser:

- 20% pendant l'accélération,
- 15% en régime de roulement en charge
- 50% en régime d'effort maximal d'accélération en charge.

Les niveaux sonores extérieurs des véhicules lourds ne doivent pas dépasser 83 dbA, et les niveaux sonores intérieurs ne doivent pas dépasser 90 dbA lorsque mesurés selon les procédures d'essai actuellement en vigueur aux États-Unis. Les émissions de carter ne sont pas admises pour les moteurs lourds à essence.

5. Règlements de sécurité

La mise au point de tous les essais et normes de sécurité pour le Canada est du ressort de Transports Canada. Traditionnellement, les normes de sécurité canadiennes ont suivi de très près les normes américaines, avec un décalage d'un an environ. A l'avenir, les normes de sécurité s'accorderont généralement avec les priorités établies au plan quinquennal de la NHTSA.

Le tableau III-18 indique les normes existantes et leurs domaines d'application par type de véhicule. On attend plusieurs modifications prochaines tant aux normes de prévention des accidents qu'aux normes de résistance à la collision (tableaux III-19 et III-20).

Transports Canada est très intéressé par l'étude des coussins pneumatiques. Toutefois, la politique actuelle est de continuer d'exiger des dispositifs de retenue actifs jusqu'à ce qu'on dispose de données plus concluantes. On ne veut pas sacrifier la protection existante pour obtenir des coussins pneumatiques, car 75% à 85% de la population est soumise à des lois exigeant l'utilisation des ceintures de sécurité. On estime que 50% de tous les Canadiens utilisent des ceintures de sécurité à l'heure actuelle, et que le taux d'utilisation augmentera jusqu'à 80%.

Tableau III-18

Normes canadiennes actuelles de sécurité des véhicules à moteur

	Autobus	Châssis cabine	Moto de compétition	Motoneige de compétition	Minimoto	Motos, cyclomoteurs et vélomoteurs	Véhicules polyvalents à passagers	Voiture particulière	Motoneige	Traîneau de motoneige	Remorque	Bogie de conversion de remorque	Camion
Emplacement de commande	101	x	x				x	x					x
Séquence changement de vitesse	102	x	x				x	x					x
Dégivrage, désembuage	103	x	x				x	x					x
Essuyage et lavage	104	x	x				x	x					x
Freins hydrauliques	105	x						x					
Canalisations hydrauliques	106	x	x			x			x			x	x
Surfaces réfléchis- santes	107	x	x				x	x					x
Eclairage	108	x	x		x	x	x	x			x		x
Phares	108a	x	x				x	x					x
Pneus et jantes	110							x					
Rétroviseurs	111	x				x							x
Rétroviseurs	111a							x					
Escamotage de phares	112	x	x			x	x	x					x
Verrouillages de capots	113	x	x				x	x					x
Systèmes de verrouillage	114							x					

Tableau III-8 (suite)

		Autobus	Châssis cabine	Moto de compétition	Motoneige de compétition	Minimoto	Motos, cycломoteurs et vélomoteurs	Véhicules polyvalentes à passagers	Voiture particulière	Motoneige	Trainage de motoneige	Remorque	Bogie de conversion de remorque	Camion
Numéro de véhicule	115			x			x		x					
Liquides hydrauliques	116	x	x				x	x	x			x	x	x
Vitres motorisées	118							x	x					
Jantes et sélection des pneus	120	x	x				x	x				x	x	x
Système de freinage pneumatique	121	x	x									x	x	x
Commandes et indicateurs de motos	123						x							
Systèmes de commande d'accélérateurs	124	x	x					x	x					x
Protection des passagers	201								x					
Repose-tête	202								x					
Protection contre l'impact	203								x					
Volant	204								x					
Matériaux de vitrage	205	x	x				x	x	x			x		x
Fermetures de portes	206		x					x	x					x
Ancrages de sièges	207	x	x					x	x					x
Ceintures de sécurité	208	x						x	x					x
Ensemble ceintures	209	x	x					x	x			x		x
Ancrages de ceintures	210	x	x					x	x					x

Tableau III-18 (suite)

		Autobus	Châssis cabine	Moto de compétition	Motoneige de compétition	Minimoto	Motos, cyclomoteurs et vélomoteurs	Véhicules polyvalents à passagers	Voiture particulière	Motoneige	Traîneau de motoneige	Remorque	Bogie de conversion de remorque	Camion
Ecrous, disques, et enjolveurs	211							x	x					
Supports de pare-brise	212								x					
Systèmes de sièges et de retenue des enfants	213	x						x	x					x
Résistance de porte latérale	214								x					
Pare-chocs	215								x					
Protection contre l'ef- fraction par le toit	216								x					
Rétention et dégagement des vitres d'autobus de sortie de secours	217	x												
Protection en cas de capotage	220	x												
Système de carburant	301	x						x	x					x
Inflammabilité	302	x	x					x	x					x
Essieux	901											x		

Source: La Gazette du Canada

Tableau III-19

Modifications prévues aux normes canadiennes de sécurité
visant la prévention des collisions

Disposition des commandes - 101

Les compteurs de vitesse doivent être inscrits en kilomètres à l'heure au Canada. On fait un effort soutenu pour mettre au point des symboles pour les commandes des véhicules.

Dégivrage et désembuage - 103

On travaille sur la mise au point d'une nouvelle norme qui tiendra compte du dégivrage des vitres latérales. On espère que les États-Unis adopteront cette norme, car la visibilité latérale constitue un problème important.

Essuie-glace et lave-glace - 104

On tentera de persuader le Conseil économique pour l'Europe et les autorités américaines d'utiliser une méthode d'essai et un mélange salissant différents.

Freins hydrauliques - 105

L'application de cette norme sera étendue aux camions. Les variations de charge aux roues arrières peuvent provoquer le blocage des roues pendant le freinage.

Pneus et jantes - 110

En Europe, les pneus radiaux sont classés d'après la capacité maximale de vitesse. Il se peut que le Canada impose une cote de vitesse pour que les capacités des pneus soient accordées aux capacités des véhicules.

Freins pneumatiques - 121

La norme américaine contre le blocage ne fut pas adoptée car on la considérait injustifiée et on trouvait le matériel peu fiable. On travaille vers l'élimination des dérogations pour les remorques et les poids lourds pour la fin de cette année.

Lavage des phares - nouveau

Il est possible que l'on mette en application une norme exigeant un équipement de lavage des phares.

Source: Transports Canada

Tableau III-20

Modifications prévues aux normes canadiennes de sécurité
visant la résistance à la collision

Protection des passagers - 201

Protection contre l'impact - 203

Volant - 204

On compte étendre l'application de ces normes aux camions légers, aux fourgonnettes et aux véhicules moyens à passagers, peut-être six mois après Septembre 1980.

Repose-tête - 202

L'application de cette norme aux camions légers est actuellement de moindre priorité que les modifications aux normes 201, 203 et 204.

Ceintures de sécurité - 208

Ensembles ceintures - 209

Ancrages des ceintures - 210

La grande priorité est consacrée à la mise au point de versions modifiées de ces normes. Compte tenu que la supériorité des coussins pneumatiques n'est pas établie, on s'est engagé dans la voie des normes qui permettront de poursuivre l'utilisation des ceintures actives.

Supports de pare-brise - 212

L'application de cette norme sera bientôt étendue aux camions légers et aux véhicules moyens à passagers.

Sièges et dispositifs de retenue pour enfants - 213

L'autorité concernant cette norme revient au ministère de la Consommation et des Corporations.

Pare-chocs - 215

On doute que le public canadien soit d'accord pour faire les frais de pare-chocs à 5 m/h. Contrairement au cas des États-Unis, le paragraphe 581 relatif aux dommages admissibles aux pare-chocs n'est pas applicable au Canada.

Source: Transports Canada

Lors de nos entretiens, il fut souligné que les systèmes de dégivrage et de chauffage, les lave-glaces, les essuie-glaces et les pneus sont, dans l'environnement canadien, d'importants éléments de la sécurité. En raison de l'importance des organes liés à la sécurité au Canada, Transports Canada est en train de construire un nouveau centre d'essais sur la sécurité qui sera équipé d'un laboratoire, d'un dynamomètre, d'une chambre froide, de barrières de collision et de pistes d'essais à grande et à petite vitesse. Pour les fabricants canadiens qui espèrent mettre au point des organes liés à la sécurité, cette installation sera d'une valeur certaine.

6. Le code canadien de lutte contre la corrosion

Un code de lutte volontaire contre la corrosion a été élaboré à l'intention des manufacturiers de l'automobile par le Ministère de la Consommation et des Corporations conjointement avec le Groupe de travail fédéral-provincial sur la corrosion et la durabilité des véhicules à moteur. Le code existant précise que les véhicules doivent durer un an sans apparition de rouille superficielle, trois ans sans perforation et six ans sans détérioration structurale d'éléments tels que les supports de boîtes de vitesses, les charnières de portes, les supports de phares, les poignées de portes, etc. Depuis 1978, tous les fabricants qui vendent des automobiles sur le marché canadien acceptent de respecter les dispositions du code, ou offrent des garanties contre la corrosion qui assurent au consommateur une protection généralement semblable à celle établie par le code. En 1981, on prévoit un resserrement du code précisant un an et demi sans rouille superficielle, cinq ans sans perforation et six ans sans détérioration structurale. Il n'y a pas de prévisions au-delà de 1981 en ce moment. Le groupe de travail n'est pas encore arrivé à une décision quant au problème de la durabilité globale du véhicule. On examine des améliorations de matériaux qui réduiraient le coût des réparations aux véhicules (échappements, tubes de freins).

PAGE BLANCHE INTENTIONNELLE.

IV. LES GRANDES ÉVOLUTIONS TECHNOLOGIQUES PRÉVUES EN CONSÉQUENCE DES RÈGLEMENTS SUR LES VÉHICULES ET D'AUTRES PRESSIONS

A. Un aperçu des évolutions technologiques

En raison des futures pressions sur l'industrie de l'automobile en provenance de la réglementation, du marché et de la société, on prévoit des changements technologiques divers dans le domaine des voitures particulières et des camions routiers. Nous avons préparé un aperçu dans le but de fournir une toile de fond pour la considération des modifications aux pièces individuelles (tableaux IV-1 et IV-2). Ces graphiques montrent les grands changements technologiques que l'on peut attendre d'ici l'an 2000 pour les automobiles à six, cinq et quatre passagers et les camions légers, moyens et lourds. La longueur de chaque barre représente la pénétration attendue, de 0 à 100 pour cent, pour chaque changement.

1. Convertisseur de couple à crabotage

Les convertisseurs de couple classiques transmettent la puissance motrice du moteur à la boîte automatique par l'intermédiaire d'un fluide. Un convertisseur de couple "à crabotage" fait, dans certaines conditions de conduite, une dérivation mécanique pour éviter le glissement inhérent aux dispositifs de transmission hydraulique. L'accouplement mécanique est effectué par un embrayage mécanique incorporé dans le convertisseur de couple ou la boîte automatique.

Bien que Packard ait fabriqué un convertisseur de couple de ce genre au début des années 1950, Chrysler a été le premier à l'offrir parmi les fabricants actuels de voitures particulières. Sa version fut introduite en 1978. Depuis quelques années, on utilise des convertisseurs de couple à crabotage dans les transmissions automatiques de certains poids lourds.

2. Transmissions automatiques multivitesse (4 vitesses ou plus)

La plupart des transmissions automatiques conventionnelles possèdent trois vitesses avant. Chaque vitesse établit un rapport défini entre le régime du moteur et la vitesse rotative des roues motrices. Plus il y a de rapports de vitesse, plus le choix est grand en vitesses relatives entre le moteur et les roues. En augmentant le choix de vitesses relatives, on permet d'utiliser le moteur à des régimes plus proches du rendement maximal

Tableau IV-1

Récapitulatif prévisionnel de changements technologiques aux voitures particulières classé
par capacité en passagers, situation dans le temps et degré de pénétration

CHANGEMENT TECHNOLOGIQUE Nombre de passagers	1981			1985			1990			2000		
	6	5	4	6	5	4	6	5	4	6	5	4
Groupe motopropulseur												
Boîte automatique classique à trois vitesses	—	—	—		—	—						
Convertisseur de couple à crabotage	—	—	—		—	—						
Boîte automatique quatre vitesses avec convertisseur de couple à crabotage	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Transmission à variateur de vitesses								—	—		—	—
Lubrifiants d'essieux arrières améliorés								—	—		—	—
Pneus radiaux recomposés à haute pression												
Traction avant		—	—	—								
Moteur												
Moteur OTTO à allumage commandé	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Commande rapport air/carburant à boucle fermée				—	—	—	—	—	—	—	—	—
Commande de distribution à boucle fermée				—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lubrifiant de carter amélioré												
Suralimentation à turbine		—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
Carburateur à commande électronique					—	—	—	—	—	—	—	—
Débitmétrerie électronique du carburant				—	—	—	—	—	—	—	—	—
Injection électronique.				—	—	—	—	—	—	—	—	—
Moteur diesel												
Remplacement du moteur à allumage commandé	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Commande électronique du carburant				—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lubrifiants de carter améliorés												
Suralimentation à turbine	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Configuration du moteur												
V-8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
L-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V-6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
L-4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Commande électronique intégrale du groupe motopropulseur												
Accessoires												
Pompe à carburant et/ou entraînement de ventilateur électriques	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Entraînement homocinétique des accessoires												
Cadres												
- châssis séparé	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- monocoque	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Tableau IV-1 (suite)

CHANGEMENT TECHNOLOGIQUE Nombre de passagers	1981			1985			1990			2000		
	6	5	4	6	5	4	6	5	4	6	5	4
Suspension												
Avant Double triangle	—	—		—								
Jambes élastiques		—	—	—								
Arrière Essieu monobloc												
Direction												
Recirculation de billes - assistée	—	—		—								
Crémaillère - manuelle		—	—	—		—			—			—
Crémaillère - assistée		—		—	—	—	—	—	—	—	—	—
Freins												
Avant - à disques												
Arrière - à tambours												
Contrôle émissions - moteur OTTO à allumage commandé												
Convertisseur en série 3 voies/2 voies												
Capteur rapport air/carburant												
Système de commande:												
Pompe à air												
EGR proportionnel												
Catalyseur triple à métal noble (ou catalyseur à métal commun)												
Capteur rapport air/carburant												
Système de commande												

85

Tableau IV-2

Récapitulatif prévisionnel des changements technologiques aux camions légers, moyens et lourds
par situation dans le temps et degré de pénétration

AMÉLIORATION TECHNOLOGIQUE	1981			1985			1990			2000		
	Classes I,II	Classes III,IV,V,VI	Classes VII,VIII	Classes I,II	Classes III,IV,V,VI	Classes VII,VIII	Classes I,II	Classes III,IV,V,VI	Classes VII,VIII	Classes I,II	Classes III,IV,V,VI	Classes VII,VIII
Groupe motopropulseur												
Boîte automatique trois vitesses	—	—			—							
Convertisseur de couple à crabotage	—											
Boîte automatique multi-vitesses avec convertisseur de couple à crabotage				—	—		—	—	—	—	—	—
Semi-automatique			—			—			—			—
Transmission à variateur de vitesses										—		
Lubrifiants d'essieu arrière améliorés												
Pneus radiaux haute pression												
Essieu "Tag Axle"			—			—			—			—
Réduction des bruits de boîte de vitesses, d'essieu arrière et de pneus (travail de développement)			—			—			—			—
Commande électronique intégrale de groupe motopropulseur							—			—		
Moteur												
Moteur OTTO à allumage commandé												
Pénétration du moteur à allumage commandé	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Commande rapport air/carburant à boucle fermée				—	—	—	—	—	—	—	—	—
Commande de distribution à boucle fermée				—	—	—	—	—	—	—	—	—
Carburateur à commande électronique du carburant				—	—	—	—	—	—	—	—	—
Débitmétrie électronique du carburant				—	—	—	—	—	—	—	—	—
Suralimentation à turbine	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lubrifiants de carter améliorés												
Moteur diesel												
Pénétration du moteur diesel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Suralimentation à turbine	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Lubrifiants de carter améliorés												
Commande électronique du carburant				—	—	—	—	—	—	—	—	—
Variantes de moteur												
Turbine à gaz												—
Turbine compound diesel											—	—
Stirling											—	—

Tableau IV-2 (suite)

AMÉLIORATION TECHNOLOGIQUE	1981			1985			1990			2000		
	Classes I,II	Classes III,IV,V,VI	Classes VII,VIII	Classes I,II	Classes III,IV,V,VI	Classes VII,VIII	Classes I,II	Classes III,IV,V,VI	Classes VII,VIII	Classes I,II	Classes III,IV,V,VI	Classes VII,VIII
Accessoires												
Ventilateur modulé (débrayage de ventilateur)		—	—		—	—		—	—		—	—
Pompe à carburant électrique				—	—	—	—	—	—	—	—	—
Entraînement homocinétique des accessoires	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—
Cadre												
- Châssis séparé	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
- Monocoque				—			—			—		
Aérodynamiques												
Déflecteur d'air			—			—			—			—
Déflecteur antitoutbillons		—				—			—			—

dans des conditions de conduite données. Les transmissions automatiques multivitesse permettent donc d'utiliser un moteur à son régime optimal d'une manière plus régulière que les boîtes à trois vitesses.

La Ford Motor Company fut le premier fabricant américain à monter des transmissions automatiques à 4 vitesses sur des voitures particulières, lorsqu'elle a introduit une telle boîte pour des modèles de 1980. Les boîtes automatiques multivitesse sont disponibles sur les poids lourds depuis assez longtemps, quoique leur accueil par les camionneurs ait été marginal.

Des commandes électroniques seront probablement nécessaires pour faire fonctionner un groupe motopropulseur dans les meilleures conditions de rendement. On pense donc voir la réalisation de la commande électronique totale des groupes motopropulseurs d'ici 1990.

3. Transmissions à variateur continu de vitesse

Les transmissions à variateur continu de vitesse assurent une sélection infinie de rapports de vitesse entre le moteur et les roues réceptrices. Par conséquent, le moteur fonctionne au régime optimal sous pratiquement toutes les conditions de conduite.

On utilise les variateurs de vitesse depuis plusieurs décennies pour les machines industrielles de faible puissance. Leur application aux puissants véhicules routiers modernes a été retardée par des problèmes de bruit, de vibrations, de durabilité et de commande. Cependant, plusieurs entreprises, dont la société hollandaise VanDoorne's Transmissie, font des progrès importants vers la résolution de ces problèmes. Dans les voitures américaines de grande série, ces transmissions feront probablement leur apparition vers les années 1985 à 1990.

4. Lubrifiants améliorés

Les lubrifiants sont consommateurs de puissance en raison de l'énergie nécessaire au pompage et au cisaillement. La composition et la viscosité influencent la consommation énergétique de ces fonctions. De nouvelles formules de lubrifiants synthétiques et pétroliers permettent une lubrification adéquate tout en réduisant l'énergie de pompage et de cisaillement.

5. Les pneus radiaux recomposés à haute pression

L'énergie consommée par les pneus est surtout fonction de la flexion. La flexion d'un pneu dépend de sa conception, de son mélange de caoutchouc et de sa pression de service. Les fabricants de pneus oeuvrent à la mise au point de pneus fonctionnant à des pressions plus élevées qui sont recomposés avec des mélanges de caoutchouc qui consomment moins d'énergie par la flexion.

6. Traction avant

Les dispositions classiques avec le moteur à l'avant et la propulsion arrière exigent une partie importante du volume disponible de l'ensemble du véhicule pour loger les divers organes composants. En plaçant tous les organes dans une seule partie du véhicule, on réduit au minimum l'encombrement et le poids du groupe motopropulseur. Par conséquent, il devient possible de réduire l'encombrement et le poids de l'ensemble du véhicule.

Il semble plus avantageux de loger le groupe motopropulseur entièrement à l'avant de la voiture qu'à l'arrière. On sait que la traction avant donne d'excellentes caractéristiques d'adhérence et de stabilité directionnelle sur des routes glissantes. L'avantage principal réside dans l'obtention d'un maximum de volume du habitacle pour un encombrement global donné. C'est pourquoi nous pensons que la traction avant deviendra la règle générale pour les voitures particulières d'ici 1990.

7. Commandes électroniques à boucle fermée

Pour tous les véhicules à l'exception des plus petites voitures particulières, des commandes électroniques à boucle fermée avec des convertisseurs catalytiques à trois voies pour minimiser les émissions d'oxyde de carbone, d'hydrocarbures non brûlés et d'oxydes d'azote seront exigées pour répondre aux normes américaines de lutte contre les émissions d'échappement pour 1981. En général, ces commandes maintiennent le calage de distribution, la recirculation des gaz d'échappement, le débit de la pompe à air et le rapport air/charburant à des points de consigne précis pour chaque régime du moteur.

Ces automatismes commandent le rapport air/carburant par l'intermédiaire soit d'un carburateur à commande électronique soit d'un autre dispositif de mesure du carburant tel qu'un système d'injection. Le carburateur et le système d'injection sont tous les deux capables de répondre aux normes sur les gaz d'échappement. Le système d'injection s'avérera sans doute plus durable et capable de respecter des tolérances plus restreintes. La "marge de sécurité" (plage en-dessous des niveaux maximaux des émissions admissibles) dans laquelle le véhicule doit fonctionner pendant 50 000 milles, est donc plus étroite avec le système électronique de commande du débit de carburant qu'avec la carburation à commande électronique. Par conséquent, nous prévoyons que la commande électronique du débit de carburant remplacera les carburateurs à commande électronique.

8. Suralimentation à turbocompresseur

La suralimentation est un moyen d'augmenter la quantité de carburant brûlée par un moteur à essence par unité de temps. Un moteur de petite cylindrée équipé d'un turbocompresseur peut brûler autant de carburant qu'un moteur à grosse cylindrée sans suralimentation dans le même temps, et peut donc développer autant de puissance. Par conséquent, l'accélération d'une voiture équipée d'un petit moteur suralimenté peut égaler celle d'une voiture ayant un moteur plus gros sans suralimentation.

Si le turbocompresseur est commandé de façon à fonctionner seulement lorsqu'il faut un maximum de puissance, un moteur suralimenté de petite cylindrée peut assurer l'économie d'essence d'un petit moteur tout en fournissant la performance d'un gros moteur. On prévoit qu'une partie des voitures particulières et des camions légers seront équipés de turbocompresseurs.

Dans le cas d'un moteur diesel, un turbocompresseur assure une puissance améliorée et un échappement moins chargé de particules. La puissance développée par un moteur diesel suralimenté est à peu près égale à celle d'un moteur à essence sans suralimentation et de même cylindrée. On pense que les turbocompresseurs seront montés en série sur la plupart des voitures particulières et camions légers mûs par des moteurs diesel. On utilise déjà les turbocompresseurs sur la plupart des poids lourds à moteurs diesel.

9. Configuration des moteurs

C'est la configuration du moteur qui détermine l'espace nécessaire pour le loger. Au fur et à mesure que le besoin d'optimiser l'utilisation du volume disponible devient plus pressant, les ensembles moteurs de dimensions réduites seront de plus en plus recherchés. Par conséquent, on peut supposer que les V-6 remplaceront les moteurs à six cylindres en ligne.

Au fur et à mesure de la réduction des cylindrées suite à la baisse des exigences en puissance des voitures plus légères, moins de cylindres seront nécessaires au développement de la puissance désirée. Les moteurs à 4 et à 6 cylindres remplaceront donc les moteurs à 8 cylindres.

Moins il y aura de cylindres dans un moteur, plus les vibrations poseront des problèmes. Lorsqu'il y a moins de cylindres pour développer une puissance donnée, les impulsions de puissance seront plus fortes et leurs fréquences seront plus basses. En utilisant des cylindres plus petites en plus grand nombre, on peut obtenir des impulsions plus rapides et un fonctionnement plus égal. Par conséquent, nous pensons que les moteurs V-8 de petite cylindrée seront utilisés pour les voitures de luxe jusqu'en 1990. Par contre, en utilisant des cylindres plus nombreux, on augmente le coût du moteur et on réduit le potentiel de rendement en créant une grande zone de refroidissement des parois et d'échange de chaleur. Au-delà de 1990, nous pensons que le nombre de moteurs V-8 sera négligeable.

10. Moteurs diesel

Les moteurs diesel assurent jusqu'à 25% d'économie de carburant par rapport aux moteurs à essence donnant les mêmes niveaux de performance. Il est probable que le diesel jouera un rôle de plus en plus important dans les efforts de l'industrie d'abaisser la consommation du carburant et de se conformer aux normes d'économie des carburants aux États-Unis.

11. Commande électronique des moteurs diesel

Pour faire face aux normes de lutte contre les émissions d'échappement de plus en plus sévères, il faudra incorporer des commandes électroniques aux moteurs diesel pour optimiser la distribution de l'injection, le taux d'injection, le niveau de suralimentation et le taux de recirculation des gaz d'échappement. Les commandes mécaniques n'ont pas la souplesse nécessaire pour optimiser le fonctionnement du moteur sous toutes les conditions.

12. Pompe à carburant électrique, commande de ventilateur électrique et entraînement homocinétique des accessoires

Les pompes à carburant électriques, les commandes électriques des ventilateurs et les systèmes d'entraînement homocinétique des accessoires représentent tous des moyens de réduire les pertes de puissances des moteurs. Les commandes de ventilateurs et les pompes à carburant électriques fonctionnent de façon intermittente selon les besoins. Les entraînements homocinétiques réduisent ou éliminent la charge d'inertie sur le moteur dues aux variations de vitesse et permettent aux accessoires comme la pompe à eau, l'alternateur et la pompe de servo-direction de fonctionner à leur régime optimal. Tous ces dispositifs sont en usage actuel ou en cours de mise au point et seront utilisés couramment d'ici 1985.

L'apparition de la traction avant placera les radiateurs autrement qu'en bout de vilebrequin. La commande électrique du ventilateur sera nécessaire dans le cas de la traction avant parce que l'entraînement par le vilebrequin ne sera pas possible.

13. Suspension avant

Les éléments de la suspension avant devront s'accomoder du volume du groupe motopropulseur. Le système classique au double triangle de suspension utilisé sur la plupart des voitures américaines à moteur avant et à propulsion arrière occupe une partie non négligeable de la largeur du véhicule. Dans le cas d'une voiture à traction avant, le double triangle occuperait un espace qui doit servir à loger à la fois le moteur, la boîte de vitesses et la transmission aux roues. Une suspension avant du type à jambe élastique occuperait moins de place dans le compartiment du moteur qu'une suspension à double triangle. Par conséquent, la tendance vers la suspension à jambe élastique devrait aller en s'affirmant pour les véhicules à traction avant.

14. Suspension arrière

Il existe de nombreux types de trains arrière qui conviendraient aux voitures de l'avenir. De toutes ces possibilités, l'essieu monobloc est le type le plus rentable, le plus durable et le plus facile à fabriquer en grande série. Nous pensons donc que l'essieu monobloc continuera d'être utilisé pour la plupart des voitures et des camions de fabrication nord-américaine.

15. Direction

Il existe essentiellement deux types de direction qui peuvent être employés pour les véhicules routiers: la direction à vis et secteur (dont des versions améliorées dites à recirculation de billes) et la direction à crémaillère. Le système à recirculation de billes prédomine parmi les voitures et les camions à propulsion arrière fabriqués en Amérique du Nord.

La direction à crémaillère est de plus en plus appréciée parce qu'elle élimine la plupart des biellettes et articulations nécessaires à la direction à recirculation de billes. Le système à crémaillère est donc plus facile à loger dans les espaces limités que l'on trouve dans les petites voitures et les tractions avant.

Nous estimons que la tendance actuelle vers la direction à crémaillère s'affirmera pour les nouveaux modèles à traction avant. Cependant, compte tenu des moyens existants pour la fabrication des directions à recirculation de billes, on prévoit le maintien de ce système pour les camions à propulsion arrière.

16. Structure des véhicules

La construction automobile se fait par deux méthodes distinctes: à châssis et à caisse monocoque. La construction à châssis part d'une plate-forme structurale sur laquelle on construit la carrosserie du véhicule. La construction monocoque exige une caisse capable de supporter toutes les contraintes auxquelles le véhicule sera soumis et de porter le moteur, la charge utile et tous les autres organes du véhicule. La méthode à châssis permet une construction modulaire très adaptable, ce qui convient bien à la production en grande série des véhicules dont les utilisateurs pourraient désirer des variantes de carrosserie. Pour cette raison, nous pensons que le châssis conservera son importance pour la construction des camions à usage commercial et les automobiles spécialisées ou de luxe. La construction monocoque élimine en grande mesure le double emploi d'éléments structuraux que l'on trouve dans les véhicules à châssis et réduit ainsi le poids du véhicule dans la plupart des cas. On peut donc prévoir l'utilisation de la caisse monocoque pour la plupart des voitures particulières et des camions assimilés à cette catégorie.

17. Freins

On ne prévoit aucun changement à la demande pour les voitures et les camions légers équipés de freins à disques à l'avant. On pourrait également monter des freins à disques à l'arrière des voitures, ce qui constituerait un atout sur le marché, abstraction faite du coût supplémentaire et du manque de durabilité des freins à main intégrés aux freins arrière à disques. Les freins à tambour s'adaptent bien aux besoins fonctionnels des freins à main ou de secours, et on peut prévoir qu'ils seront utilisés à l'arrière de la plupart des voitures particulières et des camions légers.

18. Variantes de moteurs pour camions

A l'heure actuelle, le moteur Stirling, la turbine à gaz et le moteur compound diesel suscitent beaucoup d'intérêt tant pour les voitures particulières que pour les camions. D'ici 1995 environ, on prévoit que les économies de carburant offertes par ces moteurs justifieraient le prix d'achat supplémentaire pour les camions à usage commercial. Afin d'assurer une meilleure économie de carburant que les moteurs classiques, il faudra mettre au point pour la turbine à gaz et le moteur Stirling des pièces en céramique qui n'existent pas à présent. Le coût de la production et de l'inspection de ces pièces augmenterait sans doute le prix du moteur à un niveau justifiable uniquement pour les kilométrages élevés des véhicules de transports commerciaux.

19. Dispositifs aérodynamiques pour camions

Les déflecteurs d'air montés sur le toit des cabines ont pour effet de réduire la turbulence créée par le passage de l'air sur la cabine et par-dessus les poids lourds articulés. Les déflecteurs anti-tourbillon réduisent ou éliminent la turbulence entre la cabine du tracteur et la remorque. Ces deux dispositifs réduisent la résistance aérodynamique et on peut prévoir qu'ils seront montés en série sur tous les camions long-courriers d'ici le milieu des années 1980.

B. Récapitulatif détaillé des évolutions de conception et de matériaux

Suite à la préparation d'un aperçu des évolutions majeures de la technologie de l'automobile et des camions, nous avons compilé une liste détaillée des changements conceptuels et matériels prévus d'ici l'an 2000 (tableaux IV-3 et IV-4). De nombreux changements prévus se

MODIFICATIONS CONCEPTUELLES ET MATÉRIELLES D'ÉLÉMENTS DE VÉHICULES
REPRÉSENTANT DES CRÉNEAUX POUR LES FABRICANTS CANADIENS (VOITURES
PARTICULIÈRES ET CAMIONS LÉGERS)

ÉLÉMENT	PRÉSENTATION ACTUELLE 1978 - 1980	1985			1990			2000		
		CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT	CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT	CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT
		MATÉRIAUX	CONCEPTION		MATÉRIAUX	CONCEPTION		MATÉRIAUX	CONCEPTION	
Béquille à gaz pour troisième porte.	Gaz à haute pression dans système à piston et à cylindre.		X	<u>Recherché:</u> Un moyen moins coûteux de tenir la porte arrière ouverte.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Système de garniture de toit.	Tenue en place par une colle, des attaches ou une barre d'acier sous contrainte.	X	X	<u>Recherché:</u> Une garniture de toit en une pièce, montée par simple pression pour améliorer l'insonorisation.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Isolants de plancher.	Tapis en mousse fibreuse fixé par de l'asphalte.	X		<u>Recherché:</u> Une colle anti-rouille pour remplacer l'asphalte.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Cadre de siège.	Acier.			Pareil à 1978-1980.	X		Composés plastique/acier, polyéthylène moulé par soufflage.			Pareil à 1990
Glissières de siège.	Manuelles.		X	Siège avec réglage de position automatique à mémoire pour chaque personne qui utilise le siège.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Mécanisme des fenêtres.	Pignons en acier estampé et câbles.	X	X	Crémaillère plus légère (plastique ou ruban à filament de nylon).			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Garniture tableau de bord/intérieur.	Plastique moulé.	X		Plastique moulé rempli de farine de bois pour donner un aspect de bois (p. ex. Fiat).			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Essuie-glace.	Caoutchouc et/ou plastique et/ou acier.			<u>Recherché:</u> Un essuie-glace qui distribuera un produit de déglacement de façon égale sur toute la longueur de la lame, avec un mécanisme plus léger et moins coûteux.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Ceintures de sécurité.	Ceintures et bandoulières actives.		X	Ceinture passive à 3 ancrages, ou ceinture active de taille plus coussin pneumatique, ou ceinture passive en bandoulière plus barre aux genoux.		X	<u>Recherché:</u> Ceinture passive pour passager du milieu et, en général, de meilleurs dispositifs de retenue.			Pareil à 1990
Pare-chocs.	Face et barre de recul en acier/aluminium, montées sur tampons acier/caoutchouc.	X	X	Plastique moulé - même couleur que la carrosserie.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Phares.	Filament au tungstène.	X	X	Lampe à halogène ou à quartz/iode avec lentilles en plastique.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Phares anti-brouillard.	Non disponibles chez les FMO.		X	Recherchés (utiles aussi pour la neige).			Pareil à 1985			Pareil à 1990

TABLEAU IV-3

MODIFICATIONS CONCEPTUELLES ET MATÉRIELLES D'ÉLÉMENTS DE VÉHICULES
REPRÉSENTANT DES CRÉNEAUX POUR LES FABRICANTS CANADIENS (VOITURES
PARTICULIÈRES ET CAMIONS LÉGERS)

ÉLÉMENT	PRÉSENTATION ACTUELLE 1978 - 1980	1985			1990			2000		
		CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT	CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT	CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT
		MATÉRIAUX	CONCEPTION		MATÉRIAUX	CONCEPTION		MATÉRIAUX	CONCEPTION	
Feux arrières	Rouges lors de l'application des freins		X	Ambrés pour frein-moteur - rouge pour freinage actif.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Rétroviseurs.	Verre.			Optionnel - rétroviseurs intérieurs classiques.	X		Plastique			Pareil à 1990
Fenêtres.	Verre.		X	Réduire épaisseur.	X		Plastique			Pareil à 1990
Pare-brise.	Non chauffant.		X	<u>Recherché</u> : Pare-brise à chauffage électrique sans les contraintes visuelles que l'on trouve dans les lunettes arrière actuelles.	X		Plastique	X		Plastique
Bloc cylindres.	Fonte.	X		Aluminium avec chemises en acier ou en fonte.			Bloc en aluminium intégral.			Pareil à 1990
Chemises de cylindres.	Aucune (voitures américaines)	X	X	Fonte centrifugée.			Aucun			Pareil à 1990
Culasse.	Fonte en général.	X		Aluminium avec sièges de soupapes rapportées.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Sièges de soupapes rapportés.	Stellite ou acier ou absents.	X		Bronze phosphoreux, fer, acier ou poudre métallique.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Pistons.	Aluminium moulé sous pression.		X	Aluminium moulé sous pres- sion avec pièces rapportées en nickel coulé, pour moteur diesel.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Couverts de moteur et carters extérieurs.	Acier embouti.	X	X	Acier embouti à double paroi (amortissement du bruit), plastique moulé ou plastique embouti.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Pompe à carburant.	Mécanique.	X	X	Electrique.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Carbureteur.	Buse d'air généralement fixe, corps en zinc.	X	X	Corps en plastique, buse d'air variable, à commande électro- nique ou remplacé par injec- tion unique.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Logement de filtre à air.	Généralement en acier embouti.	X		Aluminium ou plastique moulé.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Collecteur d'admission.	Généralement en fonte.	X		Aluminium, acier embouti.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Collecteur d'échappement.	Fonte.	X		Acier embouti/tube cintré.			Pareil à 1985			Pareil à 1990
Joints (à l'exception des joints de culasses et de col- lecteurs).	Généralement en papier/fibre.	X		Silicone RTV ou anaérobie.			Pareil à 1985			Pareil à 1990

TABLEAU IV-3

MODIFICATIONS CONCEPTUELLES ET MATERIELLES D'ÉLÉMENTS DE VÉHICULES
REPRÉSENTANT DES CRENEAUX POUR LES FABRICANTS CANADIENS (VOITURES
PARTICULIÈRES ET CAMIONS LÉGERS)

ÉLÉMENT	PRÉSENTATION ACTUELLE 1978 - 1980	1985			1990			2000		
		CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT	CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT	CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT
		MATÉRIAUX	CONCEPTION		MATÉRIAUX	CONCEPTION		MATÉRIAUX	CONCEPTION	
Arbre à cames	Fonte			Pareil à 1978-1980.	X	X	Recherché: Dispositif électrique de distribution variable aux soupapes.			Pareil à 1990
Entraînement d'arbre à cames pour les moteurs en V.	Pignons et/ou chaînes silencieuses.	X	X	Courroie à dents en caoutchouc.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990
Poussoirs de soupapes.	Acier trempé.			Pareil à 1978-1980.	X		Céramique.			Pareil à 1990
Ventilateur.	Tôle d'acier emboutie, plastique.	X		Plastique rigide moulé.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990
Entraînement de ventilateur	Poulie et courroie.		X	Moteur électrique.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990
Distributeur.	Distribution mécanique.			Pareil à 1978-1980.		X	Distribution à commutation électrique telle qu'élaborée par Citroën.			Pareil à 1990
Roues.	Acier laminé/embouti.	X	X	Recherché: Une technologie de roues légères.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990
Pneus.	Conventionnels sans chambre.			HSS, plastique, aluminium - pareil à 1978-1980.	X	X	Capacité de rouler à plat.			Pareil à 1990
Roue de secours.	Conventionnelle.		X	Roue de secours miniaturisée.			Roue de secours optionnelle seulement.			Pareil à 1990
Ressorts hélicoïdaux	Acier plein.		X	Tube creux en acier.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990
Ressorts à lames.	Acier plein.		X	Éliminés.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990
Barres stabilisatrices.	Barre en acier plein, de forme spirale		X	Barres pleines estampées		X	Barre creuse à la place de la barre pleine.			Pareil à 1990
Jambes élastiques.	Capacité de charge limitée.		X	Recherché: Mise au point d'une jambe élastique utilisable sur des voitures ou des camions lourds.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990
Amortisseur à compensation de charge.	Commande de niveau manuel ou photoélectrique.		X	Automatisme électronique étanche de compensation de charge.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990
Roulements de roues.	Roulements à rouleaux coniques.		X	Graissage à vie, roulements à billes fermés, montés à l'avance dans le moyeu (style GM) occupera une bonne partie du marché.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990

TABLEAU IV-3

MODIFICATIONS CONCEPTUELLES ET MATÉRIELLES D'ÉLÉMENTS DE VÉHICULES
REPRÉSENTANT DES CRÉNEAUX POUR LES FABRICANTS CANADIENS (VOITURES
PARTICULIÈRES ET CAMIONS LÉGERS)

ÉLÉMENT	PRÉSENTATION ACTUELLE 1978 - 1980	1985			1990			2000		
		CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT	CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT	CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT
		MATÉRIAUX	CONCEPTION		MATÉRIAUX	CONCEPTION		MATÉRIAUX	CONCEPTION	
Canalisations pour freins hydrauliques.	Canalisations en acier.		X	<u>Recherchés</u> : Canalisations à faible coût résistant à la corrosion.			Pareil à 1990.			Pareil à 1990.
Boîte de vitesses/transmission aux roues.	3 ou 4 étages distincts, manuelle ou automatique.		X	Manuelle à 4 ou 5 vitesses. Automatique à 3 ou 4 vitesses, ainsi que quelques transmissions à variateur de vitesses.		X	En général, boîtes automatiques à variateur de vitesses.	X		En général, boîtes automatiques à variateur de vitesses.
Couronne et pignon.	Fer malléable ou acier forgé hypolaide ou spiral conique.		X	Engrenage hélicoïdal cylindrique en acier coulé, acier forgé (AV transversale).			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Convertisseur catalytique.	Catalyseur oxydant.	X	X	Catalyseur réducteur et oxydant.		X	<u>Recherché</u> : Triple catalyseur à métal commun capable de durer 50000 milles.			Pareil à 1990.
Réservoirs de carburant.	Acier embouti.	X	X	Plastique moulé.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Boîtier de direction.	A recirculation de billes.	X	X	À crémaillère.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Câblage des véhicules.	Conducteur en cuivre.			Pareil à 1978-1980.		X	Feuille de cuivre.			Pareil à 1990.
Faisceau de radiateur.	Cuivre.	X		Aluminium, cuivre.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Boîtes à eau: radiateur, appareil de chauffage.	Cuivre estampé.	X		Plastique moulé.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Robinetts de commande de chauffage.	Cuivre.	X		Plastique moulé.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Commandes de climatisation	Actionnées par diaphragme à dépression.		X	<u>Recherchées</u> : Commandes d'un type autre qu'à dépression pour les voitures à moteur diesel.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Entraînement compteur-vitesses.	Câbles et engrenage.		X	Compteur de vitesses électronique.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Garniture de carrosserie.	Acier inoxydable, plastique vinylique, aluminium, acier chromé.			Pareil à 1978-1980.		X	En plus: plastique placable et acier chromé noir.			Pareil à 1990.
Peinture.	Classique à base de solvant.	X		Peinture extérieure à eau, température de cuisson moins élevée.			Pareil à 1985.			Couleurs incorporées au moulage des pièces extérieures en plastique.
Fixation carrosserie et garniture.	Ecrous, boulons, vis, écrous "linnerman", adhésifs.	X		Adhésifs améliorés pour le montage des carrosseries.	X	X	Remplacement par adhésifs.			Utilisation plus poussée des adhésifs.
Freins anti-dérapage.	Valve de correction proportionnelle de pression.		X	<u>Recherché</u> : Système intelligent de captage de vitesses et de correction le freinage à moindre coût.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.

TABLEAU IV-3

MODIFICATIONS CONCEPTUELLES ET MATÉRIELLES D'ÉLÉMENTS DE VÉHICULES
REPRÉSENTANT DES CRÉNEAUX POUR LES FABRICANTS CANADIENS (VOITURES
PARTICULIÈRES ET CAMIONS LÉGERS)

ÉLÉMENT	PRÉSENTATION ACTUELLE 1978 - 1980	1985			1990			2000		
		CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT	CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT	CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT
		MATÉRIAUX	CONCEPTION		MATÉRIAUX	CONCEPTION		MATÉRIAUX	CONCEPTION	
Suspension avant.	Le double triangle prédomine.		X	La jambe élastique prédomine.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Carter de différentiel arrière.	Fonte.		X	Quasi éliminé.		X	Éliminé.			Pareil à 1990.
Groupe motopropulseur.	Propulsion arrière.		X	Généralement à traction avant.		X	Entièrement à traction avant.			Pareil à 1990.
Refroidisseur huile moteur	Aucun.		X	Nécessaire pour corriger les températures plus élevées des moteurs.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Refroidisseur huile direction assistée.	Aucun.		X	Nécessaire à cause des températures plus élevées.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Joint de cardan.	Cardan classique.		X	Joint homocinétique à prix réduit et en grande quantité.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Turbocompresseur.	Classique.			Pénétration augmentée.	X	X	Turbocompresseur à géométrie variable, composants céramiques.			Pareil à 1990.
Canalisations de turbocompresseur.	Tubes acier inoxydable.			Demande augmentée.			Demande augmentée.			Demande augmentée.
Pièces de turbocompresseur	Remplacement joints et roues.			Demande augmentée.			Demande augmentée.			Demande augmentée.
Ressorts arrière.	A lames ou hélicoïdaux.		X	Hélicoïdaux ou à barre de torsion, creux pour réduire le poids.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Huiles et graisses.	Pétrolières, conventionnelles.	X		Huiles et graisses synthétiques "glissantes".			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Carburant.	Essence et gas-oil pétroliers.			Pareil à 1978-1980.	X		Pénétration limitée des carburants synthétiques.			Pénétration sensible des carburants synthétiques.
Système d'injection de carburant (Diesel).	Injection indirecte (Bosch, CAV).		X	Meilleur fonctionnement à coût réduit, deuxième source de fourniture.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Capteurs de détonation.	Capteurs actuels sur bougie CA non fiables.		X	Besoin de compensation de la limite de pauvreté, d'étalonnage d'étincelles marginal, des tolérances de fabrication et des variations de carburants.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.

TABLEAU IV-3

MODIFICATIONS CONCEPTUELLES ET MATÉRIELLES D'ÉLÉMENTS DE VÉHICULES
REPRÉSENTANT DES CRÉNEAUX POUR LES FABRICANTS CANADIENS (VOITURES
PARTICULIÈRES ET CAMIONS LÉGERS)

ÉLÉMENT	PRÉSENTATION ACTUELLE 1978 - 1980	1985			1990			2000		
		CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT	CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT	CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT
		MATÉRIEL X	CONCEPTION		MATÉRIEL X	CONCEPTION		MATÉRIEL X	CONCEPTION	
EGR programmable pour moteur diesel.	Aucun.		X	A mesure que l'interaction des contrôles des émissions NO _x et particules devient plus complexe, un système EGR intelligent sera nécessaire.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Capteur anémométrique.	A présent, seul l'anémomètre à ailettes incorporé dans le système Bosch "L-jetronic" est fabriqué.		X	Précision de débitmétrie carburant améliorée par rapport aux techniques à vitesses/densité.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Capteur linéaire de rapport air/carburant.	Non disponible actuellement.		X	Nécessaire à la stabilité de la commande à boucle fermée pendant le fonctionnement non stochiométrique.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Injecteurs électromagnétiques pour moteurs diesel.	Non disponible actuellement.		X	A mesure que les commandes pour diesel deviennent plus complexes, un système d'injection électronique (EFI) pour moteurs diesel sera nécessaire.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Dispositif d'actionnement à déplacement linéaire pour moteurs diesel.	Non fabriqué par FMO.		X	Dispositif d'actionnement à haute précision et à coût réduit pour contrôler le carburant diesel à la pompe d'injection.		X	Remplacer par injecteur électromécanique pour moteur diesel.			Remplacer par injecteur électromécanique pour moteur diesel.
Relais et solénoïdes à semi-conducteurs.	Relais et solénoïdes électromécaniques disponibles actuellement.	X	X	Besoin d'une technologie de commutation à semi-conducteurs ayant de meilleures caractéristiques d'interférence électromagnétique (EMI).			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Indicateurs plus petits et moins profonds pour tableaux de bord.	Indicateurs actuels sont plus grands (carburant, compteur vitesse, tachymètre, huile, batterie, horloge, etc.)		X	A mesure de la réduction de l'encombrement des tableaux de bord, le matériel d'instrumentation devient critique. Des indicateurs plus petits et moins profonds deviennent indispensables.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Éléments d'affichage avancés.	A présent, lectures analogues et témoins lumineux. Position du papillon, température, pression, vitesse par capteurs magnétiques, débit carburant.		X	Affichage à cristaux liquides et à diodes lumineuses pour l'instrumentation avancée.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Capteurs moteur électroniques (demandes marché des pièces)			X	Capteurs à moindre prix pour les besoins des FMO et du marché des pièces.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Commande de vitesse de croisière (diesel)	Les systèmes actuels utilisent les pertes de pompage au moteur pour contrôler la vitesse en descente.		X	Elaborer une commande efficace de vitesse de croisière pour les automobiles diesel afin de maintenir une vitesse constante en descendant les côtes.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.

TABLEAU IV-4

MODIFICATIONS CONCEPTUELLES ET MATÉRIELLES D'ÉLÉMENTS DE VÉHICULES
REPRÉSENTANT DES CRÉNEAUX POUR LES FABRICANTS CANADIENS (CAMIONS
MOYENS ET LOURDS)

ELEMENT	PRÉSENTATION ACTUELLE 1978 - 1980	1985		1990		2000	
		CHANGEMENT		CHANGEMENT		CHANGEMENT	
		MATÉRIEAUX	CONCEPTION	MATÉRIEAUX	CONCEPTION	MATÉRIEAUX	CONCEPTION
Moteur.	A essence pour camions moyens.		X	X			Turbine à gaz pour camions long-courriers (poids lourds)
Turbocompresseur.	Classique.			X	X		Pareil à 1990.
Silencieux.	Classique.		X				Pareil à 1990.
Boîte de vitesses.	Manuelle, à vitesses multiples.		X		X		Pareil à 1990.
Entraînement homocinétique d'accessoires.	Non fabriqué à présent.		X				Pareil à 1990.
Essieu "Tag Axle".	Essieu non moteur utilisé maintenant à l'arrière.						Pareil à 1990.
Améliorations aérodynamiques	Défecteurs de vent. Remorques carénées Défecteurs anti-tourbillons.						Pareil à 1990. Pareil à 1990. Pareil à 1990.
Remorques.	Longueur limitée. Charges sur essieux limitées. Remorques indépendantes limitées.		X				Pareil à 1990.
Pneus.	Capacité de charge limitée.		X				Pareil à 1990.
Récupération de chaleur en fin de cycle.	Développement expérimental subventionné par DOE américain.		X				Pareil à 1990.
Pneus.	Construction radiale classique.						Pareil à 1990.
Pneus.	Bande de roulement classique.						Pareil à 1990.
Groupe de réfrigération pour camions frigorifiques	Moteur diesel (10 à 15 CH).						Pareil à 1990.
Pistons diesel.	Fonte.	X	X	X	X		Introduction de pistons en céramique intégrale.
Segments de pistons diesel.	Fonte ou acier.	X	X				Pareil à 1990.

TABLEAU IV-4

MODIFICATIONS CONCEPTUELLES ET MATÉRIELLES D'ÉLÉMENTS DE VÉHICULES
REPRÉSENTANT DES CRÉNEAUX POUR LES FABRICANTS CANADIENS (CAMIONS
MOYENS ET LOORDS)

ÉLÉMENT	PRÉSENTATION ACTUELLE 1978 - 1980	1985		DESCRIPTION DU CHANGEMENT	1990		DESCRIPTION DU CHANGEMENT	2000		DESCRIPTION DU CHANGEMENT
		CHANGEMENT			CHANGEMENT			CHANGEMENT		
		MATÉRIAUX	CONCEPTION		MATÉRIAUX	CONCEPTION		MATÉRIAUX	CONCEPTION	
Châssis et roues	Acier, aluminium.	X		Utilisation de l'aluminium augmentée.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Ressorts à lames.	Acier.			Pareil à 1978-1980.	X		Epoxyde renforcé aux fibres de carbone.			Pareil à 1990.
Arbre de transmission.	Tube d'acier.			Pareil à 1978-1980.	X		Epoxyde renforcé aux fibres de carbone.			Pareil à 1990.
Lubrifiants.	Pétroliers.	X		Huiles et graisses synthétiques "glissantes".			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Embrayages de ventilateur.	Classiques.			Pénétration augmentée, surtout camions moyens.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Freins	A tambours.		X	Freins à disques à capacité augmentée.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Freinage anti-dérapiage.	Non usité.			Introduction en grande série.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Dispositif anti-encastrement pour piétons/cyclistes.	N'existe pas.		X	Obligatoire.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Commandes électroniques pour moteurs à essence.	Aucune.		X	Commandes pour moteurs à essence exigées par règlements fédéraux.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Système de régulation régime moteur.	Régulateurs mécaniques.		X	Compensation des variations de charge pour accessoires, de performance au ralenti à froid. Commande de pleine charge.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Entraînement à variateur de vitesses pour pompes à air	Pompes à air classiques.	X	X	Nécessaire pour économie de carburant amélioré.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Entraînement visqueux des ventilateurs	Actuellement à l'étude expérimentale chez les FMO.	X	X	Nécessaire pour améliorer économie de carburant, réduire bruits, et contrôler température.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Système d'affichage et de surveillance numériques pour groupes motopropulseurs.	Aucun.		X	Indication améliorée de l'état des véhicules, et des variables des moteurs.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.
Commande électronique pour moteurs diesel	Aucune.	X	X	Commande plus précise du carburant pour améliorer les émissions de fumées et la consommation du carburant			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.

TABLEAU IV-4

MODIFICATIONS CONCEPTUELLES ET MATÉRIELLES D'ÉLÉMENTS DE VÉHICULES
REPRÉSENTANT DES CRÉNEAUX POUR LES FABRICANTS CANADIENS (CAMIONS
MOYENS ET LOURDS)

ÉLÉMENT	PRÉSENTATION ACTUELLE 1978 - 1980	1985			1990			2000		
		CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT	CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT	CHANGEMENT		DESCRIPTION DU CHANGEMENT
		MATÉRIAUX	CONCEPTION		MATÉRIAUX	CONCEPTION		MATÉRIAUX	CONCEPTION	
Capteurs de température des gaz d'échappement.	Certains dispositifs à coût élevé actuellement disponibles.		X	Surveillent la performan- ce des refroidisseurs in- termédiaires et permettent le fonctionnement moteur à consommation optimale.			Pareil à 1985.			Pareil à 1990.

produiront avant 1985, et ce pour deux raisons: (1) une révolution se dessine dans la conception des véhicules dans les cinq ans à venir et (2) les changements qui auront lieu après 1985 sont plus difficiles à identifier. Nous avons la certitude que tous les éléments des véhicules évolueront par un processus de raffinement progressif d'une période à une autre. Toutefois, il n'est pas raisonnable d'entreprendre des prévisions détaillées allant jusqu'à l'an 2000.

C. Créneaux de produits à la portée des fournisseurs extérieurs

Les évolutions technologiques attendues dans le secteur automobile dans les 20 ans à venir, telles qu'indiquées dans la partie précédente, offriront des possibilités extraordinaires aux fournisseurs indépendants à condition qu'ils puissent répondre aux besoins des fabricants de matériels d'origine (FMO) dans les limites de temps précisées. La présente partie identifie les changements technologiques les plus susceptibles d'être confiés à des fournisseurs extérieurs, et développe les questions des qualifications des fournisseurs, des besoins des fabricants de matériels d'origine en matière de délais de préparation, et des relations FMO/fournisseurs. Ces informations sont indispensables si on veut établir des correspondances intelligentes entre les créneaux les plus probables et les entreprises canadiennes qui, d'après leurs gammes de produits actuelles et leurs moyens de recherche, de mise au point, d'ingénierie et de fabrication, seront les candidats les plus valables à la fourniture de ces nouveaux produits.

1. Classement des créneaux à la portée des fournisseurs extérieurs

Les évolutions technologiques créant les créneaux de nouveaux produits prévus et définis aux tableaux IV-3 et IV-4 ont été classées selon les éléments constitutifs les plus susceptibles d'être confiés aux fournisseurs indépendants. Les tableaux IV-5 et IV-6 montrent les résultats de cette analyse. Ces tableaux ont servi à établir des correspondances, indiqués au chapitre VIII, entre les créneaux les plus probables et les entreprises canadiennes les mieux qualifiées pour les développer. Les créneaux présentés dans cette partie sont ouverts à tous les fournisseurs.

Les créneaux relatifs aux voitures particulières et aux camions légers (tableaux IV-5) ont été classés en deux catégories: excellentes possibilités et bonnes possibilités. Nous avons procédé de cette manière à cause du nombre relativement important de créneaux identifiés et afin de faire ressortir ceux qui nous semblaient plus attrayants que les autres. Les

Tableau IV-5

Créneaux les plus susceptibles d'être confiés à des fournisseurs extérieurs: Voitures particulières et camions légers

Excellentes Possibilités

- . Bloc cylindres en aluminium sans chemises.
- . Têtes en aluminium avec sièges et guides de soupapes en poudre métallique.
- . Collecteur d'admission en aluminium.
- . Faisceaux de radiateurs, appareils de chauffage et refroidisseurs d'huile en aluminium (plaqués cuivre).
- . Systèmes d'injection de carburant pour moteurs diesel.
- . Injecteurs électromécaniques pour moteurs diesel.
- . Capteur de détonation.
- . Capteur anémométrique.
- . Capteur linéaire du rapport air/carburant.
- . Béquilles à gaz pour troisième porte.
- . Essuie-glace (de pointe).
- . Dispositifs de retenue automatique.
- . Moteur à puissance fractionnelle.
- . Freins anti-dérapiage.
- . Instruments d'affichage de pointe.
- . Capteurs de moteur électroniques (position, pression, température).
- . Débitmètre à carburant.
- . Bougie à capteur de pression.
- . Matière plastique conductrice.

Bonnes Possibilités

- . Adhésif inhibiteur de corrosion.
- . Cadres de sièges en plastique.
- . Phares anti-brouillard.
- . Rétroviseur en plastique.
- . Vitre en plastique.
- . Pare-brise chauffants.
- . Chemises de cylindres.
- . Piston d'aluminium coulé sous pression à partir de coquilles pour moteurs diesel.
- . Couverts en plastique pour moteur.
- . Silencieux d'admission à faible restriction en plastique moulé pour moteurs diesel.
- . Dispositif d'actionnement électromécanique amélioré (remplacement d'éléments à dépression, de pompes à carburant d'injection de carburant, d'actionnement EGR).
- . Ressorts hélicoïdaux creux.
- . Barres stabilisatrices creuses.
- . Jambes élastiques pour voitures lourdes et camions.
- . Canalisations résistant à la corrosion pour freins.
- . Réservoirs à carburant en plastique.
- . Fibres optiques (plastiques).
- . Boîtes à eau en plastique moulé pour appareils de chauffage et radiateurs.
- . Joints homocinétiques à coût réduit (nécessaires pour traction avant).
- . Relais et solénoïdes à semi-conducteurs.

Source: Arthur D. Little Inc.

Tableau IV-6

Créneaux les plus susceptibles d'être confiés à des fournisseurs extérieurs: Camions moyens et lourds

- . Silencieux.
- . Améliorations aérodynamiques (Déflecteur de vent, remorques carénées, déflecteur anti-tourbillon).
- . Récupération de chaleur en fin de cycle.
- . Groupe de réfrigération.
- . Pistons pour moteur diesel.
- . Segments de pistons pour moteur diesel.
- . Châssis et roues.
- . Ressorts à lames.
- . Dispositif anti-encastrement piétons/cyclistes.
- . Système de régulation du régime moteur.
- . Capteurs de température des gaz d'échappement.

Source: Arthur D. Little, Inc.

possibilités citées dans la colonne "excellentes" semblaient représenter des besoins importants de l'industrie, besoins qui, une fois remplis, mèneraient à des produits très profitables pour les manufacturiers.

Nous citons ci-dessous les critères et les caractéristiques des produits qui en feraient des créneaux très susceptibles d'être confiés à des fournisseurs indépendants:

- . la technologie nécessaire n'est pas disponible chez les fabricants du matériel d'origine
- . le volume exigé est faible (options ou spécialités)
- . vie utile limitée
- . les produits ne sont pas soumis à des essais complets dans le marché
- . la technologie est déjà bien développée chez les fournisseurs indépendants
- . pièces à faible valeur ajoutée
- . besoin limité sur le marché de l'automobile comparativement au potentiel sur le marché général
- . produits à main-d'oeuvre intensive
- . produits à montage simple pour les modèles spécialisés
- . les systèmes complets sont rarement fournis aux FMO de l'automobile, car ils préfèrent assurer leur propre intégration des systèmes
- . nécessité de moyens de production étrangers aux installations de l'industrie automobile (injection du carburant, placage, céramique)
- . éléments de grande précision qui ne sont pas généralement fabriqués par les FMO de l'auto de grande série
- . connaissances ou expérience accumulée non quantifiables sur le traitement
- . la disponibilité du produit est limitée par la capacité de production
- . propriété de la conception, des matériaux ou du procédé de fabrication du produit
- . stratégies des prix et des marges bénéficiaires - les FMO ne peuvent pas fabriquer le produit à moindre coût.

Les caractéristiques des éléments que les fabricants d'automobiles sont susceptibles de fabriquer eux-mêmes sont les suivantes:

- . dispositifs liés à la sécurité
- . éléments liés à l'aspect tels que les combinés de bord faisant partie de "l'image de marque"
- . conceptions dont la propriété est protégée
- . éléments en très grande quantité qui se prêtent à la production en grande série
- . éléments à grande valeur ajoutée

- . très grands investissements en capitaux pour les matériels nécessaires pour répondre à un besoin spécifique
- . grands stocks nécessaires pour alimenter diverses combinaisons qui ne seraient pas économiques pour un fournisseur indépendant, p. ex. des teintes variées pour les tissus de sièges.

2. Besoins des FMO de l'automobile en termes de délais d'introduction

Il est important de se rendre compte que l'évolution de l'industrie automobile à relativement court terme sera surtout marquée par des pressions exercées par les facteurs de marché, de réglementation, d'environnement et de société. La majeure partie du potentiel de rendement utile et de réduction des émissions d'échappement sera déjà tirée de la technologie du moteur thermique et des matériaux pour l'automobile d'ici 1990. Cela ne signifie pas que l'innovation disparaîtra après 1990, mais plutôt que nous assistons aujourd'hui à une révolution dans l'industrie de l'automobile où l'augmentation du prix du pétrole justifie l'utilisation d'une technologie de remplacement qui coûte plus cher, mais qui est déjà à notre portée. On finira par faire le tri des meilleures possibilités et les mettre en oeuvre, ce qui ramènera la R.-D. et l'ingénierie d'après 1990 vers un stade où les modifications révolutionnaires des produits cèderont la place à des recherches progressives à long terme. Le message de ce scénario est le suivant: les FMO sont déjà engagés dans la mise au point et l'amélioration des futurs produits attendus dans les années 1985 à 1990, et c'est aujourd'hui que les décisions devront être prises chez les fournisseurs existants et potentiels. Les FMO disent qu'il faut 3 à 6 ans pour qu'un organe ou un système pénètre toute la gamme des produits à partir de son introduction dans un modèle de série, et qu'avant cela, il faut 3 à 4 ans de mise au point et d'essais sur prototype. Autrement dit, les automobiles des années 1980 et du début des années 1990 entreront dans le stade conceptuel dans les 3 à 4 ans à venir. Ces observations montrent clairement que, pour profiter pleinement des créneaux identifiés aux tableaux IV-5 et IV-6 comme susceptibles d'être occupés par les fournisseurs indépendants, le gouvernement canadien devrait concentrer son attention sur le problème des qualifications et des moyens exigés des fournisseurs dans le but de promouvoir la R.-D. dans les entreprises les plus susceptibles de pouvoir faire face à ces facteurs critiques d'échéance.

3. Qualifications et moyens exigés des fournisseurs

Les fabricants d'automobiles ont déjà fait part de leurs intentions. Ils prendront en considération seulement des fournisseurs ayant fait preuve de crédibilité et démontré la capacité d'aller au-delà du stade des maquettes conceptuelles ou des prototypes d'étude. Cette crédibilité dépend de caractéristiques telles que (1) des moyens de production pouvant répondre aux besoins de grande série de l'industrie de l'automobile, (2) une gamme de produits actuels indicative d'une technologie et d'une expérience qui viendraient compléter et appuyer les créneaux de produits nouveaux, (3) de bonnes équipes de soutien en ingénierie et en R.-D. et (4) des références indiquant la capacité de fournir en temps voulu des produits répondant aux exigences de garantie de haute qualité.

4. Temps disponibles pour faire qualifier un fournisseur

Un autre aspect qui souligne le caractère critique des contraintes dans le temps liées aux créneaux à court et à moyen terme est celui du temps disponible pour faire qualifier un fournisseur. Le tableau IV-7 présente les données relatives aux délais liés aux phases d'essais qui doivent précéder l'introduction des produits nouveaux à la production en grande série. Compte tenu de ces données et du fait qu'il faut un à trois ans de R.-D. avant de commencer les essais sur prototypes en laboratoire, il devient évident que les automobiles des années 1980 et du début des années 1990 seront conçues dans les premières années de la décennie 1980. Par conséquent, les fournisseurs doivent faire preuve de dynamisme en montrant leurs capacités maintenant s'ils veulent saisir les occasions qui se présenteront.

Les caractéristiques actuelles que doivent présenter les fournisseurs éventuels, ainsi que les activités qu'ils doivent pratiquer dans le domaine des produits, sont fonction du moment prévu pour l'introduction des produits en question. La figure IV-1 donne une représentation graphique plus détaillée de ces concepts.

5. L'attitude des FMO de l'automobile envers les fournisseurs indépendants

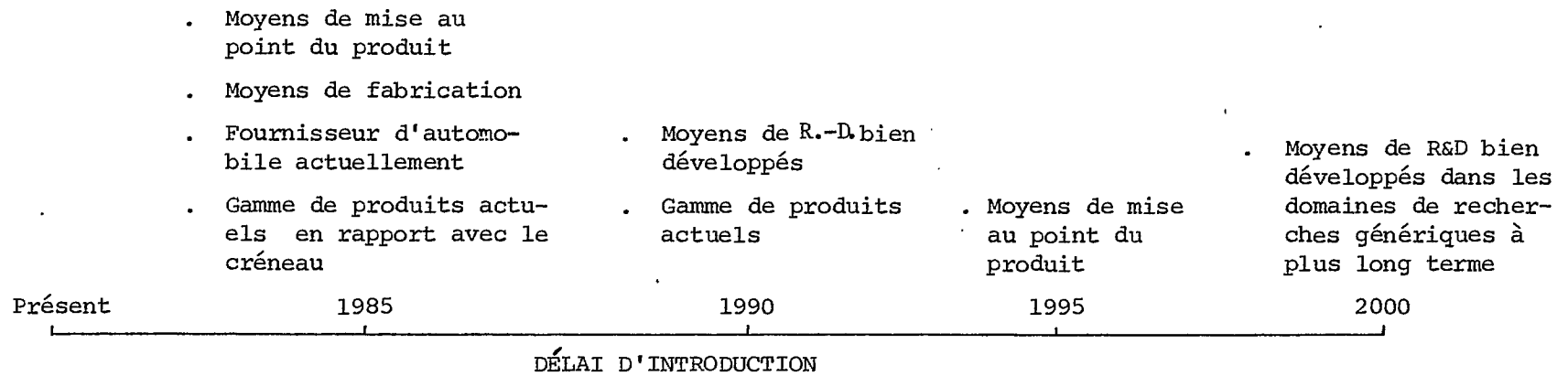
Il est reconnu depuis longtemps déjà que l'industrie automobile constitue un milieu unique en son genre pour ce qui est des relations entre les FMO et leurs fournisseurs. Pour élaborer une bonne stratégie d'affaires dans le but de fournir du matériel d'origine, il est indispensable de savoir mener

Tableau IV-7

Délai d'introduction et essais estimatifs pour la qualification
de nouveaux produits à partir du stade prototype

<u>Type d'essais</u>	<u>Nombre de prototypes nécessaire</u>	<u>Temps nécessaire aux essais de réception (mois)</u>	<u>Délais globaux des projets (années)</u>
Essais en laboratoire	2-15	2-4	3 avant production
Essais de vie utile	5-25	6-8	2 avant production
Essais de durabilité préalable à la production et essais de certification, le cas échéant	25-50	10-12	1 avant production
	_____	_____	
Totaux	32-90 unités	18-24	3 avant introduction du nouveau produit

CARACTÉRISTIQUES ACTUELLES EXIGÉES DES ENTREPRISES EN FONCTION DU DÉLAI D'INTRODUCTION



III
 ACTIVITÉS EXIGÉES DES FABRICANTS
 EN FONCTION DES DÉLAIS D'INTRODUCTION

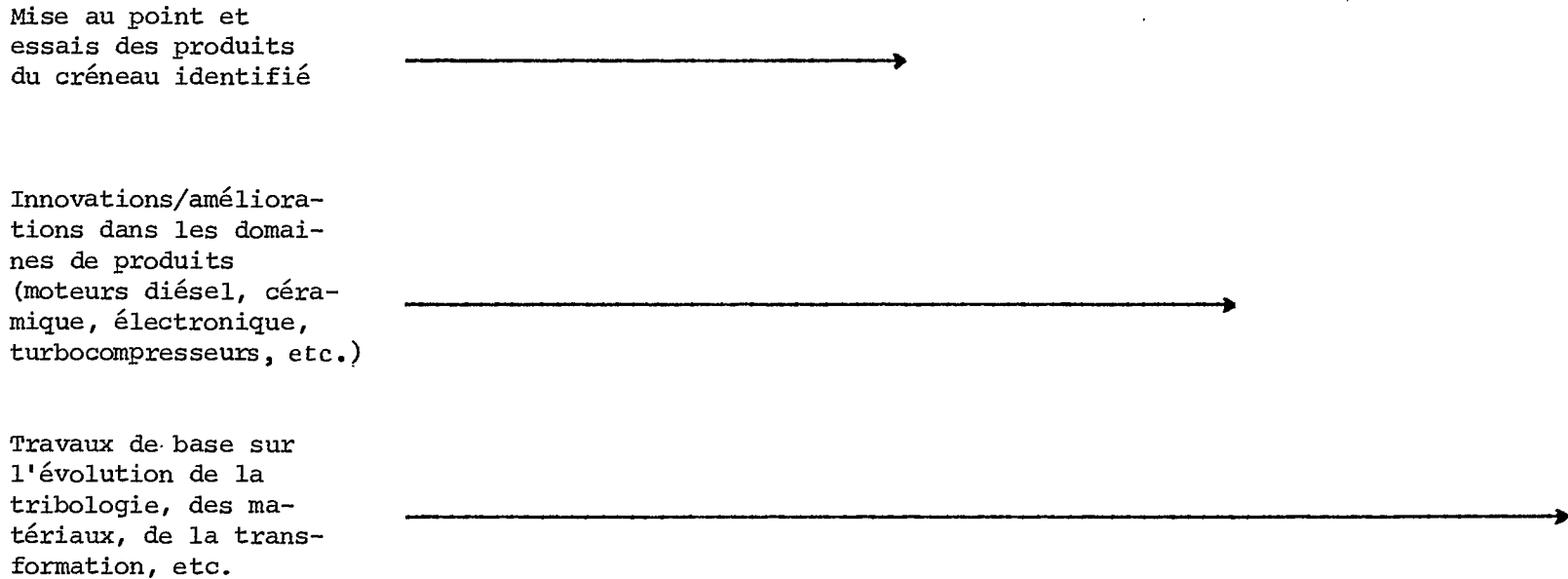


Figure IV-1
 Caractéristiques et activités exigées des entreprises pour pouvoir profiter des créneaux en fonction des délais d'introduction.

Source: Arthur D. Little Inc.

les affaires avec "Détroit" et de connaître les attitudes et les politiques des FMO. Les constatations qui suivent représentent les caractéristiques génériques du milieu des fournisseurs aux FMO de l'automobile, et peuvent servir d'indicateurs aux entreprises canadiennes qui fournissent ou visent à fournir des organes et des systèmes aux fabricants d'automobiles.

- . Les FMO pratiquent une politique systématique qui consiste à retenir deux ou plusieurs fournisseurs pour chaque élément, et ils éviteraient de dépendre d'un fournisseur unique.
- . Les FMO ont déjà fait savoir que le fournisseur, s'il veut attirer la plus grande attention, doit pouvoir présenter des prototypes pour l'évaluation des FMO, exposer une stratégie des coûts et démontrer une capacité de fabrication.
- . En règle générale, les FMO sont toujours à la recherche de nouveaux fournisseurs capables d'offrir des produits améliorés du point de vue du rendement sur le prix de revient, de la qualité, de la fiabilité, d'un meilleur emballage, de la réduction du poids, de la facilité de fabrication et de la polyvalence. La Ford Motor Company va jusqu'à publier une liste de recherches désirées des fournisseurs afin d'informer ces derniers des domaines de mise au point de produits ayant intérêt tout particulier pour la compagnie (annexe B).
- . Les fournisseurs expérimentés sont prêts, à la longue, à céder aux FMO 67% de leurs chiffres d'affaires par intégration verticale, et à adapter leur stratégie des prix en conséquence. Les fournisseurs moins expérimentés cherchent à obtenir tout ou rien, et il se retrouvent généralement avec rien.
- . Les fournisseurs doivent être prêts à transmettre aux FMO la totalité des conceptions ou principes, et à accepter que la politique des corporations protégera leurs intérêts.
- . Il est de pratique courante de tester les fournisseurs avec des éléments moins critiques avant de les prendre en considération pour des affaires plus importantes.
- . Les FMO penchent en faveur des fournisseurs captifs pour la plupart des organes, mais sont prêts à passer outre à cette exigence pour les articles spécialisés de petite série ou les articles tombant dans le domaine public.
- . Les fournisseurs ne doivent jamais manquer le délai "Job 1" (la date de mise en production d'un nouveau modèle) sous peine de perdre de leur crédibilité.
- . Les FMO de l'automobile sont très précis en ce qui concerne leurs spécifications fonctionnelles et environnementales, mais ils laisseront le choix de technologie à l'initiative du fournisseur.
- . Les FMO cherchent des prix faibles et des garanties sur les prix, surtout dans le cadre d'une année de modèle.
- . Les fournisseurs doivent être bien placés pour l'approvisionnement en matières premières.

- . Les fournisseurs doivent posséder les moyens technologiques nécessaires à assurer la qualité et à réduire les coûts.
- . Les fournisseurs doivent être très bien accordés aux besoins des FMO.
- . Les livraisons des fournisseurs doivent être d'une ponctualité régulière.
- . Les fournisseurs doivent montrer une volonté ferme d'engager les investissements financiers nécessaires à l'appui des nouveaux produits.

V. ÉVOLUTIONS DE CONCEPTION, DE MATÉRIAUX ET DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ PRÉVUES POUR LES PRODUITS FABRIQUÉS ACTUELLEMENT AU CANADA

Nous avons préparé un sommaire des perspectives liées à la conception, à la composition des matériaux et à la pénétration du marché pour les produits fabriqués par les 130 plus importants employeurs canadiens qui fabriquent des produits de l'automobile. Ce sommaire a pour but de donner un aperçu des menaces qui pèsent sur les produits canadiens suite aux divers types de changement.

Nous avons rassemblé une liste des produits en les regroupant en 25 modules afin d'en faciliter le traitement (tableau V-1). Pour chaque élément, les changements de conception et de matériaux sont indiqués par un simple oui ou non. Nous aurions pu expliquer chaque changement en détail, mais il n'était pas du ressort de ce programme de faire une étude détaillée des évolutions des produits fabriqués à l'heure actuelle par les manufacturiers canadiens. Nous avons également fait mention des évolutions de la pénétration du marché. Un changement de pénétration représente une évolution du taux d'utilisation prévu pour un élément dans les nouveaux parcs de véhicules.

Le tableau V-2 indique les changements pour chaque élément. En 1985, on attend une modification conceptuelle sur 33% des produits, un changement de matériau sur 51% des produits, et une hausse ou une baisse de pénétration du marché pour 44% des produits (tableau V-3). En 1990, on prévoit des modifications conceptuelles sur 24% des produits, un changement de matériau sur 23% et une fluctuation de pénétration sur 23%. Pour l'an 2000, 10% des éléments pourraient subir une modification conceptuelle, 24% un changement de matériau et 25% un changement de pénétration du marché.

Bref, les manufacturiers canadiens devront faire preuve de dynamisme pour se tenir à jour des modifications prévues. Entre 20% et 50% des éléments examinés subiront des changements de conception, de matériaux ou de pénétration du marché aux horizons de 1985, de 1990 et de l'an 2000. (Il faut se rappeler que les changements prévus ou non prévus pour l'an 2000 sont beaucoup moins certains que ceux prévus pour 1985.

Tableau V-1

Modules de véhicules servant à classer les pièces
produites par les manufacturiers canadiens

<u>Numéro de Module</u>	<u>Désignation</u>
1	Coque et cadre de carrosserie
2	Garniture et isolement intérieurs
3	Sièges
4	Fenêtres et rétroviseurs (cadres, glissières, mécanismes et vitres)
5	Tableau de bord
6	Garnitures extérieures
7	Essuie-glace et lave-glace
8	Dispositif de retenue de sécurité
9	Pare-chocs
10	Systèmes de lampes
11	Joints, coupe-froid
12	Moteur
13	Accessoires de moteur
14	Dispositifs de lutte contre les émissions d'échappement
15	Outils
16	Roues et pneus
17	Suspension et chaîne cinématique
18	Système de freinage
19	Boîte de vitesses
20	Échappement
21	Alimentation en carburant
22	Direction
23	Systèmes climatiseurs
24	Instruments et éléments électriques
25	Quincaillerie

TABLEAU V-2

PERSPECTIVES DE CONCEPTION, DE MATÉRIEAUX ET DE DEMANDE PAR TRANCHE PRÉVISIONNELLE POUR
LES PRODUITS FABRIQUÉS PAR LES 130 PLUS GRANDS MANUFACTURIERS CANADIENS DU SECTEUR AUTOMOBILE

ÉLÉMENT	1985			1990			2000		
	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ ?	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ ?
<u>COQUE ET CADRE DE CARROSSERIE</u>									
Cadres	Non	Non	En baisse	Non	En baisse	Non	Non	Non	En baisse
Voitures particulières	Non	Non	Sans changement	Non	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement
Tous camions	NA	NA	En baisse	NA	NA	En baisse	NA	NA	Sans changement
Moulages en zinc	Non	Oui	En hausse	Non	Non	En hausse	Non	Non	En hausse
Traverses		(HSS/FRP/ Aluminium)							
Pièces de carrosserie en fibre de verre	NA	Oui (Résines nouvelles)	En hausse	NA	Oui (Résines nouvelles)	En hausse	NA	Oui (Résines nouvelles)	En hausse
<u>GARNITURE INTÉRIEURE</u>									
Toile/textiles	NA	Oui	En baisse	NA	Oui	Sans changement	NA	Oui	Sans changement
Garniture en plastique (rigide)	NA	Oui (PVC/ABS)	En baisse	NA	Non	Sans changement	NA	Non	Sans changement
Rembourrage en coton	NA	NA	En baisse	NA	NA	Sans changement	NA	NA	En hausse
Isolément en fibre de verre	NA	Oui	Sans changement	NA	NA	Sans changement	NA	NA	Sans changement
Panneaux de portes	Oui	Oui	Sans changement	Non	Oui	Sans changement	Non	Oui	Sans changement
Tapis et bordures	Non	Oui	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Oui	Sans changement
Tapis de caoutchouc	Oui	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Pièces en plastique moulées sous pression	NA	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	NA	Oui	Sans changement
Pièces en panneaux de fibre	NA	NA	En baisse	NA	NA	Sans changement	NA	NA	En hausse
Film PVC	NA	NA	En hausse	NA	NA	Sans changement	NA	NA	En baisse
Garnitures auto-adhésives	NA	Oui	Sans changement	NA	Oui	Sans changement	NA	Oui	Sans changement
<u>SIÈGES</u>									
Ressorts	Oui	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	En baisse
Mousse de polyuréthane	NA	Nouvelles formulations	En hausse	NA	NA	Sans changement	NA	NA	En hausse
Toile	NA	Oui	Sans changement	NA	Oui	Sans changement	NA	Oui	Sans changement
Repose-tête	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Oui	Sans changement
Glissières de sièges	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Oui	Sans changement
<u>FENÊTRES ET RÉTROVISEURS</u>									
Verre de sécurité	Non	Non	Sans changement	Oui	Oui Stratifiés plastique/verre)	Sans changement	Non	Oui (Plastique revêtu)	Sans changement
Assemblages de fenêtre	Non	Oui	Sans changement	Non	Oui (Glissière plastique)	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Glissières de fenêtre	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Oui	Sans changement
Verre trempé	Non	NA	Sans changement	Non	NA	En baisse	Non	NA	En baisse
Rétroviseurs	Non	Oui (Plastique revêtu)	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement

Source: Arthur D. Little, Inc., Corthorn H., "Automotive Parts Manufacturers Ranked by Employment Levels", Industry, Trade and Commerce Canada, March, 1979.

Arthur D Little OF CANADA LIMITED

TABLEAU V-2

PERSPECTIVES DE CONCEPTION, DE MATÉRIEAUX ET DE DEMANDE PAR TRANCHE PRÉVISIONNELLE POUR
LES PRODUITS FABRIQUÉS PAR LES 130 PLUS GRANDS MANUFACTURIERS CANADIENS DU SECTEUR AUTOMOBILE

ÉLÉMENT	1985			1990			2000		
	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ ?	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ ?	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ ?
<u>TABLEAU DE BORD</u>	Oui	Oui (polypropylène, lexan, ou polymères PPO)	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
<u>ORNEMENTATION EXTÉRIEUR</u> Enjoliveurs et anneaux de garniture	Non	Oui (plastique)	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
<u>ESSUIE-GLACE</u> Balai d'essuie-glace	Non	Oui (caoutchoucs synthétiques)	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Porte-balai d'essuie-glace	Oui	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
<u>DISPOSITIFS DE RETENUE DE SÉCURITÉ</u> Sangles de ceinture de sécurité	Non	Non	En baisse	Non	Non	En hausse	Non	Non	Sans changement
Ceinture à trois ancrages	Oui	Non	En baisse	Oui	Non	En hausse	Non	Non	Sans changement
Ceinture de taille	Non	Non	En hausse	Non	Non	En baisse	Non	Non	En baisse
<u>PARE-CHOC</u> Bordure de pare-chocs en plastique	Oui	NA	En hausse	Non	NA	Sans changement	Non	NA	En baisse
Ensembles butoirs	Oui	Oui	En baisse	Non	Non	Sans changement	Oui	Oui	En hausse
Pare-chocs	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Non	Sans changement	Oui	Oui	Sans changement
Supports de pare-chocs	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Non	Sans changement	Oui	Oui	Sans changement
<u>LAMPES</u> Lampes miniaturisées	Non	Non	En hausse	Non	Non	En hausse	Non	Non	Sans changement
Phares	Oui	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Pièces moulées sous pression	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Oui	En baisse
<u>COUPE-FROID EN CAOUTCHOUC</u>	Non	Oui	Sans changement	Non	Oui	Sans changement	Non	Oui	Sans changement
<u>MOTEUR - ÉLÉMENTS PRINCIPAUX</u> Logement de filtre à air	Non	aluminium/ plastique/tôle d'acier noire	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Oui	Sans changement
Filtres: air, essence et eau	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Filtres: huile (Diesel, vie pro- longée)	Oui	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement

Source: Arthur D. Little, Inc., Corthorn H., "Automotive Parts Manufacturers Ranked by Employment Levels",
Industry, Trade and Commerce Canada, March, 1979.

Arthur D. Little OF CANADA LIMITED

TABLEAU V-2

PERSPECTIVES DE CONCEPTION, DE MATÉRIAUX ET DE DEMANDE PAR TRANCHE PRÉVISIONNELLE POUR
LES PRODUITS FABRIQUÉS PAR LES 130 PLUS GRANDS MANUFACTURIERS CANADIENS DU SECTEUR AUTOMOBILE

ÉLÉMENT	1985			1990			2000		
	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ ?	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ ?
<u>MOTEUR - ÉLÉMENTS PRINCIPAUX (suite)</u>									
Radiateur	Oui	Oui (Boîte en plastique, faisceaux en alu)	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Moteurs (à pistons, Otto et diesel)	Oui	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	En baisse
Bougies	Oui	Non	En baisse	Non	Non	En baisse	Non	Non	En baisse
Pompes à eau	Non	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Oui	Non	Sans changement
		(Logement en alu)							
Durites	Non	Non	En hausse (AV)	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Courroies	Oui	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Ventilateurs de refroidissement	Oui	Plastique	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Valves de contrôle des émissions d'échappement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	En baisse
Thermostats	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Oui	Non	Sans changement
Bouchons de radiateur	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Joints	Oui	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
		(Anaérobie/caoutchouc RTV)							
Poulies	Oui	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Joints à huile et garniture de presse-étoupe	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Valves et ressorts de valves	Non	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	En baisse
Roues dentées de distribution	Non	Non	En baisse	Non	Non	En baisse	Non	Non	En baisse
Ensembles de crépine à huile	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Colliers de durite	Oui	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Carburateurs et volets de départ (corps de papillon)	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Non	Sans changement	Non	Non	En baisse
Pièces du système d'allumage	Oui	Non	En baisse	Oui	Non	Sans changement	Oui	Non	En baisse
<u>MOTEURS - ACCESSOIRES</u>									
Alternateurs et régulateurs de tension	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Dynamos	Non	Non	En baisse	Non	PÉRIMES				
Démarrateurs	Non	Moins de fonte	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Canalisation de servo-direction	Non	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Appareils de pré-chauffage	Non	Non	En hausse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	En baisse
Aides au démarrage	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Oui	En baisse
Support de batterie	Oui	Oui	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Supports de moteurs	Oui (AV)	(Azdel) Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement

Source: Arthur D. Little, Inc., Corrhon H., "Automotive Parts Manufacturers Ranked by Employment Levels", Industry, Trade and Commerce Canada, March, 1979.

Arthur D. Little OF CANADA LIMITED

TABLEAU V-2

PERSPECTIVES DE CONCEPTION, DE MATÉRIEAUX ET DE DEMANDE PAR TRANCHE PRÉVISIONNELLE POUR
LES PRODUITS FABRIQUÉS PAR LES 130 PLUS GRANDS MANUFACTURIERS CANADIENS DU SECTEUR AUTOMOBILE

ÉLÉMENT	1985			1990			2000		
	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ ?	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ ?	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ ?
OUTILS									
Criques et clés à ergots	Non	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
PNEUS ET ROUES									
Roues	Non	Alu dans certains cas	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Pneus et composants	Oui	Oui	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Chambres à air	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
SUSPENSION ET CHAÎNE CINÉMATIQUE									
Roulements à billes	Non	Non	En hausse	Non	Non	En hausse	Non	Non	Sans changement
Roulements à rouleaux (coniques et cylindriques)	Non	Non	En baisse	Non	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement
Ressorts à lames	Non	Non	En baisse	Oui	Oui	En baisse	Non	Non	Sans changement
					(GrFRP)				
Arbres d'essieux (propulsion AR classique)	Non	Non	En baisse	Non	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement
Amortisseurs	Oui	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Ressorts	Oui	Non	En hausse	Non	Non	En hausse	Non	Non	Sans changement
Pièces en caoutchouc	Non	Oui	En baisse	Non	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Barres de torsion	Non	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Barres stabilisatrices	Oui	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Joint de cardan	Oui	Oui	En hausse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Arbres de transmission	Non	Non	En baisse	Oui	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement
					(GrFRP)				
Pièces d'essieux de remorques	Non	Oui (Aluminium)	En hausse (Poids augmentés)	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
SYSTÈME DE FREINAGE									
Câble	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Canalisation hydraulique souple	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Garnitures de freins	Non	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
		(Sans amiante)							
Rotors de freins	Non	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Tambours de freins	Non	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Segments de freins	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Cylindres de roues	Non	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Servo-freins	Oui	Non	Sans changement	Oui	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Plateaux de freins à disques	Non	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Ensembles de freins pour automobiles	Oui	Non	Sans changement	Oui	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Ensembles de freins pour camions	Oui	Non	Sans changement	Oui	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Dispositifs de freinage pneumatique	Oui	Non	Sans changement	Oui	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Pédales de freins	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement

Source: Arthur D. Little, Inc., Corthorn H., "Automotive Parts Manufacturers Ranked by Employment Levels", Industry, Trade and Commerce Canada, March, 1979.

Arthur D. Little OF CANADA LIMITED

TABLEAU V-2

PERSPECTIVES DE CONCEPTION, DE MATÉRIEAUX ET DE DEMANDE PAR TRANCHE PRÉVISIONNELLE POUR
LES PRODUITS FABRIQUÉS PAR LES 130 PLUS GRANDS MANUFACTURIERS CANADIENS DU SECTEUR AUTOMOBILE

ÉLÉMENT	1985			1990			2000		
	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ ?	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ ?
<u>BOÎTE DE VITESSES</u>									
Roulements à billes	Non	Non	Sans changement	Non	Non	En baisse	Non	Non	En baisse
Roulements à rouleaux	Non	Non	Sans changement	Non	Non	En baisse	Non	Non	En baisse
Roulements à rouleaux coniques	Non	Non	Sans changement	Non	Non	En baisse	Non	Non	En baisse
Garnitures d'embrayages (boîte manuelle)	Non	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
		(Sans amiante)							
Embrayages	Non	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Ensembles de boîtes de vitesses (conventionnelles ou manuelles pour automobiles)	Oui	Non	Sans changement	Non	Non	En baisse	Non	Non	En baisse (CVT)
<u>ÉCHAPPEMENT</u>									
Colliers de silencieux	Non	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Silencieux	Non	Oui	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Tuyaux	Non	Oui	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
<u>CIRCUIT D'ALIMENTATION</u>									
Bouchons de réservoir de carburant	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
<u>DIRECTION</u>									
Bras de direction	Non	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
<u>CLIMATISATION</u>									
Faisceaux d'appareil de chauffage	Non	Oui	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Appareils de chauffage cabine	Non	Aluminium	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Dégivreurs	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Moteurs de climatisation	Non	Non	En hausse	Non	Non	En hausse	Non	Non	Sans changement
<u>INSTRUMENTS ET COMPOSANTS ÉLECTRIQUES</u>									
Câbles et	Non	Non	Sans changement	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	En hausse
Haut-parleurs	Non	Non	Sans changement	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Oui	Sans changement
Postes de radio	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	En hausse
Batteries	Oui	Oui	FMO-S.ch./Marché pièces/en baisse	Oui	Oui	FMO-S.ch./Marché pièces-en baisse	Oui	Oui	FMO-S.ch./Marché pièces-en baisse
Chargeurs de batteries	Oui	Oui	En baisse	Oui	Oui	En baisse	Oui	Oui	En baisse
Câbles de pontages	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Contactés électriques	Non	Non	Sans changement	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	En hausse
Condenseurs	Non	Non	En hausse	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	En hausse
Boutons de commande de volume	Non	Non	En hausse	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	En hausse
Interrupteurs	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Oui	Sans changement
Colliers de faisceaux de fils	Non	Non		Oui	Oui		Oui	Oui	
Moteurs à puissance fractionnelle	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	En hausse

Source: Arthur D. Little, Inc., Corthorn H., "Automotive Parts Manufacturers Ranked by Employment Levels", Industry, Trade and Commerce Canada, March, 1979.

Arthur D. Little OF CANADA LIMITED

TABLEAU V-2

PERSPECTIVES DE CONCEPTION DE MATÉRIEAUX ET DE DEMANDES PAR TRANCHE PRÉVISIONNELLE POUR
LES PRODUITS FABRIQUÉS PAR LES 130 PLUS GRANDS MANUFACTURIERS CANADIENS DU SECTEUR AUTOMOBILE

ÉLÉMENT	1985			1990			2000		
	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ ?	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ ?	CHANGEMENT DE CONCEPTION ?	CHANGEMENT DE MATÉRIAU ?	CHANGEMENT DE PÉNÉTRATION DU MARCHÉ ?
<u>INSTRUMENTS ET COMPOSANTS ÉLECTRIQUES (Suite)</u>									
Relais pour automobiles	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	En hausse
Minuterics	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Oui	Sans changement
Commutateurs phares/code	Non	Non	Sans changement	Oui	Oui	Sans changement	Oui	Oui	Sans changement
Réglettes de bornes	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	En hausse
Electronique automobile (numérique/semiconduct.)	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	En hausse
Capteurs/automatismes	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	En hausse	Oui	Oui	Sans changement
<u>QUINCAILLERIE *</u>									
Ecrous	Non	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Boulons	Non	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Vis	Non	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Fixations à tête froide	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Rondelles	Non	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Câbles	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Pièces et raccords de durites	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Fixations	Non	Non	En baisse	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Tubes à petit diamètre	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Pièces fabriquées pour tubes	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Charnières	Non	Non	Sans changement	Oui	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Roues d'engrenage	Non	Non	Sans changement	Non	Oui (FrFRP)	En baisse	Non	Non	En baisse
Colliers de serrage	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement
Clips	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement	Non	Non	Sans changement

* L'augmentation des montages adhésifs et des pièces coulées pourrait réduire l'utilisation des pièces de quincaillerie.

Arthur D Little OF CANADA LIMITED

Tableau V-3

Résumé des changements de conception, de matériaux et de pénétration du marché

(% des éléments)

Année	Changement de conception		Changement de matériaux		Changement de pénétration du marché		
	Oui	Non	Oui	Non	En hausse	Sans changement	En baisse
1985	33	67	51	59	16	56	28
1990	24	76	23	77	12	77	11
2000	19	81	24	76	10	75	15

Source: Arthur D. Little Inc.

PAGE BLANCHE INTENTIONNELLE

VI. AMÉLIORATIONS DE PROCÉDÉS NÉCESSAIRES À LA RÉALISATION DES CHANGEMENTS PRÉVUES DANS LA CONCEPTION ET LES MATÉRIAUX

C'est l'aptitude des manufacturiers canadiens de l'automobile à se mettre à jour et même à la pointe de l'amélioration des procédés de fabrication qui sera le facteur déterminant de leur rôle dans l'industrie nord-américaine de l'automobile. Les manufacturiers existants ont des moyens qui touchent une grande variété de domaines. C'est pourquoi nous nous sommes concentrés sur les nouvelles combinaisons de matériaux et d'éléments qui, pour être réalisées, exigeront des améliorations de procédés de fabrication.

Les aciers à haute résistance, l'aluminium, les composés de fibres de carbone, le verre et la céramique sont tous des matériaux qui exigeront des améliorations de procédés avant d'être appliqués à une large gamme de pièces automobiles (tableaux VI-1). En outre, la technologie des matières plastiques pour l'automobile nous réserve d'importantes évolutions futures auxquelles les manufacturiers canadiens pourraient participer (tableau VI-2).

Tableau VI-1

Matériaux et éléments exigeant un développement
majeur des procédés de fabrication

<u>Matériau</u>	<u>Amélioration de procédé nécessaire</u>	<u>Exemples d'éléments</u>
<u>Acier à haute résistance</u>		
Deux phases	- Améliorer la commande du recuit et du refroidissement en continu	- Châssis, carrosserie
Rephosphorisé/réazoté	- Problèmes de plasticité - Problèmes de soudage - Problèmes de résistance à la corrosion	
<u>Aluminium</u>		
	- Accélérer les régimes d'estampage	- Panneaux de carrosserie
	- Résoudre les problèmes de finition	- Pare-chocs
	- Amélioration des techniques de fixation adhésive	- Radiateurs
	- Résoudre les problèmes de soudabilité	
	- Améliorer les techniques de manutention des pièces pendant la fabrication	
	- Améliorer les techniques de fabrication	- Bloc cylindres
	- Développer les paramètres de conception pour la fabrication en grande série	- Culasse
	- Résoudre les problèmes des procédés thermiques	
<u>Matières plastiques</u>		
Polypropylène, renforcé de verre (GR)	- Améliorer technologie d'estampage - Augmenter valeur de résilience avec entaille à température ambiante	- Cadres de siège
Polypropylène, non renforcé	- Améliorer le temps d'estampage pour concurrencer le moulage sous pression	
Polyéthylène de faible densité	- Améliorer procédé de fabrication	- Sous-tapis, garniture de toit
Mousse de polyuréthane	- Améliorer procédé de fabrication	- Sous-tapis, garniture de toit
Polyuréthane (moulage sous pression à réaction - RIM)	- Réduire les coûts de fabrication	- Pare-chocs/absorption d'énergie
Moulage sous pression à réaction renforcé (R-RIM)	- Mettre la formulation au point - Réduire températures de cuisson de la peinture au four - Améliorer la maîtrise du démoulage et de l'orientation des fibres	- Panneaux de carrosserie - Éléments semi-structuraux - Éléments extérieurs

Tableau VI-1 (suite)

Matériaux et éléments exigeant un développement
majeur des procédés de fabrication

<u>Matériau</u>	<u>Amélioration de procédé nécessaire</u>	<u>Exemples d'éléments</u>
<u>Matières plastiques</u>		
Renforcement en verre	- Améliorer la technologie de l'estampage	- Couverts de moteurs
Feuille de nylon	- Raccourcir les cycles	
Fibres et tissus de nylon	- Réduction nécessaire du coût de fabrication	- Housses de coussins de sièges - Garnitures de toit - Revêtements de sol
Mélange à mouler les feuilles (FMC)	- Développer moyens de finition convenables - Améliorer l'automatisation de la production du FMC (alimentation, démoulage) - Développer des stations de moulage en carrousel pour les petits systèmes, les pièces en FMC de série moyenne - Obtenir des cycles de 80 à 90 secondes ou mieux - Développer l'enduction dans le moule pour obtenir des surfaces de classe A	- Capot - Portes - Système de pare-chocs
Résines phénoliques	- Améliorer les formulations phénoliques pour le moulage sous pression	- Allumage - Câblage électrique
<u>Composés de fibres de carbone</u>	- Développer des formulations à cycle court pour la production à grande vitesse	- Charnières, consoles supports, ressorts
<u>Polycarbonates</u>	- Développer des revêtements résistant à l'abrasion	- Vitres fixes (fenêtres latérales, lunettes arrière)
<u>Verre</u>	- Techniques de fabrication des panneaux minces	- Fenêtres latérales mobiles
<u>Céramiques</u>	- Développer des techniques de production en grande série - Manutention des matériaux fragiles - Développer les techniques de renforcement aux fibres et au verre	- Fonds de pistons

Source: Arthur D. Little Inc.

Grandes évolutions futures dans la technologie
des matières plastiques pour l'automobile

1. Mélange à mouler en feuilles (SMG)

- . Mise au point des SMC ayant des densités de 1.3 à 1.5
- . Utilisation accrue du moulage sous pression des mélanges à mouler en masse (BMC) pour concurrencer certaines applications des SMC

2. Moulage sous pression à réaction (RIM)

- . Développement rapide des systèmes de RIM sans méthane
- . Concurrence éventuelle à certains produits thermoplastiques moulés sous pression

3. Plastiques estampables

- . Utilisation accrue des thermoplastiques estampés renforcés au verre pour l'automobile
- . Utilisation des fibres de graphite pour renforcer les feuilles thermoplastiques estampables

4. Développement des résines

- . Utilisation élargie de techniques améliorées d'alliage des résines dans le but d'obtenir des propriétés mieux équilibrées
- . Polypropylène placable pour concurrencer l'ABS dans certaines applications extérieures
- . Polypropylène ayant des propriétés de déformation thermique, de moulabilité et de stabilité dimensionnelle pour présenter une forte concurrence à l'ABS pour des garnitures intérieures et des applications extérieures
- . Utilisation de nouveaux procédés améliorés de revêtement des tissus pour concurrencer les tissus actuellement revêtus de PVC
- . Résines qui conviennent aux logements des dynamos/moteurs

5. Développement des systèmes

- . Systèmes pour intérieurs d'automobiles pour réduire par un facteur de deux ou trois le niveau de bruit intérieur
- . Systèmes de pare-chocs plus simples et sensiblement différents (peut-être au moyen d'éléments en polymères cycliques flexibles (FRP)) si le règlement des 2.5 m/h sur les pare-chocs est adopté aux États-Unis.
- . Utilisation plus répandue des éléments intégrés à montage par pression dans les intérieurs
- . Réduction des températures de cuisson des peintures
- . Systèmes de peinture pour automobiles qui s'appliquent indifféremment aux métaux et aux plastiques
- . Utilisation plus répandue du moulage par soufflage des grands éléments intérieurs

Source: Arthur D. Little, Inc.

VII. ENTREPRISES CANADIENNES DE L'AUTOMOBILE CAPABLES D'EFFECTUER DES TRAVAUX DE R.-D. AU CANADA

Le présent chapitre a pour but de présenter les données et les caractéristiques d'entreprises que nous avons utilisées pour identifier les manufacturiers susceptibles de bien utiliser des subventions à la R.-D.

A. Identification des entreprises canadiennes ayant les moyens de R.-D.

Les tableaux VII-1 à VII-6 inclus présentent l'identification et le classement des entreprises implantées au Canada qui sont engagées d'une manière ou une autre dans l'industrie canadienne de l'automobile et qui montre un potentiel d'activité en recherche et en développement. Nous avons identifié ces entreprises à partir de plusieurs sources: (1) la liste des fabricants de pièces automobiles publiées par Industrie et Commerce Canada (ICC); (2) l'ouvrage ICC intitulé Pièces automobiles de provenance canadienne; (3) le Répertoire des moyens scientifiques et technologiques de l'industrie canadienne (1977) publié par le Ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie; (4) "Manufacturiers canadiens de pièces, de matériaux et de machines ayant des moyens de recherche ou de développement" préparé par la Division des véhicules à moteur d'Industrie et Commerce Canada. Les références complètes sont données à la fin du présent chapitre.

Le format commun des tableaux VII-1 à VII-6 inclus est composé des têtes de colonnes suivantes:

- . Raison sociale
- . Rang - classé par nombre d'employés parmi les 130 grands fabricants canadiens de pièces automobiles
- . Nombre d'employés canadiens - tel qu'indiqué aux références (1) et (2)
- . Employés dans la R.-D. ou l'ingénierie, réf. (3), identification des activités techniques - R - recherche, D - développement, réf. (4)
- . Indication d'activités de FMO et/ou dans le marché des pièces, réf. (2)
- . Classification de l'entreprise par rapport au contrôle étranger ou canadien et à l'emplacement des moyens de R.-D. (voir plus loin, réf. (1) et (3))
- . Indication de la proportion (%) des employés indiquée dans des domaines liés à la R.-D., réf. (3)
- . Domaine technique ou produit de l'entreprise (VII-3 à VII-6 inclus).

Code de classification. Les entreprises évaluées ont été classifiées dans la mesure du possible par les variables A et B, dont la clé suit:

A: 1 = division d'un fabricant américain d'automobiles

2 = contrôle étranger - société multinationale

3 = entreprise à contrôle canadien

B: 1 = recherche et développement effectués à l'étranger

2 = recherche et/ou développement effectués à un seul endroit au Canada

3 = recherche et/ou développement effectués dans plusieurs installations de l'entreprise au Canada

4 = aucun moyen de recherche ou de développement identifié.

Lorsque des données précises concernant cette classification n'étaient pas disponibles, nous avons appliqué les suppositions suivantes:

. Dans le cas d'une entreprise soit appartenant à un fabricant d'automobiles, soit contrôlée de l'étranger (A = 1 ou 2), sans mention de R.-D. dans les références 2 et 4, nous avons supposé que la R.-D. est effectuée à l'étranger (B = 1).

. Dans le cas d'une entreprise à son contrôle canadien (A = 3), si les références 3 et 4 n'indiquent aucune activité dans la R.-D., nous avons supposé que B = 4.

Nous avons préparé six tableaux différents pour identifier et classifier les moyens et le potentiel en R.-D. Le tableau VII-1 classe les 130 plus grands manufacturiers canadiens de pièces et le tableau VII-2 est un tableau récapitulatif des activités scientifiques ou technologiques de 32 entreprises parmi les 130 plus grandes identifiées par la référence 3, document du Ministère d'État. Le tableau VII-3 est un récapitulatif supplémentaire qui fait état des activités de R.-D. indiquées par la Division des véhicules à moteur d'Industrie et Commerce Canada, mais qui ne figuraient pas au document du Ministère d'État. Les tableaux VII-4, VII-5 et VII-6 sont des classifications d'entreprises additionnelles: respectivement fabricants de pièces, fournisseurs de matériaux et fabricants de machines.

Tableau VII-1

CLASSIFICATION DES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILES AU CANADA

Raison sociale	Rang/ revenus 1977 (\$x10 ³)	Employés canadiens	Employés en R.-D ou ingénierie	FMO	Marché des pièces	Classification	Personnel technique dans la R.-D.(%)
General Motors of Canada Ltd.	1 6,125 121	13,089		x	x	1/1	
Ford Motor Co. of Canada Ltd.	2 5 725 000	8 036		x	x	1/1	
Goodyear Canada Inc.	3 373 420	7 074	67	x	x	2/3	40
Firestone Canada Inc.	4	5 342		x	x	2/1	
Chrysler Canada Inc.	5 3 135 613	5 001		x	x	1/1	
Uniroyal Ltd.	6	4 294	147 R.-D.	x	x	2/3	100
Michelin Tires Canada Ltd.	7	3.600		x	x	2/1	
Budd Automotive Temro	8 187 993	3 056	D	x		2/1	
Bendrix Companies Fram	9	2 879	15 9 R.-D.	x	x	2/3	10 25
Bombardier	10 251 162	2 873	163 R.-D.	x	x	3/3	60

Tableau VII-1 (suite)

CLASSIFICATION DES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILES AU CANADA

Raison sociale	Rang/ revenus 1977 (\$x10 ³)	Employés canadiens	Employés en R.-D ou ingénierie	FMO	Marché des pièces	Classification	Personnel technique dans la R.-D.(%)
Eaton Yale Ltd.	11 (2 127 370)	2 532	D	x	x	2/2	
Rockwell International	12 5 919 100	2 445	6D	x	x	2/3	
B.F. Goodrich	13	2 294	12	x	x	2/2	60
Lear Siegler Inc. Ltd.	14	2 167		x	x	2/1	
Smith & Stone			10				30
Duplate Canada, Ltd.	15	2 152	D	x	x	2/2	
Magna International, Inc.	16 80 953	2 064	30 30D	x	x	3/2	
RAM Air Mfg. Ltd.			3				10
Hayes Dana Ltd.	17 145,795	1 890	D	x	x	2/2	
TRW Canada Ltd.	18	1 872	15			2/2	10
Kelsey Hayes Canada Ltd.	19 114 462	1 513	D	x	x	2/2	
Mansfield Denman General Co. Ltd.	20	1 457	12	x	x	2/2	20
American Motors Corp.	21	1 414				2/1	
CAE Industries	22 140 172	1 302	R.-D.	x	x	2/3	

Tableau VII-1 (suite)

CLASSIFICATION DES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILES AU CANADA

Raison sociale	Rang/ revenus 1977 (\$x10 ³)	Employés canadiens	Employés en R.-D ou ingénierie	FMO	Marché des pièces	Classification	Personnel technique dans la R.-D.(%)
Standard Tube Canada Ltd.	23	1 155	D	x		2/1	
Borg Warner Ltd. Long	24 50 000 000	1 138 600	45 R.-D.	x	x	2/2	75
Livingston Indus. Ltd.	25 77 505	1 135		x	x	3/4	
Standard Products Ltd.	26	109		x	x	2/1	
Burlington Indus. Canada Ltd.	27	1 030		x	x	2/1	
Dayco Companies	28	1 011		x	x	2/1	
Van Der Hout Assoc.	29 35 201	1 010	R.-D.			2/2	
ITT Industries of Canada Ltd.	30	987				2/1	
Canadian General Electric	31 1 090 878	958	827 R.-D.	x	x	3/3	
Canada Wire & Cable Ltd. Fil. de Noranda (1 395 787) Wires Ltd.	32	950	25	x	x	3/3	70
Fittings Ltd.	33 22 857	834		x		3/4	

Tableau VII-1 (suite)

CLASSIFICATION DES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILES AU CANADA

Raison sociale	Rang/ revenus 1977 (\$x10 ³)	Employés canadiens	Employés en R.-D ou ingénierie	FMO	Marché des pièces	Classification	Personnel technique dans la R.-D.(%)
Marsland Eng. Ltd. Ind. Prod. Div. Fil. de Leigh Instruments Ltd.	34 (39 162)	900	91 D	x	x	3/2	60
Eltra of Canada Ltd. Prestolite	35	844		x	x	2/1	
SKF Canada Ltd.	36	800				2/1	
Automotive Hardware Ltd.	37 34 543	791		x	x	3/4	
Dominion Chain Co. Ltd.	38	773		x		2/1	
ESB Canada Ltd.	39	773	26			2/2	15
LOF Glass of Canada Ltd. Aeroquip	40	755				2/2	10
Blackstone Indus. Products Ltd.	41	750		x	x	2/1	
Sheller Globe of Canada Ltd.	42	721		x		2/1	
Collins & Aikman Ltd.	43	715		x		2/1	

Tableau VII-1 (suite)

CLASSIFICATION DES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILES AU CANADA

Raison sociale	Rang/ revenus 1977 (\$x10 ³)	Employés canadiens	Employés en R.-D ou ingénierie	FMO	Marché des pièces	Classification	Personnel technique dans la R.-D.(%)
Continental Group of Canada Ltd.	44 337 880	690	D	x	x	2/2	
Galtaco Inc.	45 12 213	673				3/4	
Dominion Forge Co. Ltd. Fil. de Canadian Corp. Mgt. Co. Ltd.	46 (287 127)	653		x		3/4	
Galt Metal Indus. Ltd.	47	650	N	x	x	2/1	
Daal Specialties Ltd.	47a	646				3/4	
Procor Limited	48	618	10			2/2	
Canadian Timken Ltd.	49	600		x	x	2/1	
National Rubber Co. Ltd.	50	600		x	x	3/4	
Fahramet Ltd. Fil. de Falcon-bridge Nickel Mines Ltd.	51 (393 447)	594	24			2/2	10

Tableau VII-1 (suite)

CLASSIFICATION DES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILES AU CANADA

Raison sociale	Rang/ revenus 1977 (\$x10 ³)	Employés canadiens	Employés en R.-D ou ingénierie	FMO	Marché des pièces	Classification	Personnel technique dans la R.-D.(%)
Butler Metal Products Fil. de Min- dustrial Corp. Ltd.	52 (66,302)	580	R.-D.	x	x	2/2	
Johnson Mattley Co.	53	547		x	x	2/1	
Houdaille Ind. of Canada Ltd.	54	544	R.-D.	x	x	2/2	
Ingersoll Machine & Tool Co. Ltd. Fil. de Ivaco Inc. Ltd.	55 (167,167)	535		x	x	3/4	
International Tools Ltd. Fil. de ITC Ind. Ltd.	56 (19,434)	515		x		3/4	
Bundy of Canada Ltd.	57	513	D	x	x	2/2	
Fleck Mfg. co.	58	505		x	x	3/4	
FHG Bearings Ltd.	59	500	14	x	x	2/2	15
Somerville Belkin Ind. Ltd.	60 55 103	496		x	x	3/4	
Monarch Indus. Ltd.	61	491		x	x	3/4	

Tableau VII-1

CLASSIFICATION DES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILES AU CANADA

Raison sociale	Rang/revenus 1977 (\$x10 ³)	Employés canadiens	Employés en R.-D. ou ingénierie	FMO	Marché des pièces	Classification	Personnel technique dans la R.-D. (%)
Canadian General Tower Ltd.	62	486	28	x	x	3/2	30
Monroe Auto Equip. Co. of Canada	63	480				2/1	
R.J. Stamping Co. Ltd.	64	455				3/4	
Dominion Auto Accessory Ltd.	65	450	D	x	x	3/2	
Tridon Limited	66	450	40D	x	x	3/2	
Champion Spark Plug Co. of Canada Ltd.	67	450	1	x	x	2/2	20
Gates Rubber Co. of Canada Ltd.	68	445	14	x	x	2/2	10
National Auto Radiator Mfg. Co. Ltd.	69	440		x		3/4	
A.P. Parts of Canada Ltd.	70	425				2/1	
Wallace Barnes Co. Ltd.	71	424				2/1	
Belding Corticelli	72	419		x		3/4	
	11 565						

Tableau VII-1 (suite)

CLASSIFICATION DES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILES AU CANADA

Raison sociale	Rang/ revenus 1977 (\$x10 ³)	Employés canadiens	Employés en R.-D ou ingénierie	FMO	Marché des pièces	Classification	Personnel technique dans la R.-D.(%)
Varta Batteries Ltd.	73	412	7	x	x	2/2	75
International Parts Ltd.	74	410			x	2/1	
Westeel Rosco Ltd.	75 145 975	407	22	x	x	3/2	40
Gould Mfg. of Canada, Ltd.	76	405	3	x	x	2/2	75
Kysor Indus. of Canada	77	401	8	x		2/2	60
Ebco Indus. Ltd.	78	400			x	3/4	
Donlee Mfg. Indus. Ltd.	79	400		x	x	3/4	
Amcan Casting	80	400				3/4	
Electrohome Ltd.	81 92 147	400	32	x	x	3/2	80
MTD Products Ltd.	82	390		x	x	2/1	
Stauffer Chemicals Co. of Canada	83	360		x	x	2/1	
Davidson Rubber Co. Ltd.	84	350		x		2/1	
Textron Canada Ltd.	85	350				2/1	

Tableau VII-1

CLASSIFICATION DES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILES AU CANADA

Raison sociale	Rang/ revenus 1977 (\$x10 ³)	Employés canadiens	Employés en R.-D ou ingénierie	FMO	Marché des pièces	Classification	Personnel technique dans la R.-D.(%)
Rubbermaid Canada Ltd.	86	337		x	x	2/1	
Fabricated Steel Products Ltd. (Fil. de Indal Ltd.)	87 (438 326)	336		x	x	3/4	
Amerock Ltd.	88	334				2/1	
Whittaker Cable of Canada Ltd.	89	334		x	x	2/1	
Wix Corp. Ltd.	90 11 680	330	R.-D.		x	2/2	
North American Plastics Ltd.	91	330		x	x	2/1	
A.G. Simpson Co. Ltd.	92	320		x		3/4	
Daymond Ltd. (Fil. de Redpath Ltd.)	93 (271 319)	316		x	x	2/1	
Weatherhead Co. of Canada Ltd.	94	315	8	x	x	2/2	5
Wilson Electric Ltd.	95	305			x	3/4	
H. Paulin Co. Ltd.	96 15 220	300		x	x	3/4	

Tableau VII-1 (suite)

CLASSIFICATION DES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILES AU CANADA

Raison sociale	Rang/revenus 1977 (\$x10 ³)	Employés canadiens	Employés en R.-D. ou ingénierie	FMO	Marché des pièces	Classification	Personnel technique dans la R.-D. (%)
Levy Auto Parts Co. Fil. de Levy Ind. Ltd.	97 (102 157)	300		x	x	2/1	
Stewart Warner Corp. of Canada, Ltd.	98	290		x	x	2/1	
Gulf & Western Canada, Ltd.	99	280		x	x	2/1	
Toromont Indus. Ltd.	100 59 799	280				3/4	
ACF Canada Ltd.	101	270				2/1	
United Tire & Rubber Co. Ltd.	102 31 894	279		x	x	3/4	
Columbus McKinnon Ltd.	103	275				2/1	
Asbestos Corp. Ltd.	104	270		x	x	3/4	
Canadian ASE Ltd.	105	265		x		2/1	
Hafner Fabrics of Canada Ltd.	106 8 323	265		x		3/4	
Excel Metalcraft Ltd.	107	263		x		2/1	

Tableau VII-1 (suite)

CLASSIFICATION DES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILES AU CANADA

Raison sociale	Rang/ revenus 1977 (\$x10 ³)	Employés canadiens	Employés en R.-D ou ingénierie	FMO	Marché des pièces	Classification	Personnel technique dans la R.-D.(%)
Hoover Ball & Bearing	108	260				2/1	
Gutta-Percha Ltd.	109	250		x	x	3/4	
Bennett Ltd.	110	250		x	x	3/4	
Lacal Indus. Ltd.	111	244		x		2/1	
Purolator Ltd.	112	243		x	x	2/1	
International Malleable Iron Co. Ltd.	113	240		x	x	2/1	
Ardiem Indus. Corp.	114	230				3/4	
Essex Internatl. Canada Ltd.	115	226		x	x	2/1	
Canadian Technical Tape	116	222		x	x	3/4	
Clix Fastener Corp.	117	220		x		2/1	
Hendrickson Mfg. Canada, Ltd.	118	220		x	x	2/1	
Mactac Canada Ltd.	119	220	8			2/2	50
Lynn Macleod Metallurgy Ltd.	120	215				3/4	

Tableau VII-1 (suite)

CLASSIFICATION DES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILES AU CANADA

Raison sociale	Rang/ revenus 1977 (\$x10 ³)	Employés canadiens	Employés en R.-D ou ingénierie	FMO	Marché des pièces	Classification	Personnel technique dans la R.-D.(%)
Associated Tube Indus. Ltd.	121	215		x	x	3/4	
Triplex Eng. Co. Ltd.	122	212		x	x	3/4	
Seeburn Metal Products Ltd.	123	210		x	x	3/4	
Linamar Machine Ltd.	124	210		x	x	2/1	
Crowe Foundry Ltd.	125	209		x		3/4	
Plaza Fiberglass Mfg. Ltd.	126	209			x	3/4	
Philips Electronics Ltd.	127	200	D		x	2/2	
Benn Iron Foundry Ltd.	128	200		x	x	2/1	
Westinghouse Canada Ltd.	129 430 962	200	179D	x	x	2/3	70
Farr Company Ltd.	130	200		x	x	2/1	

TABLEAU VII-2

RÉCAPITULATIF DES DOMAINES DE R.-D. TECHNIQUE ET IDENTIFIÉS
POUR LES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILE AU CANADA

Rang (emp. R.-D.)	Raison sociale	Domaines techniques d'ingénierie R.-D.	Nombre employés dans groupe R.-D.	Canadien
5	Goodyear Canada, Inc.	<ul style="list-style-type: none"> • Conception et mise au point de pneus • Produits de transmission motrice • Mise au point de produits en caoutchouc moulé ou extrudé • Bande transporteuse et tuyaux flexibles 	67	
3	Uniroyal Ltd.	<ul style="list-style-type: none"> • Caoutchouc, produits chimiques • Bitumes • Tampons et pare-chocs • Tissus, ceintures et tuyaux flexibles • Mise au point des pneus • Matériel de procédé 	147	
13	Bendix Companies	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctionnement des freins 	15	
22	Fram	<ul style="list-style-type: none"> • Filtres • Pales de ventilateurs 	9	
2	Bombardier	<ul style="list-style-type: none"> • Motoneiges, motos • Produits en caoutchouc 	163	X
27	Rockwell International	<ul style="list-style-type: none"> • Circuits de freinage pour camions et remorques 	6	
18	B.F. Goodrich	<ul style="list-style-type: none"> • Polymères du PVC 	12	
19	Lear Siegler Inc. Ltd. Smith & Stone	<ul style="list-style-type: none"> • Câblage 	10	
	Magna International Inc.	<ul style="list-style-type: none"> • Mise au point des procédés d'estampage, de moulage 		
28	RAMAIR Mfg. Ltd.	<ul style="list-style-type: none"> • Moteurs à puissance 	3	X
14	TRW Canada Ltd.	<ul style="list-style-type: none"> • Développement du forgeage à chaud et à froid 	15	
17	Mansfield Denmen General Co. Ltd.	<ul style="list-style-type: none"> • Pneus 	12	

TABLEAU VII-2 (suite)

RÉCAPITULATIF DES DOMAINES DE R.-D. TECHNIQUE ET IDENTIFIÉS
POUR LES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILE AU CANADA

Rang (emp. R.-D.)	Raison sociale	Domaines techniques d'ingénierie R.-D.	Nombre employés dans groupe R.-D.	Canadien
30	CAE Industries Webster Mfg.	• Coulée sous pression au magnésium et au zinc	3	
11	Borg Warner	• Echangeurs de chaleur pour l'industrie auto- mobile	22	
0	Canadian General Electric	• 7 groupes techniques - dispositifs électriques, appareils ménagers, appa- reils électriques lourds, communications	827	X
9	Canada Wire & Cable Ltd.	• Nouveaux produits - énergie, matériaux, fabrication • Fibres optiques	25	X
4	Marsland Engineering Ltd. Ind. Products Div.	• Systèmes sonores • Autres composants et systèmes électroniques	91	X
8	ESB Canada Ltd.	• Batteries	26	
20	LOF Glass of Canada Ltd. Aeroquip	• Commande par fluide	10	
21	Procor Ltd.	• Conception des wagons de chemin de fer	10	

Tableau VII-2 (suite)

RÉCAPITULATIF DES DOMAINES DE R.-D. TECHNIQUE ET IDENTIFIÉS
POUR LES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILE AU CANADA

Rang (emp. R.-D.)	Raison sociale	Domaines techniques d'ingénierie R.-D.	Nombre employés dans groupe R.-D.	Canadien
10	Fahramet Ltd.	• Ingénierie et mise au point des produits pour acier, inox, pièces coulées, usi- nage et soudage	24	
16	FAG Bearings Ltd.	• Conception et fabrication des roulements à rouleaux	14	
7	Canadian General Tower Ltd.	• Mise au point des films vinyliques, stratifiés et substrats	28	X
31	Champion Spark Plug Co. of Canada, Ltd.	• Application et mise au point des bougies	1	
15	Gates Rubber Co. of Canada Ltd.	• Courroies, tuyaux flexibles • Transmission motrice indus- trielle et automobile • Hydraulique	14	
26	Varta Batteries Ltd.	• Mise au point de batteries et de pièces de batteries	7	
12	Westeel Rosco Ltd.	• Système de stockage des matériaux • Conception des bâtiments	22	X
29	Gould Mfg. of Canada Ltd.	• Plomb industriel et batteries	3	
25	Kysor Industries of Canada Ltd.	• Verrous de portes de véhicules	8	
6	Electrohome Ltd.	• Moteurs à puissance fractionnelle • Dispositifs électroniques • Télévision	32	X
24	Weatherhead Co. of Canada	• Ajustage • Pièces et canalisations flexibles pour circuits de freinage	8	
23	Mactac Canada Ltd.	• Revêtement des sangles, impression • Extrusions thermoplastiques	8	

Tableau VII-2 (suite)

RÉCAPITULATIF DES DOMAINES DE R.-D. TECHNIQUE ET IDENTIFIÉS
POUR LES 130 PLUS GRANDS FABRICANTS DE PIÈCES AUTOMOBILE AU CANADA

Rang (emp. R.-D.)	Raison sociale	Domaines techniques d'ingénierie R.-D.	Nombre employés dans groupe R.-D.	Canadien
1	Westinghouse Canada Ltd.	<ul style="list-style-type: none"> • Métallurgie • Thermodynamique • Systèmes de puissance • Transfert de chaleur • Tribologie • Systèmes d'exploitation • Systèmes de guerre 	179	

Tableau VII-3

AUTRES ENTREPRISES PARMi LES 130 PLUS GRANDES DÉSIGNÉES
COMME AYANT DES MOYENS DE RECHERCHE ET/OU DE DÉVELOPPEMENT

<u>Raison Sociale</u>	<u>Domaine Technique</u>
Temro	Mise au point des appareils de chauffage, dégivreurs, câbles de bougies
Eaton Yale Ltd.	Mise au point des ressorts à lames
Duplicate Canada Ltd.	Développement des procédés pour le verre
Hayes Dana Ltd.	Mise au point d'essieux, groupes motopropulseurs, châssis
Kelsey Hayes Canada Ltd.	Développement des procédés pour les roues, tambours
CAE Industries	R.-D. sur moulage des collecteurs
Standard Tube Canada Ltd.	Mise au point des tubes
Van Der Hout Associates Gabriel	R.-D. sur amortisseurs et procédés
Continental Group of Canada Ltd. SKD	Développement des procédés d'estampage
Butler Metal Products Company Ltd.	R.-D. sur l'estampage, le formage des plastiques
Houdaille Industries of Canada Ltd.	Pare-chocs mise au point, un peu de recherche
Bundy of Canada Ltd.	Développement des procédés tubes
Dominion Auto Accessory Ltd.	Mise au point des plastiques lampes, rétroviseurs
Tridon Limited	R.-D. sur les dispositifs de serrage, les essuie-glace et les clignotants
Wix Corp. Ltd.	R.-D. sur les systèmes de lavage
Philips Electronics Ltd.	Développement des procédés lampes

Tableau VII-4

CLASSIFICATION D'AUTRES MANUFACTURIERS CANADIENS DE PIÈCES AUTOMOBILE
DÉSIGNÉE PAR LA DIVISION DES VÉHICULES À MOTEUR D'INDUSTRIE ET COMMERCE
CANADA

Raison Sociale	Nombre Approximatif d'employés	Moyens de R.-D.	FMO	Marché des pièces	Classification	Domaine technique
ABC Plastic Moulding	100	3 R.-D.	x		4/3	Pièces en plastique, matériaux spéciaux
Custom Leather Products Ltd. (Fil. de Biltmore Ind. Ltd.)	(10 895)	D			4/2	Tableau de bord en cuir. Développement des procé- dés d'installation de garnitures de toits
Gidon Indus. Inc.	150	R.-D.		x		Silencieux, échappements
Irvin Industries	140	15 R.-D.	x	x		Systèmes de sécurité à 80%
Rehau Plasticks of Canada Ltd.	80	R.-D.	x	x		Formulation des plastiques
Silcofab Ltd.		N				Pièces en caoutchouc, tuyaux flexibles, diaphrag- mes
Tamco Ltd.	100	D	x	x		Formage métallique des leviers de changement de vitesses
Wilco Tubular Products	175	R.-D.	x	x		Tubes et pièces d'assem- blage
Woodbridge Foam		R.-D.				Mousse plastique
International Harvester Co. of Canada Ltd.	6 867	164 100%				Camions, matériel agri- cole et forestier
Deutz Diesel Ltd.		105				Pièces de moteurs diesel

Tableau VII-5

CLASSIFICATION DES FOURNISSEURS DE MATÉRIAUX DÉSIGNÉS COMME AYANT DES
MOYENS DE R.-D. PAR LA DIVISION DES VÉHICULES A MOTEUR D'INDUSTRIE ET COMMERCE CANADA

Raison sociale	Nombre d'employés	Potentiel en R.-D.	FMO	Marché des pièces	Classification	Domaine technique
The Algoma Steel Corp. Ltd.	688 353	D	x			Mise au point des maté- riaux pour automobiles
Atlas Steel Co. Fil. de Rio Algom Ltd.	2 600 (496 701)	31 D 40%	x			Alliages spéciaux
Dupont of Canada Ltd.	5 747	140 R.-D. 90%	x	x	2	Fibres, tissus, pein- tures
147 Fiberglass Canada Ltd.	1 087		x	x		R.-D. sur l'application des matériaux pour l'au- tomobile
Glidden Company	150	D	x		2	Mise au point des peintu- res et des produits chi- miques pour l'automobile
The International Nickel Co. of Canada Ltd. Inco Ltd.	32 459 (1 988 459)		x	x		Mise au point de matières premières du nickel élec- trolytiques pour l'incox
Monsanto Canada Ltd.	850	R.-D.	x	x	2	
Polysar Corp.	2 500	230 R.-D. 70%	x	x		Développement de l'usage des plastiques et du caoutchouc synthétique pour l'automobile
Reynolds Aluminum Co. of Canada Ltd.	1 092 108 392		x		2	Aluminium
The Steel Company of Canada Ltd.	22 251 1 457 461	150 R.-D. 90%	x	x		Sidérurgie
Alcan	61 400 3 058 208					

Tableau VII-5

CLASSIFICATION DES FOURNISSEURS DE MATÉRIAUX DÉSIGNÉS COMME AYANT DES
MOYENS DE R.-D. PAR LA DIVISION DES VÉHICULES À MOTEUR D'INDUSTRIE ET COMMERCE CANADA

Raison sociale	Nombre d'employés	Potentiel en R.-D.	FMO	Marché des pièces	Classification	Domaine technique
Filiales de Alcan Aluminum Co. of Canada Ltd.	25 780 1 862 150	345 65%	x	x		Aluminium
Alcan Canada Products	4 700					

Tableau VII-6

CLASSIFICATION DES FABRICANTS DE MACHINES DÉSIGNÉS COMME AYANT DU
 POTENTIEL EN R.-D. PAR LA DIVISION DES VÉHICULES À MOTEUR D'INDUSTRIE ET COMMERCE CANADA

Raison sociale	Nombre d'employés	FMO	Marché des pièces	Moyens en R.-D.	Domaine technique
Barker Thorne Fil. de ITT Canada Ltd.	150	x	x	D	Machines spécialisées pour l'industrie automobile
Bata Engineering Fil. de Bata Industries	85 000	x	x	R.-D.	Développement des procédés machines de fabrication de chaussures
Ebco Industries	450		x	D	Roues en aluminium
Ex-Cell-0	450	x		D	Machines spécialisées pour l'industrie automobile
149 John T. Hepburn Ltd.	500	x	x	D	Machines spécialisées pour l'industrie automobile
F. Jos. Lamb Co. Ltd.	97	x	x	D	Machines spécialisées pour les fabricants de véhicules
Lasalle Machine Tool of Canada Ltd.	100	x	x	D	Machines spécialisées pour les fabricants de véhicules

Ces tableaux identifient bon nombre d'entreprises clés qui pourraient éventuellement faire l'objet de programmes d'aide à la R.-D. dans l'automobile. Toutefois, nous ne prétendons pas qu'elle soit une liste exhaustive de toutes les entreprises canadiennes liées aux pièces ou aux matériaux qui pourraient être prises en considération. Compte tenu de l'étendue restreinte des publications disponibles que nous avons consultées, il n'est pas impossible que nous ayons omis quelques entreprises hautement qualifiées. Néanmoins, le potentiel en R.-D. qui existe actuellement dans les entreprises identifiées semble représenter un bon éventail d'expertise sur les produits et les matériaux, ce qui confirme l'ampleur des possibilités de promouvoir la R.-D. de l'automobile dans les entreprises canadiennes.

Le tableau VII-1 donne une classification des 130 manufacturiers canadiens de pièces automobiles ayant plus de 200 employés. Ce tableau ne comprend pas les fournisseurs de matériaux. En nous basant sur les données recueillies dans le Répertoire des moyens scientifiques et technologiques de l'industrie canadienne (1977), nous avons identifié les entreprises ayant des effectifs dans certains groupes bien définis de techniques, de mise au point des produits, de conception ou de R.-D. et nous avons indiqué le nombre d'employés techniques ou scientifiques. Nous avons trouvé plusieurs entreprises actuellement engagées dans des travaux de recherche et de développement, mais qui ne figuraient pas au Répertoire. On a pu attribuer cela soit à une augmentation très récente des efforts de développement, soit à l'établissement d'une nouvelle entreprise, soit au manque d'un service ou groupe de développement distinct et bien défini.

Le tableau VII-2 récapitule les domaines techniques identifiés au tableau VII-1 en précisant le nombre d'employés techniques et le domaine technique concerné. Ces domaines techniques particuliers sont reliés dans le prochain chapitre aux créneaux de produits et de techniques intéressants qui sont identifiés comme pouvant faire une correspondance entreprise/créneau en vue d'une aide éventuelle à la R.-D.

La Division des véhicules à moteur d'Industrie et Commerce Canada a également identifié quelques entreprises qui ne figuraient pas dans la liste des 130 plus grands fabricants de pièces. Le domaine technique et le niveau des moyens en R.-D. de ces entreprises figurent au tableau VII-3. En outre, on a identifié quelques entreprises relativement petites (moins de 175 employés) qui sont classifiées au tableau VII-4. Le tableau VII-4 cite également International Harvester et Deutz Diesel, lesquels n'ont pas de rapport direct avec les voitures particulières mais possèdent des moyens importants en R.-D.

Toute une classe d'entreprises fut exclue du groupe des fabricants de pièces automobiles: celle des fournisseurs canadiens de matériaux pour l'industrie automobile. Le tableau VII-5 donne un résumé des entreprises majeures dans cette catégorie, ainsi que leurs moyens en R.-D. selon la définition du Répertoire (réf. 3). Contrairement aux entreprises citées au tableau VII-1, les fournisseurs de matériaux tels que les fabricants de pneus possèdent des moyens relativement importants en R.-D.

Enfin, le tableau VII-6 donne l'essentiel des fournisseurs de machines au manufacturiers de pièces automobiles. En général, ces entreprises sont entièrement orientées vers la mise au point des machines.

B. Caractéristiques des entreprises susceptibles de recevoir de l'aide à la R.-D. de la part du gouvernement canadien

En nous basant sur nos visites aux entreprises et sur notre examen des moyens en R.-D. des entreprises canadiennes, nous avons les caractéristiques générales suivantes comme indicatrices d'entreprises susceptibles de recevoir de l'aide à la R.-D.

1. Propriété (par ordre de préférence)

- . multinationales à contrôle canadien
- . entreprises à contrôle canadien
- . divisions canadiennes de multinationales contrôlées de l'étranger

2. Moyens en R.-D.

- . Les entreprises ayant déjà des moyens en R.-D. sont beaucoup plus aptes à recevoir des subventions que celles n'ayant que des compétences relatives aux produits et à la mise au point des procédés de fabrication.
- . Les entreprises examinées avaient entre 0 et 200 employés scientifiques et techniques engagés dans la recherche et le développement.
- . Pour une utilisation efficace des subventions, nous recommandons un minimum de 10 employés engagés dans la recherche et le développement. Ceci correspond à une dépense annuelle moyenne en R.-D. entre \$500 000 et \$1 million.

3. Chiffre d'affaires global

- . Les entreprises examinées avaient des ventes allant de \$10 millions à \$3 milliards pour 1977, sans compter les divisions des fabricants d'automobiles dont les chiffres d'affaires s'élevaient à plus de \$3 milliards.

- . Pour une utilisation efficace des subventions, nous recommandons un chiffre d'affaires minimal de \$20 millions.

4. Nombre d'employés

- . Les entreprises examinées avaient entre 200 et 61 000 employés.
- . Pour une utilisation efficace des subventions en R.-D., nous recommandons des effectifs minimaux d'environ 350 à 400.

5. Position de fournisseur de l'automobile

Les entreprises qui se sont déjà qualifiées comme fournisseurs aux fabricants d'automobiles sont de meilleurs candidats au subventionnement que celles qui n'ont pas cette qualité. Il est peu intéressant de subventionner la R.-D. dans les entreprises qui auront du mal à se qualifier en tant que fournisseurs de l'automobile.

6. Degré d'engagement dans l'industrie automobile.

Les entreprises qui exercent déjà une activité quelconque au sein de l'industries de l'automobile sont de meilleurs candidats au subventionnement que celles qui ne le font pas.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. H. Corthorn, "Automotive Parts Manufacturers Ranked by Employment Levels" (Fabricants de pièces d'automobiles classés par niveaux d'emploi), Ministère de l'Industrie et du Commerce, Ottawa, Canada, 1975.
2. Automotive Parts from Canada (Pièces automobiles de provenance canadienne). Direction des industries de transport, Division des pièces d'automobile, Ministère de l'Industrie et du Commerce, Ottawa, Canada, 1975.
3. Directory of Scientific and Technological Capabilities in Canadian Industry (1977) (Répertoire des moyens scientifiques et technologiques de l'industrie canadienne). Ministère d'Etat chargé des Sciences et de la Technologie, Ottawa, Ontario, 1978.
4. "Parts, Material and Machinery Manufacturers Having Capability for Research and/or Development" (Manufacturiers canadiens de pièces, de matériaux et de machines ayant des moyens de recherche ou de développement), Ministère de l'Industrie et du Commerce, données préparées pour cette étude par la Division des véhicules à moteur, Direction des industries de transport, Ottawa, Ontario, 1979.
5. The Financial Post Survey of Industries, 1978 (L'enquête sur les industries du Financial Post). Publiée par MacLean Hunter Ltée, E.-U., 1978.

PAGE BLANCHE INTENTIONNELLE

VIII. CORRESPONDANCES ENTRE LES DOMAINES DE R.-D. DES PRODUITS/PROCÉDÉS
ET LES ENTREPRISES DU GROUPE VISE

Nous avons comparé les meilleurs créneaux décrits au chapitre IV pour les fournisseurs indépendants avec les compétences actuelles des entreprises canadiennes citées comme de bons candidats à l'aide gouvernementale à la R.-D. dans le but de mettre en évidence des correspondances logiques. En procédant ainsi, nous n'avons certainement pas épuisé toutes les possibilités de créneaux ou d'entreprises valables, mais nous avons pu, par contre, montrer qu'il existe bon nombre de combinaisons créneau/entreprise qui méritent d'être encouragées par le gouvernement (tableaux VIII-1 et VIII-2).

Le tableau VIII-1 montre les correspondances que nous avons découvertes entre les créneaux dans les domaines de l'auto et des camions d'une part, et des entreprises canadiennes identifiées comme étant des sujets intéressants pour l'aide gouvernementale à la R.-D. d'autre part. Nous estimons que l'on pourra trouver des entreprises canadiennes bien assorties à la plupart, sinon la totalité des meilleurs créneaux actuels pour les fournisseurs à l'industrie nord-américaine de l'automobile.

Le tableau VIII-2 décrit les correspondances que nous avons identifiées entre les créneaux liés aux matériaux et des entreprises canadiennes bien assorties à ces besoins. Grâce à son éventail de matières premières, de richesses énergétiques et de moyens industriels, le Canada est très bien placé pour fournir bon nombre de nouveaux matériaux recherchés par l'industrie de l'automobile. De plus, les progrès dans le domaine des matériaux mis au point pour l'automobile ont souvent des répercussions avantageuses dans d'autres secteurs industriels. C'est pourquoi nous pensons que le gouvernement canadien serait bien avisé de mener un programme vigoureux de développement des moyens canadiens de R.-D. et de fabrication dans le domaine des matériaux.

Tableau VIII-1

Correspondances entre entreprises canadiennes et
créneaux liés aux organes

<u>Raison sociale</u>	<u>Domaine de développement</u>	
	<u>Voitures particulières</u>	<u>Camions</u>
Bombardier	<ul style="list-style-type: none"> - Réservoir à carburant en plastique - Siège en plastique renforcé de verre - Silencieux d'admission à faible restriction en plastique moulé pour moteurs diesel 	
Tridon	<ul style="list-style-type: none"> - Système d'essuie-glace de pointe 	
Long Mfg. Div. (Borg-Warner Canada, Ltd.)	<ul style="list-style-type: none"> - Faisceaux en aluminium pour radiateurs, appareils de chauffage et refroidisseurs - Boîtes à eau en plastique moulé pour appareils de chauffage et radiateurs 	
CAE	<ul style="list-style-type: none"> - Pièces d'aluminium coulé <ul style="list-style-type: none"> - blocs cylindres sans chemises - culasse - culasse avec sièges et guides en poudre métallique - collecteurs d'admission - pistons d'aluminium avec grains rapportés en fonte pour moteurs diesel 	<ul style="list-style-type: none"> - Chassis et roues en aluminium - Pistons d'aluminium avec grains rapportés en fonte pour moteurs diesel
CTS	<ul style="list-style-type: none"> - Dispositifs d'actionnement électromécaniques améliorés - Capteurs <ul style="list-style-type: none"> - de détonation - anémométriques - linéaires de rapport A/C - débit de carburant 	<ul style="list-style-type: none"> - Capteurs de température des gaz d'échappement - Circuit de freinage anti-dérapiage
Canadian General Electric	<ul style="list-style-type: none"> - Lampes anti-brouillard - Moteurs à puissance fractionnelle 	
Gabriel of Canada Ltd.(Van der Hout)	<ul style="list-style-type: none"> - Jambes élastiques pour service sévère 	<ul style="list-style-type: none"> - Jambes élastiques pour camions légers
Duplate Canada Ltd.	<ul style="list-style-type: none"> - Pare-brise chauffants 	
Eaton Yale Ltd.		<ul style="list-style-type: none"> - Ressorts à lames améliorés (époxyde renforcé de fibres de carbone)
Kelsey Hayes Canada Ltd.		<ul style="list-style-type: none"> - Roues en aluminium

Tableau VIII-1 (suite)

Correspondances entre entreprises canadiennes et
créneaux liés aux organes

<u>Raison sociale</u>	<u>Domaine de développement</u>	
	<u>Voitures particulières</u>	<u>Camions</u>
Standard Tube Canada Ltd.	- Ressorts - Barres stabilisatrices creuses	
Philips Electronics	- Lampes anti-brouillard	
Irvin Industries	- Dispositifs de retenue passifs - Systèmes améliorés de ceintures de sécurité actives	- Systèmes améliorés de ceintures de sécurité actives
Butler Metal Products	- Cadres de sièges en plastique - Fenêtres plastiques	
OPTOTEK	- Fibres optiques	

Source: Arthur D. Little Inc

Tableau VIII-2

Correspondances entre entreprises canadiennes et
créneaux liés aux matériaux

<u>Raison sociale</u>	<u>Domaine de développement</u>
STELCO Atlas Steel Co.	- Mise au point des aciers à haute résistance (à deux phases et rephosphorisés/réazotés) - plasticité - soudage
Alcan	- Développement de l'aluminium - techniques d'assemblage - finition - fabrication
Polysar	- Mise au point des matières plastiques conductrices - Formulation des matières plastiques - Adhésifs inhibiteurs de corrosion
Dunlop Plastics	- Mise au point des matières plastiques conductrices - Recherches sur les polymères - Développement des caoutchoucs
Canadian General Tower	- Développement de procédés de fabrication améliorés pour garnitures de toits, revêtements de planchers, housses de sièges - polyéthylène à faible densité - fibres et tissus en nylon - Adhésifs inhibiteurs de corrosion
Dupont	- Fibres améliorées pour tissus de garniture, ceintures de sécurité - Mise au point des matières plastiques conductrices

Source: Arthur D. Little, Inc.

IX. OBSTACLES AU DEVELOPPEMENT DE LA R.-D. DE L'INDUSTRIE AUTOMOBILE

Lors de nos entrevues, nous avons découvert des obstacles à la réalisation d'une R.-D. accrue dans l'industrie de l'automobile, obstacles que l'on peut regrouper en quatre catégories de base:

- A. la structure des programmes existants de stimulation gouvernementale en matière de R.-D.
- B. la disponibilité du personnel qualifié
- C. la nature des entreprises canadiennes de l'industrie automobile
- D. le Pacte de l'Automobile.

Chacun de ces sujets sera développé ci-dessous. Il faut souligner que ces remarques proviennent des manufacturiers interviewés, et qu'elles représentent leur perception des obstacles actuels.

A. La structure des programmes existants de stimulation gouvernementale en matière de R.-D.

- . Les sommes dépensées par le gouvernement pour encourager la R.-D. sont minimales.
- . Le gouvernement est trop étroit quant aux types de programmes qu'il est prêt à subventionner.
- . Les subventions sont versées sur une base annuelle, ce qui rajoute à l'incertitude.
- . Le temps nécessaire pour approuver une subvention proposée est trop long.
- . Les machines acquises dans le cadre d'un programme de développement subventionné par le gouvernement doivent être rendues ou achetées au gouvernement à l'achèvement du programme.
- . Les critères de sélection des programmes à subventionner ne sont pas compris par de nombreux manufacturiers.
- . Le gouvernement devrait faire des efforts plus soutenus pour informer les manufacturiers des subventions disponibles pour la R.-D., et les aider à obtenir cette aide.
- . Les efforts et la paperasserie nécessaires à l'obtention des subventions représentent une charge importante.
- . Aucun programme existant ne prévoit des fonds pour la mise au point des procédés de fabrication et de l'outillage à moins d'être en rapport direct avec un nouveau produit inédit.
- . Les programmes existants destinés à encourager la R.-D. ne s'adressent pas aux vrais besoins des petits fabricants de pièces pour l'automobile.

- . Les récentes modifications au Programme d'expansion des entreprises se sont soldées par une réduction des subventions disponibles.
- . Le gouvernement devrait tenter d'aider les manufacturiers qui hésitent à présenter une demande d'assistance pour la première fois.
- . La présentation des propositions aux conseils d'expansion des entreprises par un agent d'Industrie et Commerce plutôt que par le manufacturier lui-même peut dresser un obstacle au succès des demandes d'aide.
- . Le taux d'intérêts sur les prêts garantis par le gouvernement est inabordable.
- . Les programmes actuels portent uniquement sur l'aspect R.-D., ce qui représente seulement 10% à 15% des frais encourus pour amener un concept au stade de la commercialisation.
- . Les programmes actuels ne sont pas orientés vers le subventionnement des programmes de R.-D. à risque élevé.

B. Disponibilité du personnel qualifié

Pratiquement tous les manufacturiers auxquels nous avons parlé ont dit que le manque d'artisans constitue un obstacle important à l'expansion. En particulier, on a cité le plus souvent les outilleurs-ajusteurs et les réparateurs de machine. D'une façon plus générale, on a mentionné le besoin au Canada de développer les programmes pour former les gens dans les technologies les plus modernes de:

- formage des métaux,
- assemblage des métaux,
- contrôle et régulation des procédés de fabrication,
- robotisation (adaptation des automates aux opérations de fabrication),
- conception des matrices progressives.

C. Nature des entreprises canadiennes de l'industrie automobile

On peut classer l'industrie canadienne de l'automobile en au moins quatre types d'entreprises:

1. divisions de fabricants américains d'automobiles
2. divisions de multinationales contrôlées de l'étranger
3. sociétés multinationales d'appartenance canadienne
4. entreprises d'appartenance canadienne.

La vaste majorité des entreprises sont du dernier type.

Il est peu probable que les divisions canadiennes des fabricants d'automobiles établiront de nouveaux moyens de recherches au Canada car leur intérêt

économique est de conserver leurs activités de R.-D. dans leurs installations centralisées aux États-Unis. Dans le contexte traditionnel, le gouvernement a très peu de chances de changer cette situation.

En règle générale, les multinationales étrangères ayant des divisions canadiennes disposent également de moyens de recherches centralisés à l'étranger. Toutefois, il semble exister une sous-catégorie parmi ces divisions canadiennes qui font des travaux de R.-D. au Canada pour les produits qui ne sont pas fabriqués ailleurs dans la société (p. ex. la Long Manufacturing Division, qui appartient à Borg Warner). Ces compagnies représentent une possibilité assez intéressante pour l'aide gouvernementale en R.-D.

En général, les sociétés multinationales d'appartenance canadienne sont les plus susceptibles de pratiquer la R.-D. au Canada, parce qu'elles sont basées au Canada et elles sont souvent assez grandes pour avoir besoin de programmes de R.-D. Cependant, ces sociétés sont très peu nombreuses et il n'est pas impossible que les résultats de leurs recherches soient transmis à une division à l'étranger.

La vaste majorité des entreprises canadiennes qui approvisionnent l'industrie automobile sont de petits manufacturiers canadiens qui n'ont pas besoin d'effectuer des travaux de R.-D. Ainsi, le groupe le plus nombreux ayant besoin d'aides n'est pas, en général, composé des entreprises qui ont besoin d'aides à la R.-D. Leurs activités se situent typiquement dans le domaine de la mise au point de produits et de procédés de fabrication dans une perspective qui ne s'étend pas au-delà de quelques années. Ces entreprises sont spécialisées dans la réponse rapide aux besoins des clients et elles sont généralement si préoccupées par des problèmes de fabrication à court terme qu'elles ne seraient pas en mesure d'utiliser des subventions à la R.-D. si on les leur offrait. Il existe, pourtant, un petit groupe parmi ces entreprises qui fait des travaux de R.-D. ou qui est sur le point d'agrandir et, ce faisant, de créer le besoin d'une certaine mesure de R.-D. C'est probablement ce petit groupe qui constitue le deuxième secteur à viser pour les subventions à la R.-D. Ce bref exposé a pour but de montrer que l'un des grands obstacles à l'expansion de la R.-D. au Canada réside dans le manque d'un nombre important d'entreprises intéressées et capables d'effectuer des travaux de R.-D.

D. Accord sur le commerce des produits de l'automobile (Pacte de l'auto)

Nous avons passé une journée d'information auprès de certains fonctionnaires d'Industrie et Commerce Canada (ICC) afin de nous renseigner sur l'état actuel du Pacte de l'automobile et d'avoir un aperçu des orientations qui pourraient s'établir à l'avenir. Notre but était de comprendre les obstacles que cet accord pourrait opposer à la pratique de la R.-D. au Canada. Les aspects du Pacte qui portent sur les considérations de cette étude sont résumés ci-dessous. Toutefois, nous n'avons découvert aucun obstacle important aux travaux de R.-D. au Canada.

- . Tout nouveau composant envisagé pour les manufacturiers canadiens doit être évalué à la lumière des dispositions du Pacte de l'auto.
- . Il se peut que l'aide que le gouvernement canadien pourrait trouver nécessaire pour stimuler l'activité manufacturière dans l'industrie canadienne de l'automobile soit interprétée comme un subventionnement aux exportations. Cela permettrait à un concurrent dans un pays importateur de faire des démarches qui pourraient mener à des droits compensateurs en vertu de l'Accord général sur les tarifs douaniers et le commerce (GATT). D'après ICC, cette éventualité est peu probable.
- . Etant donné que tous les pays signataires de l'accord GATT peuvent se prévaloir des dispositions du Pacte de l'auto lorsqu'ils exportent des pièces ou des organes vers le Canada, les manufacturiers canadiens sont moins protégés contre la concurrence étrangère.
- . L'impression dominante que nous avons retirée de nos discussions est celle que le Pacte de l'automobile ne risque pas d'être révoqué ni par le Canada ni par les États-Unis.
- . Les subventions d'implantation et les plans de remise des droits de douane appliqués par le Canada aux nouvelles installations manufacturières font l'objet d'un intérêt soucieux aux États-Unis. Des négociations sont en cours entre le Canada et les États-Unis pour préciser un comportement acceptable en ce qui concerne les programmes qui ont pour effet de subventionner les exportations.
- . Les investisseurs en puissance seraient mieux rassurés si le Pacte de l'auto était d'une durée garantie. Il se peut qu'il y ait un facteur d'hésitation dû à la possibilité qu'une installation canadienne soit isolé de son meilleur marché potentiel aux États-Unis.
- . A l'heure actuelle, le Pacte de l'auto n'avantage que d'authentiques fabricants de véhicules dont la production dépassait un niveau précisé juste avant la signature du Pacte. Toutefois, le personnel d'ICC nous a indiqué que le gouvernement ferait preuve de générosité en étendant les avantages à tout manufacturier capable de maintenir un niveau acceptable de valeur ajoutée canadienne (VAC).

- . La passation des pouvoirs fédéraux, l'existence d'un mouvement séparatiste et les différences entre les objectifs politiques des gouvernements fédéral et provinciaux contribuent toutes à l'augmentation de la marge de risque sur le rendement prévu sur un investissement au Canada.
- . Les progrès technologiques et les résultats des recherches ne sont pas exempts des droits de douane. Cependant, on pourrait faire des arrangements spéciaux pour accommoder une importante entreprise américaine qui désirerait s'implanter au Canada.

PAGE BLANCHE INTENTIONNELLE

X. POSSIBILITÉ D'EFFECTUER DES TRANSFERTS TECHNOLOGIQUES AU CANADA POUR AMELIORER L'INDUSTRIE AUTOMOBILE

Il existe une grande variété de moyens d'améliorer l'industrie automobile existant au Canada par le truchement du transfert technologique. Dans le sens le plus large, le transfert technologique est la transmission des connaissances et compétences techniques d'un groupe qui les possède vers un groupe qui en a besoin. Lors de nos visites dans l'industrie, il est devenu très clair qu'il n'existe pas, à l'heure actuelle, de moyen vraiment efficace de faire profiter une entreprise typique du secteur automobile des informations techniques déjà présentes au Canada ou ailleurs. Le gouvernement a l'occasion de jouer un rôle majeur dans l'aiguillage sélectif d'informations et de compétences techniques vers les manufacturiers canadiens qui en auront besoin pour prospérer. On peut identifier plusieurs voies de transfert technologique que le gouvernement pourrait encourager:

- . des universités vers l'industrie
- . des centres de recherches gouvernementaux vers l'industrie
- . des fournisseurs du gouvernement vers l'industrie
- . des sociétés mères vers leurs filiales
- . des centres de recherches des sociétés multinationales vers les clients canadiens.

On peut citer en exemple la possibilité de transférer vers une partie de l'industrie canadienne de l'automobile les connaissances sur les matériaux composites en cours de développement au Conseil national de recherches pour l'industrie aéronautique.

On pourrait mieux adapter l'enseignement canadien aux besoins du secteur industriel. On devrait tenir des colloques pour offrir aux fournisseurs de l'automobile un forum de connaissances sur la technologie des produits et des procédés qui leur serait utile dans l'immédiat ou à l'avenir. L'actuel système d'enseignement ne fournit pas les artisans nécessaires à la mise en oeuvre des nouvelles techniques de fabrication. Il existe une pénurie sérieuse d'outilliers-ajusteurs et de réparateurs. L'industrie canadienne de l'automobile n'offre pas assez de débouchés aux ingénieurs diplômés et elle ne donne pas une rémunération suffisante aux doctorats dans les domaines appropriés. Par conséquent, de nombreux ingénieurs nécessaires à la mise en oeuvre des techniques nouvelles sont obligés de quitter le Canada à la recherche d'une meilleure carrière.

Enfin, le Canada ne devrait pas se préoccuper des recherches qui n'aboutissent pas à des applications commerciales prévisibles. Les États-Unis sont connus pour les recherches de base dans des domaines tels que la physique de l'énergie élevée, les sciences spatiales, les soins médicaux et la défense nationale. Ces recherches ont apporté des bienfaits pour la société et le bien-être national, mais elles ont fait très peu pour favoriser la croissance du secteur industriel. Si l'objectif canadien est de stimuler son secteur industriel en général et son industrie automobile en particulier, il faudrait subventionner des recherches de base orientées dans des domaines ayant un potentiel d'applications industrielles prévisibles. En outre, il faudrait faire tous les efforts possibles pour diffuser aussi largement que possible les informations techniques commercialisables qui sont en cours de développement.

ANNEXE A

PROFILS DES ORGANISATIONS INTERROGÉES

PROFILS DES ORGANISATIONS INTERROGÉES

	<u>pages</u>
Ford Motor Company of Canada, Ltd.	A-3
Magna International, Inc.	A-7
Automotive Parts Manufacturers' Association (APMA)	A-11
Long Manufacturing Division, Borg Warner (Canada) Limited	A-16
Optotek Ltd.	A-20
Energie, Mines et Ressources Canada (EMR)	A-24
Conseil national de recherches du Canada	A-28
CAE Industries, Ltée.	A-32
CTS of Canada, Ltd.	A-36
Tridon Limited	A-40
Ford Motor Company	A-44
Ford Motor Company	A-48
Chrysler Canada Ltd.	A-52
Canadian General Tower (CGT)	A-56
Université McMaster	A-60
Steel Company of Canada	A-64
The Society of The Plastics Industry of Canada (SPI)	A-68
Bombardier, Inc.	A-73
Polysar Limited	A-77
Aluminium Company of Canada, Ltd.	A-81

Remarque: Arthur D. Little du Canada Limitée ainsi que des agents du Ministère de l'Industrie et du Commerce se mirent en rapport avec General Motors of Canada dans le but d'obtenir une entrevue avec les responsables de cette compagnie. Ceux-ci refusèrent de collaborer avec le gouvernement canadien pour cette étude.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale

FORD MOTOR COMPANY OF CANADA, LTD

Adresse

The Canadian Road
Oakville, Ontario L6J 5E4

Contact principal

M. Jack T. Still (Vérifié le 10/30/79)

Titre

Directeur, Services généraux et développement
des fournisseurs.

Téléphone

(416) 845-2511

Autres contacts

M. Ron M. Bright, Ingénieur gestionnaire
M. Jack Holman

Date de la visite

22 août 1979

Chiffre d'affaires annuel brut

- La totalité des ventes de la Ford Motor
Company s'éleva en 1978 à \$42.8 milliards

Nombre d'employés

En 1978 l'effectif total de Ford s'élevait à
506,531 personnes dont 8000 au Canada.

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise
canadienne, etc...)

Division d'une multinationale à contrôle étranger

Domaines de production

Pièces moulées, verre de sécurité, moteurs,
équipements électroniques etc.... en plus du montage de véhicules
divers.

Activité dans l'industrie automobile
d'origine.

Fabricant majeur de matériel

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques)

Ils vendent des produits FMO et des pièces dans le monde entier.

Produits actuels menacés par le progrès technologique

Un grand nombre
de leurs produits a été perfectionné ou remplacé par suite des progrès
techniques.

II. Aptitude à la R.-D

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

A l'heure actuelle, Ford of Canada ne possède qu'un nombre limité de programmes de développement de procédés dans les usines disposant des installations nécessaires. Hormis celui de M. Bright il n'existe pas de poste d'ingénieur des produits chez Ford. Ils ne s'occupent pas de recherches et de développements dignes de ce nom. Ils se sont lancés dans un programme à quatre volets dont le but est d'obtenir, au Canada, une R.-D. liée aux produits Ford: 1) encourager un emploi plus intensif des installations d'essais appartenant au gouvernement, 2) faire plus souvent appel à l'expertise offerte par les universités pour des programmes précis, 3) confier à des compagnies d'outillage et d'usinage situées dans la région de Windsor, la construction et l'essai de prototypes, et 4) continuer à encourager nos principaux fournisseurs FMO pour instituer ou élargir les possibilités de mise au point du produit.

Besoins de R.-D. Ford of Canada n'a qu'un besoin très limité de R.-D. parce que ce genre de travail peut être entrepris à moindres frais par les installations de recherche Ford à Dearborn (Michigan). Les résultats de ces recherches centralisées sont répartis dans l'ensemble de la société.

Horizons des programmes R.-D. Leur développement des procédés et leurs programmes d'amélioration ont un horizon inférieur ou égal à un an. Dans la plupart des cas les recherches entreprises portent sur des améliorations très rapides.

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. Ils n'ont pas de personnel ni d'installations uniquement consacrés à la R.-D. et c'est leur personnel de direction à la fabrication qui s'occupe des programmes de développement des procédés. En 1978, les dépenses totales de la Ford Motor Company pour la R.-D. s'élevaient à \$1.5 milliard.

Exemples de programmes R.-D. antérieurs Ils ont créé, dans une usine canadienne, un programme permanent de développement des peintures uniquement parce qu'ils y disposaient d'un four à peinture supplémentaire. Ils y font des recherches sur les peintures à base d'eau et d'uréthane. Ford of Canada a également utilisé dans le passé, le tunnel aérodynamique du CNR et les services de la Fondation de recherches de l'Ontario.

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

Le volume de R.-D. effectué au Canada est celui qui convient parfaitement à la société dans son ensemble, pour qu'elle en retire le plus de profit. Ils firent allusion à la difficulté de se tenir au courant des possibilités de R.-D. existant au Canada.

Obstacles organisationnels L'existence aux États-Unis d'un centre de recherches constitue un obstacle considérable à l'expansion de la R.-D. au Canada.

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

On ne put mettre en évidence aucun obstacle à la poursuite d'une exploitation viable pour Ford of Canada.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. Ils ne mention-
nèrent aucun programme gouvernemental actuel ou antérieur,
destiné à stimuler la R.-D.

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie
canadienne de l'automobile.

- Ils suggérèrent qu'il y avait un besoin impérieux d'un répertoire des moyens canadiens en matière de R.-D. pour l'industrie automobile.
- Ils firent remarquer que les droits de douane affectant les équipements, plans et pièces de rechange destinés à la R.-D. ainsi que les permis de travail indispensables, ne constituaient qu'un frein supplémentaire à l'expansion de la R.-D. au Canada.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans
le domaine automobile.

- Les petits fabricants canadiens manquent d'informations sur les changements qui toucheront à la conception du produit et aux matériaux. La Société Ford s'est efforcée de tenir les fournisseurs de matières premières et les fabricants de composants au courant des changements qu'elle a envisagés.
- Ils pensent que le climat d'incertitude politique qui règne au Canada a fait avorter les projets d'expansion des fournisseurs. Cependant, au cours des deux dernières années ils ont prévu, entrepris ou mené à bien des programmes d'expansion chez 78 fournisseurs canadiens.
- Le gouvernement pourrait aider à éliminer l'opposition syndicale aux programmes d'apprentissage permettant de former les ouvriers spécialisés dont l'industrie a tant besoin.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale

MAGNA INTERNATIONAL INC.

Adresse

355 Wildcat Road
Downsview, Ontario M3J 2S3

Contact principal

M. Burton V. Pabst (Vérifié le 11/5/79)

Titre

Vice président du conseil d'administration

Téléphone

(416) 661-1485

Autres contacts

Aucun

Date de la visite

22 août 1979

Chiffre d'affaires annuel brut

\$128 millions en 1978

Nombre d'employés

Ils ont un total de 3000 employés répartis dans
40 petites usines.

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise
canadienne, etc...) Société par actions à contrôle canadien.

Domaines de production

Le chiffre d'affaires de la société repose à
70% sur sa division automobile. La division des produits industriels
fabriquant des composants électroniques, des équipements pour l'indus-
trie aérospatiale et la défense, et des structures en acier contri-
bue les 30% restants.

Activité dans l'industrie automobile

Dans leur division automobile ils
produisent des poulies, des garnitures intérieures et extérieures,
des pièces estampées et des dispositifs électromécaniques.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques)

Ils
fournissent l'industrie automobile nord-américaine en pièces FMO.

Produits actuels menacés par le progrès technologique

Il semblerait que
les butoirs de pare-chocs soient des produits en voie de disparition
progressive.

II. Aptitude à la R.-D

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

Stricto sensu, ils n'effectuent que très peu de R.-D., pour ne pas dire aucune. Par l'intermédiaire de procédés de fabrication, ils se spécialisent dans la mise au point de méthodes uniques pour travailler les matériaux. Ils confient à des outilleurs qualifiés et à des entreprises d'outillage la tâche de concrétiser leurs idées de fabrication.

Besoins de R.-D. Il leur suffit de développer des procédés qui leur permettent d'être extrêmement productifs et de miner ainsi la concurrence dans des domaines très précis de composants. Ils peuvent s'adapter suffisamment rapidement aux changements pour se passer de R.-D. à long terme.

Horizons des programmes R.-D. Leurs programmes de développement prévoient un délai typique de commercialisation d'un à deux ans.

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. Chaque usine peut se charger de ses propres programmes de développement de procédés. La compagnie dispose de 30 membres se consacrant aux programmes de développement que ses autres usines n'ont pas la capacité d'entreprendre. Son rapport annuel, pour 1979, indique une dépense d'environ 7% du profit, avant impôts, à la réalisation de projets spéciaux.

Exemples de programmes R.-D. antérieurs Ils ont mis au point un nouveau procédé de fabrication qui leur permet de produire des poulies pour les nouveaux systèmes d'entraînement d'accessoires à courroie unique pour les moteurs Chrysler. Le programme PAIT a fourni 50% des fonds nécessaires aux travaux de développement et un groupe de 6 personnes a passé deux ans à mettre au point un produit et un procédé viables.

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

A leur avis, ils n'ont pas besoin d'une R.-D. proprement dite. Ils pourraient, bien sûr, utiliser une aide financière pour entreprendre plus de programmes de développement de procédés.

Obstacles organisationnels La compagnie est organisée de manière à répondre avec efficacité à des besoins bien définis en matière de produits. Une R.-D. ne pourrait les aider à remplir leur rôle avec plus d'efficacité.

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

Parce que la compagnie s'occupe activement de la commercialisation de ses produits et de ses capacités auprès des ingénieurs et des acheteurs des compagnies automobiles de Détroit, ils continueront probablement à s'adapter rapidement, avec succès, aux besoins qui se présentent.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. A l'heure actuelle, ils ne font pas appel aux programmes gouvernementaux destinés à encourager la R.-D.

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile.

- Les machines acquises à l'aide de fonds gouvernementaux et utilisées pour la R.-D. devraient rester la propriété du fabricant une fois que la R.-D. est achevée.
- Le gouvernement devrait déployer plus d'efforts à informer les compagnies des fonds R.-D. disponibles, puis en faciliter l'obtention.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile

- Le gouvernement devrait offrir de financer en partie l'achat d'équipements de fabrication coûteux et peu ordinaires tel que celui servant à la production de poussoirs à fonctionnement hydraulique.
- Le gouvernement devrait aider les compagnies de moindre importance à commercialiser activement leurs produits et capacités auprès de Détroit.
- Le gouvernement devrait envisager d'aider les compagnies de moindre importance à utiliser les technologies de production qui existent déjà.
- Le gouvernement devrait envisager un programme jumelé, industrie/gouvernement, pour partager les frais de formation d'ouvriers tels que les outilleurs et les réparateurs de machines.
- Il devrait y avoir un moyen d'aider les compagnies à se recycler dans des nouveaux domaines de production tant ordinaires que peu courants.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale AUTOMOTIVE PARTS MANUFACTURERS' ASSOCIATION (APMA)

Adresse 55 York Street
Toronto, Ontario

Contact principal M. Patrick Lavelle (Vérifié par téléphone le 12/4/79)

Titre Président

Téléphone (416) 366-9673

Autres contacts M. Lavelle a pris ses dispositions pour nous faire rencontrer un groupe de personnes représentant six petits fournisseurs automobiles. Leur nom respectif est énuméré sur une liste ci-jointe.

Date de la visite 23 août 1979

Chiffre d'affaires annuel brut Non pertinent

Nombre d'employés . On n'a pas obtenu d'information à ce sujet.

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise canadienne, etc...) Association de fabricants de pièces automobiles ayant leurs installations au Canada.

Domaines de production Il s'agit d'un organisme mis sur pied pour constituer un lobby au nom de ses membres.

Activité dans l'industrie automobile Ils représentent les intérêts de leurs membres auprès du gouvernement tout en procurant d'autres services.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques)
Non pertinent

Produits actuels menacés par le progrès technologique Non pertinent

II. Aptitude à la R.-D

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

La APMA, ainsi que les firmes qu'elle représente, n'effectuent pas de R.-D. Ils se consacrent principalement à des travaux de développement de procédés nécessaires à la mise en production de conceptions existantes.

Besoins de R.-D. Les fabricants présents à l'entrevue mentionnèrent qu'ils n'avaient pas besoin de R.-D. Leur spécialité est de répondre rapidement aux besoins des constructeurs automobiles et pour cela, il leur suffit de se consacrer au développement de procédés et d'outillages.

Horizons des programmes R.-D. La plupart des programmes de ces fabricants ont un horizon d'un an ou moins.

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. En général, les fabricants en présence disposent d'effectifs et de moyens trop limités pour pouvoir entreprendre des travaux de développement.

Exemples de programmes R.-D. antérieurs Non pertinent

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

Aucun des fabricants représentés n'est intéressé par la R.-D. parce que leur réussite n'en dépend pas. De plus, ils doivent faire face à tant de problèmes à court terme qu'ils ne peuvent se permettre les ressources nécessaires pour effectuer des travaux de R.-D.

Obstacles organisationnels L'organisation des petits fabricants est telle que même s'ils étaient financés par le gouvernement, ils ne pourraient parvenir à une réalisation efficace de R.-D.

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

- Le gouvernement canadien, au lieu de créer une politique industrielle coordonnée, a établi des programmes fragmentés comportant des obstacles si nombreux qu'il faut faire preuve d'efforts quasi surhumains pour arriver à en profiter.
- Les petits fabricants ont besoin d'argent pour développer des procédés et de l'outillage.
- Les compagnies canadiennes souffrent d'un manque flagrant d'ouvriers qualifiés (spécialistes de l'entretien, outilleurs, confectionneurs de moules, etc.).
- Les petits fabricants ne semblent avoir aucune difficulté à identifier les créneaux. Ils semblent cependant manquer des ressources financières et de la main-d'oeuvre nécessaires pour en profiter.
- Les petits fabricants ont des difficultés à garder des prix concurrentiels parce qu'ils doivent répartir leurs frais d'outillage sur des volumes plus faibles. L'incertitude qui règne dans le secteur commercial canadien a des répercussions sur les investissements. Avant de se risquer à investir, les fabricants veulent avoir la certitude d'un rendement rapide.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. Certains des fabricants en présence ont pu profiter du Programme d'expansion des entreprises alors que d'autres n'ont pu s'en servir. Il existe une confusion énorme sur les critères utilisés pour sélectionner les projets financés dans le cadre du P.E.E. et les démarches nécessaires sont très longues et compliquées.

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile.

- Selon l'APMA, depuis la création du Programme d'expansion des entreprises, il n'a été dépensé que \$1 138 million pour financer neuf programmes R.-D. Le reste de l'argent a été utilisé pour des prêts garantis. C'est une méthode de financement qui, à leur avis, est loin d'être adéquate.
- Le programme de prêts garantis en vigueur n'est pas très intéressant parce que son taux d'intérêt est supérieur de 1% au taux du marché financier.
- Les plaintes concernant le Programme d'expansion des entreprises portent surtout sur la longueur des délais d'approbation, la présentation des programmes des fabricants devant le conseil du P.E.E. par un agent d'ICC, le faible niveau de financement jusqu'ici, et le récent changement qui réduit les dépenses recouvrables en vertu de ce programme.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile

- L'APMA a proposé au gouvernement la création d'une société d'investissement pour l'automobile. Le but de cette société serait:
 - De fournir un service conseil au niveau de la fabrication qui encouragerait les petits et moyens fabricants de pièces automobiles à augmenter leurs propres ressources au moyen d'une aide technologique de l'extérieur.
 - De prévoir un programme de prêts directs pour permettre aux petites et moyennes entreprises canadiennes d'investir dans des équipements et des usines neuves.
 - D'offrir un programme assurant la récupération de l'outillage pour permettre aux fabricants canadiens de pièces automobiles d'investir dans un outillage à haut rendement leur garantissant le succès en tant que fournisseur d'éléments d'automobiles.
- Arthur D. Little suggéra l'incorporation d'un système permettant la formation de la main-d'oeuvre nécessaire.
- Les compagnies à contrôle canadien devraient bénéficier de plus d'avantages que les compagnies à contrôle étranger.
- Les programmes actuels n'abordent pas les problèmes se présentant lorsqu'un nouveau produit doit passer par les premières étapes de mise au point de procédés et d'outillages pour aboutir à la commercialisation.
- Les fabricants interrogés ont le sentiment que le gouvernement n'accorde pas assez d'argent et que ses critères de sélection sont trop restrictifs

REPRÉSENTANTS DE L'AUTOMOTIVE PARTS
MANUFACTURERS' ASSOCIATION

David Knowles, Ingénieur en chef
Amcan Castings, Guelph, Ontario

Roel C. Buck, Président
Dominion Auto Accessories Ltd., Toronto, Ontario

D.L. Kirsch, Président du Conseil d'administration
Gidon Industries Inc., Rexdale, Ontario

Joe M. Cumming, Directeur, Planification commerciale internationale
Rockwell International, Toronto, Ontario

R.A. Tripp, Directeur général
Somerville-Belkin Industries, Scarborough, Ontario

Leonard Neal, Président
Tamco Limited, Windsor, Ontario

V.L. Van Der Hout, Président honoraire
APMA

Patrick J. Lavelle, Président
APMA

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale LONG MANUFACTURING DIVISION
BORG WARNER (CANADA) LIMITED

Adresse 3228 South Service Road, Suite 200
Burlington, Ontario L7N 3L3

Contact principal M. Desmond M. Donaldson (Vérifié le 11/7/79)

Titre Président et Directeur général

Téléphone (416) 681-1141

Autres contacts Aucun

Date de la visite 23 août 1979

Chiffre d'affaires annuel brut Aux \$2 milliards de chiffre d'affaires mondial de l'ensemble de Borg Warner, la Long Manufacturing Division contribue environ \$50 millions par an.

Nombre d'employés Long emploie plus de 750 personnes. Borg Warner dans son ensemble emploie 50 000 personnes.

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise canadienne, etc...) Division d'une multinationale à contrôle étranger

Domaines de production Ils produisent des radiateurs, des refroidisseurs d'huile, des climatiseurs et échangeurs de chaleur pour voitures, camions, autobus, équipements agricoles, équipements industriels et de construction, véhicules militaires et avions légers.

Activité dans l'industrie automobile La plupart de leurs produits sont utilisés par l'industrie automobile.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques) Ils vendent des échangeurs de chaleur dans le monde entier, en FMO et sur le marché des pièces. Leur marché le plus important est l'Amérique du Nord.

Produits actuels menacés par le progrès technologique Leur radiateur en cuivre peut être remplacé par un radiateur en aluminium. Ils semblent être prêts à s'adapter à ce changement.

II. Aptitude à la R.-D.

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

La Long Manufacturing Division a un centre d'études techniques à Malton, en Ontario. Ils développent sur place la plupart de la technologie dont ils ont besoin (80%) et ils obtiennent le reste auprès des installations centrales de recherche de Borg Warner ou auprès d'autres agences telles que la Fondation de recherches de l'Ontario.

Besoins en R.-D. La technique de fabrication est réellement le genre de recherche clé dont Borg Warner a besoin au Canada.

Horizons des programmes R.-D. Environ 50% de leurs programmes ont un horizon jusqu'à commercialisation de deux à quatre ans. Aucun de leurs programmes n'est planifié pour dépasser 10 ans.

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. Leur groupe de R.-D. est composé de 45 personnes, dont 10 à 15 ingénieurs, le reste étant des techniciens. Ils consacrent approximativement 2,2% de leur chiffre d'affaires aux programmes de développement.

Exemples de programmes R.-D. antérieurs Le gouvernement canadien a participé aux travaux de Borg Warner sur les radiateurs en aluminium en prenant à son compte 50% de certains coûts, répartis sur une période de 23 ans. Cela représentait plusieurs centaines de milliers de dollars.

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

Notre interlocuteur n'exprima aucun désir réel d'effectuer des travaux de R.-D. plus poussées que ceux qu'ils ont en ce moment entrepris sur les produits. Cependant, il lui semble nécessaire de développer plus avant les procédés de fabrication.

Obstacles organisationnels L'existence d'une installation centrale de recherches aux Etats-Unis n'empêchera pas Long Manufacturing Division d'intensifier ses efforts en R.-D. au Canada.

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

Le manque de Canadiens possédant les techniques de fabrication appropriées est l'obstacle spécifiquement mentionné. Depuis de nombreuses années, l'Europe a répondu aux besoins du Canada en matière d'ouvriers qualifiés.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D.

Il semblerait qu'ils fassent toujours usage de fonds gouvernementaux pour la mise au point des radiateurs en aluminium.

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile.

- Le meilleur rendement sur chaque dollar que le gouvernement a dépensé pour l'industrie ne provient pas des recherches de base.
- Il existe bel et bien des moyens de rendre plus attrayant le milieu canadien de la R.-D.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile

- Le Canada a besoin de programmes de formation plus nombreux pour préparer les gens dans les technologies existantes de:
 - formage des métaux
 - assemblage des métaux
 - contrôle et régulation des procédés de fabrication
 - manutention des matériaux
 - robotisation
 - conception avancée des matrices
- Au Canada, les personnes faisant des études d'ingénieur qui veulent se diriger vers l'industrie automobile sont presque forcées de quitter le pays.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale OPTOTEK LIMITED

Adresse 1283 Algoma Road
Ottawa, Ontario K1B 3W7

Contact principal Dr. David I. Kennedy (Vérifié le 11/2/79)

Titre Président

Téléphone (613) 746-3100

Autres contacts P. Grunnar Wareberg
Vice-président - Exploitations

Date de la visite 23 août 1979

Chiffre d'affaires annuel brut Non dévoilé

Nombre d'employés Une équipe de 25 professionnels plus un groupe de techniciens hautement qualifiés.

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise canadienne, etc...) OPTOTEK LTD., est une compagnie canadienne composée de personnes en provenance de la Division R&D de BOWMAR Canada Ltd. lorsque BOWMAR mit fin à son exploitation canadienne.

Domaines de production Affichages à diodes luminescentes pour les applications visuelles et photographiques pour l'instrumentation des avions militaires et l'industrie (par exemple, imprimantes commerciales et copieurs).

Activité dans l'industrie automobile Aucune à l'heure actuelle.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques) Fournisseurs aux FMO d'instruments pour commandes d'avions militaires.

Produits actuels menacés par le progrès technologique Les LED peuvent faire place à deux technologies alternatives: Les affichages à cristaux liquides (LCD) et l'électroluminescence.

II. Aptitude à la R.-D.

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

- Chercheurs scientifiques et ingénieurs engagés dans les universités ou autres organismes de recherches.
- Informations techniques obtenues par l'intermédiaire de séances internes de discussions.

Besoins de R.-D. La nature de ce produit et ses marchés nécessitent un développement dans les règles de l'art si l'on veut résoudre les problèmes et remplacer la technologie conventionnelle. Les exemples comprennent:

- La mise au point d'affichages LED pour l'aviation où les besoins de filtrage à réduction d'intensité solaire et réhaussement des contrastes sont élevés.
- La mise au point d'équipements électroniques à base de LED qui permettent une annotation du film en temps réel.

<u>Horizons des programmes R.-D.</u>	0 à 2 ans	50	% du budget R.-D.
	2 à 5 ans	30	
	5 à 10 ans	18	
	plus de 10 ans	2	

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. 20 professionnels se consacrant à la recherche, au développement et à l'ingénierie appliqués et une personne s'occupant de la recherche de base sur les procédés et matériaux pour les affichages LED.

Exemples de programmes R.-D. antérieurs

- OPTOTEK a mis au point pour l'armée un affichage matrice plat à bas voltage et à semi-conducteurs qui a permis de remplacer les tubes à rayon cathodique.
- A l'époque où le personnel d'OPTOTEK était encore avec Bowmar ils ont essayé de mettre au point des affichages LED pour la Chrysler Corporation; cependant des frais plus élevés et une visibilité et fiabilité inadéquates ne leur ont pas permis de concurrencer l'appareillage du moment. Depuis, l'appareillage conçu pour les Lincoln 1980 laisse entrevoir de nouveaux horizons.

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

- Les fonds disponibles offerts par le gouvernement, en partage de frais, ont tendance à être réservés à une ingénierie et un développement entrepris pour répondre aux demandes d'un client connu. Les capitaux pour une R.-D. aux débouchés incertains sont beaucoup plus difficiles à obtenir.

Obstacles organisationnels

- Aucun en particulier. La compagnie n'existe que depuis deux ans et est très petite. Ils sont trop limités financièrement et sur le plan de la main d'oeuvre pour se permettre d'entreprendre des travaux de R.-D. plus nombreux.

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

Un obstacle d'ordre général:

- OPTOTEK doit se mesurer à des compagnies comme Bell Northern et MITEL (toutes deux versent des salaires plus élevés) pour obtenir le personnel dont les connaissances techniques soient compatibles avec le genre de produits qu'ils offrent.

Un obstacle précis:

- Les fonds disponibles offerts par le gouvernement, en partage de frais, ont tendance à être réservés à une recherche et à un développement entrepris pour répondre aux demandes d'un client précis tel que l'armée des États-Unis. Les fonds pour une R.-D. centrée sur le secteur industriel ou commercial sont plus difficiles à obtenir, parce que l'industrie (le client) n'est pas nécessairement du genre à prendre des engagements avant que les travaux de recherche n'aient été entrepris. Par exemple, en 1977, OPTOTEK a soumis une proposition à Approvisionnement et Services Canada pour la "mise au point d'un contrôleur énergétique à semi-conducteurs pour des applications automobiles"; ils n'ont pu obtenir les fonds nécessaires parce que, d'après OPTOTEK, le gouvernement a trouvé que les risques étaient trop élevés. Ford Motor va introduire un dispositif de ce genre dès le début de 1980.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. Les centres d'intérêt OPTOTEK portent sur le programme de productivité de l'industrie du matériel de défense et sur le programme de recherche appliquée offerts par Industrie et Commerce Canada et sur le Programme de contrats scientifiques offerts par le Ministère d'État chargé des Sciences et de la Technologie. OPTOTEK fit remarquer qu'Approvisionnement et Services Canada pouvait également financer des programmes R.-D. Pour OPTOTEK le programme de recherche industrielle pour la défense était le plus efficace, mais il a pris fin (sans aucune raison apparente). La politique du gouvernement consistant à offrir un amortissement sur deux ans pour les biens d'équipement et à contribuer à 50% des frais en biens d'équipement avec possibilité de remboursement sans intérêt favorise l'introduction de nouvelles technologies pour les procédés de fabrication.

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. à l'industrie canadienne de l'automobile A l'heure actuelle, la méthode d'attribution de fonds par le gouvernement est trop conservatrice et réservée à une recherche et à un développement appliqués garantis par des marchés et des clients. En vérité ces programmes seraient à supporter les offres de prix et les enchères; en effet la compagnie OPTOTEK compte sur la participation du gouvernement canadien à ses frais lorsqu'elle fait une offre à une compagnie américaine ou à l'armée des États-Unis de manière à se montrer concurrentiel avec les autres compagnies américaines. Ce n'est que si le contrat est remporté par OPTOTEK que le gouvernement accorde des fonds. La manière pour le gouvernement d'apporter son aide serait de se réorienter vers des R.-D. plus risquées centrées sur les secteurs industriel et commercial où, selon les statistiques, les résultats sont plus aléatoires mais où les gains, en termes de viabilité d'une technologie de pointe au Canada sont plus importants.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile Le gouvernement canadien en organisant en collaboration avec les compagnies canadiennes et américaines des travaux de R.-D. peut cependant atteindre deux buts importants:

- Une R.-D. en partage de frais peut encourager les constructeurs automobiles à se tourner plus souvent vers les fournisseurs canadiens (diminution des coûts des produits, des frais d'outillages et par conséquent des frais de commercialisation)
- Une R.-D. en partage peut encourager les fournisseurs de l'industrie automobile établis aux États-Unis à effectuer plus de R.-D. dans leur filiales canadiennes.

A l'heure actuelle le gouvernement canadien suit une politique qui exige qu'une certaine portion de tous les produits qu'il achète à une compagnie américaine soit fabriquée au Canada.

Lockheed, par exemple, engouffre des millions de dollars dans l'industrie canadienne pour pouvoir vendre des avions au Canada. L'investissement de fonds R.-D. pour la mise au point de nouveaux composants fabriqués par les fournisseurs canadiens ainsi que l'achat de composants canadiens actuellement disponibles pourrait être une alternative à cette politique.

PROFIL D'ENTREPRISE

1. Données de base

Raison sociale ÉNERGIE MINES ET RESSOURCES CANADA
CANMET
LABORATOIRE DE RECHERCHES DE LA MÉTALLURGIE PHYSIQUE
(LRMP)

Adresse 568 Booth Street
Ottawa, Ontario K1A 0B1

Contact principal Dr. Alf Crawley (Vérifié par W.H. Erickson,
le 11/20/79)

Titre Chef de Section, Section du Formage des Métaux

Téléphone (613) 593-7136

Autres contacts Aucun

Date de la visite 23 août 1979

Chiffre d'affaires annuel brut Non pertinent

Nombre d'employés LRMP a 130 employés dont 50 professionnels, 60
techniciens et le reste s'occupant de la gestion.

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise
canadienne, etc...) Le laboratoire de Recherches de Métallurgie physique
(LRMP) est l'un des 4 laboratoires de recherches du centre canadien pour
la technologie des minéraux et de l'énergie, et CANMET est l'une des 4 branches
du secteur Sciences et Technologie de Énergie, Mines et Ressources Canada
(EMR)

Domaines de production Aux termes de la loi sur les ressources et les études
techniques, le rôle de CANMET, et donc du LRMP, est: 1) de développer la
technologie qui présente des risques trop élevés ou des délais trop longs
pour être entreprise par le secteur privé canadien; 2) de développer une
technologie dans l'intérêt national et en particulier dans les domaines
de lacunes technologique; 3) de développer une technologie dans les
domaines affectés à CANMET par le Parlement; 4) de développer une technologie
à l'appui des programmes EMR.

Activité dans l'industrie automobile LRMP dont la mission est de procurer
un support technologique à long terme et à risque élevé pour l'industrie
minière et métallurgique du Canada, procure un soutien à l'industrie
canadienne de l'acier sous forme de recherches. Certains de ses efforts
sont dirigés actuellement vers la recherche sur les aciers à deux phases.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques) Laboratoire
de recherches du gouvernement

Produits actuels menacés par le progrès technologique Non pertinent

II. Aptitude à la R.-D.

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

La R.-D. est effectuée soit par eux-mêmes soit par sous-traitance.

Ils acceptent des travaux de l'extérieur qui exigent les équipements uniques et l'expertise particulière dont ils disposent.

Les renseignements techniques sont rassemblés par:

- 1) Enquêtes documentaires y compris recherche sur ordinateur;
- 2) Séances de discussion et conférences; et
- 3) Visites industrielles.

Besoins de R.-D. LRMP n'effectue pas de R.-D. pour son propre compte.

Horizons des programmes R.-D. 2 à 10 ans avant la commercialisation

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. Le LRMP emploie un total de

130 personnes par an:	50 professionnels
	60 techniciens
	20 employés auxiliaires et de gestion

Exemples de programmes R.-D. antérieurs

- Recherche sur la galvanisation
- Sonde à oxygène pour la fabrication de l'acier
- Divers aspects de la métallurgie des métaux non-ferreux - en ce moment, ils se concentrent sur les alliages de cupronickel.
- Corrosion des aciers à grande résistance.
- Résistance à la rupture des conduits, en particulier au niveau des soudures

Les exemples précédents ont été donnés afin d'illustrer la vaste gamme de travaux entrepris au LRMP.

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

Les ressources du LRMP tant en personnel qu'en fonds pour équipement majeur, fournitures et voyages ont été restreintes par suite des programmes d'austérité du gouvernement. Cette politique a engendré diverses lacunes dans notre expertise technologique traditionnelle.

Obstacles organisationnels

Aucun

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

Les obstacles majeurs à la poursuite des travaux de recherches du LRMP sur les métaux pour l'industrie automobile sont:

- 1) la limitation du personnel et des fonds, et
- 2) demandes de recherches sur d'autres projets, c'est-à-dire canalisations, récipients sous pression, recyclage des métaux, rendement des usines de laminage, etc.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. Non pertinent -
Laboratoire de R.-D. du gouvernement.

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile.

Une des possibilités pour les gouvernements serait de mettre sur pied une seule installation en coopération avec l'industrie de l'acier pour produire des aciers à deux phases si le marché n'est pas suffisamment large pour que chaque entreprise développe ses propres capacités. Les travaux de R.-D. seraient effectués en partage de coût avec le travail en cours au laboratoire CANMET.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile

- . Accroître le niveau de financement R.-D. alloué actuellement à la recherche sur les matériaux et à la recherche sur les procédés de fabrication/production.
- . Créer un laboratoire pour simuler les opérations de formage à la presse, et faire des essais de déchirure en bordure, de soyaage et de limite de plasticité en ce qui concerne les aciers de pointe.
- . Entreprendre une R.-D. en coopération avec l'industrie sur les nouveaux aciers et sur les alliages d'aluminium.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale

CONSEIL NATIONAL DE RECHERCHES DU CANADA

Adresse

Ottawa, Ontario K1A 0R6

Contact principal

M. Robert Scott (remplaçant de Paul McLean)
(Vérifié le 11/5/79)

Titre

Laboratoire Structures et Matériaux

Téléphone

(613) 993-2845

Autres contacts

Aucun

REMARQUE: Les commentaires enregistrés dans ce profil ne concernent qu'un aspect du CNRC, celui du développement des applications de matériels composites dans l'industrie automobile canadienne.

Date de la visite

23 août 1979

Chiffre d'affaires annuel brut

Nombre d'employés

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise canadienne, etc...) Non pertinent

Domaines de production

Recherche de base dans l'aéronautique, la biologie, la chimie, la physique, la construction mécanique, la construction en général et l'électrotechnique.

Activité dans l'industrie automobile

Très peu d'efforts dans ce sens.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques)

Tient le rôle de ressource nationale pour la connaissance technique et la résolution des problèmes.

Produits actuels menacés par le progrès technologique

Non pertinent

II. Aptitude à la R.-D

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

Sous contrat, le CNR effectue pour les compagnies canadiennes, les travaux de développement, de recherche, d'évaluation et d'estimation sur des projets techniques d'intérêt particulier. Ses principales méthodes de diffusion se présentent sous la forme de publications, de rapports CNR, et de conférences internationales.

Besoins de R.-D.

Horizons des programmes R.-D.

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D.

Exemples de programmes R.-D. antérieurs

- Matériaux matricés (plastiques renforcés, etc.)
- Matériels composites (mica, plastiques, fibre de verre)
- Substituts à l'aluminium permettant d'améliorer la rigidité, la résistance limite d'endurance et le frais encourus.
- L'expertise du CNR portant sur une technologie de la grande rigidité sous charge élevée pourrait être utilisée pour les arbres d'entraînement et les ressorts.

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

Le CNR dispose de très peu d'argent pour participer, en partage de coût, à des programmes communs, et dépend, au contraire, de fonds versés sous contrat par l'industrie ou les autres institutions gouvernementales.

Obstacles organisationnels

Identique à ci-dessus

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

A l'heure actuelle, l'interaction entre le personnel CNR et les ingénieurs de l'industrie est quasi inexistante. Il semblerait qu'il n'y ait pas d'arrangement officiel pour un transfert de la technologie sauf lorsque l'industrie pose une question concernant un problème précis et qu'elle fournit les fonds nécessaires à sa résolution.

La plupart des efforts portant sur les transports sont concentrés sur l'aviation et les industries ferroviaires, l'industrie automobile restant le parent pauvre.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D.

Sur le plan technologique un excellent travail a été réalisé au CNR, cependant l'industrie, trop conservatrice, a été réticente à en faire usage.

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile.

L'initiative d'une R.-D. pour l'industrie automobile devrait être prise par l'ICC (recherche orientée vers le produit) et non par le CNR. Le CNR offre ses services à l'industrié mais dans des proportions très limitées.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile

Fondamentalement l'industrie automobile canadienne construit selon des normes précises. Encourager les innovations dans un tel milieu demanderait des efforts financiers énormes de la part du gouvernement canadien. Les fournisseurs devraient se tenir plus au courant des besoins à long terme des FMO et utiliser les laboratoires de recherches nationaux ainsi que les autres ressources nationales pour parvenir à des solutions. Une prise de conscience générale s'impose.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale CAE INDUSTRIES LTD.

Adresse Suite 3060
Case Postale 30
Toronto, Ontario M5J 2J1

Contact principal M. C. Douglas Reekie (Vérifié le 10/29/79)

Titre Président directeur

Téléphone (416) 865-0070

Autres contacts Aucun

Date de la visite 24 août 1979

Chiffre d'affaires annuel brut Leurs revenus totaux s'élevaient à
\$191 million (canadien) pour l'année se terminant le 31 mars 1979.

Nombre d'employés Ils emploient un total de 4000 personnes.

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise
canadienne, etc...) Compagnie multinationale à contrôle canadien.

Domaines de production Simulateurs de vols, moulages, équipements
électroniques, entretien d'avions, produits de pâtes et papiers,
paliers et essieux de wagons de chemin de fer, conduits en
fibre de verre.

Activité dans l'industrie automobile Moulages en aluminium, magnésium
et zinc pour l'industrie automobile.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques) Les pièces
FMO sont fabriquées essentiellement pour le marché nord-américain
bien qu'ils vendent d'autres produits dans le monde entier.

Produits actuels menacés par le progrès technologique Sur le plan capacité
de production de pièces automobiles, ils occupent une position très
concurrentielle.

II. Aptitudes à la R.-D.

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

Ils ont créé ou acquis des compagnies disposant des talents nécessaires à la fabrication des moulages sous pression d'aluminium et de zinc pour le marché de l'automobile.

Besoins en R.-D. Ils n'ont pas besoin de recherche dans le domaine automobile. Ils ont entrepris un programme de développement des procédés qui leur permettra de fabriquer des moulages complexes en aluminium pour le marché de l'automobile.

Horizons des programmes R.-D. Leurs programmes de développement ont des horizons de plusieurs années.

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. Ils dépensent environ \$10 millions par an sur les programmes de développement, c'est-à-dire environ 5% de la totalité de leurs revenus. La majeure partie de ce montant n'a pas été dépensée dans le domaine automobile.

Exemples de programmes R.-D. antérieurs

- Un mécanisme de verrouillage de la colonne de direction fabriqué en magnésium et mis au point pour Ford. La conception de ce dispositif a permis d'économiser 4 livres sur le modèle existant fabriqué en zinc.
- Ils ont formé une nouvelle compagnie appelée CAE Montupet Die Cast Ltd. pour fabriquer des éléments automobiles en aluminium moulé sous pression (principalement les culasses et les collecteurs) pour l'industrie automobile nord-américaine. Après une recherche à l'échelle mondiale de débouchés commerciaux et une certaine assistance de Ford, ils ont découvert la société industrielle et financière Montupet à Nanterre, France. Ils ont créé la CAE-Montupet dont ils possèdent maintenant 80%. Cette compagnie dispose des talents nécessaires à la réalisation des moulages sous pression pour Ford, GM et autres. A partir de ses modèles 1981 Ford va dépenser \$50 millions par an sur des moulages en provenance de la CAE et GM dépensera probablement le même montant.

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

Leur problème majeur est de trouver le personnel hautement qualifié tant technique que professionnel, qui leur est nécessaire. Par suite des mesures restrictives sur l'immigration prises par le gouvernement fédéral, il leur est devenu difficile de faire venir, de l'étranger, le personnel spécialisé dont ils ont tant besoin.

Obstacles organisationnels L'entreprise ne doit faire face à aucun obstacle organisationnel pour entreprendre les travaux de développement qui lui sont nécessaires. Ils ne considèrent pas la recherche de base ou appliquée comme une activité à laquelle ils devraient s'adonner.

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

Le manque de personnel qualifié nécessaire à la conception et à la construction de matrices pour le moulage sous pression est le seul obstacle relevé freinant leurs efforts dans l'industrie automobile.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. Hormis les avantages fiscaux destinés à compenser les dépenses en R.-D., ils ne tirent pas partie d'un programme gouvernemental quelconque.

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile.

- Le gouvernement ne devrait pas priver les compagnies plus importantes de son assistance sous prétexte qu'elles arriveront à progresser sans son aide. Bénéficiaire d'un programme d'aide permet aux entreprises d'avoir plus d'argent à investir dans d'autres domaines.
- Il semble que le gouvernement ne s'intéresse qu'au financement de programmes R.-D. prestigieux qui lui permettront de gagner des voix aux élections.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile

- L'élément clé du moulage sous pression est de disposer d'un personnel capable de fabriquer les matrices. Il existe, au Canada, un manque de ce genre de personnel qualifié.
- CAE a obtenu une aide plus importante du gouvernement allemand que du gouvernement canadien.
- CAE est le type même d'entreprise canadienne qui devrait recevoir de l'aide; en effet, 70% du total de sa production est exporté.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale CTS OF CANADA LTD.

Adresse 80 Thomas Street
Streetsville, Ontario

Contact principal M. J.W. Hanley (Vérifié le 11/1/79)

Titre Président

Téléphone (416) 826-1141

Autres contacts Aucun

Date de la visite 24 août 1979

Chiffre d'affaires annuel brut Le chiffre d'affaires mondial total pour CTS était de \$165 million dont \$21,5 million relevant de l'industrie automobile.

Nombre d'employés 340 dans leurs installations canadiennes.

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise canadienne, etc...)

Domaines de production Détecteurs, déclencheurs électromécaniques, syntonisateurs, résistances variables et potentiomètres pour l'industrie électronique de l'automobile, du son, de la télévision et de la consommation en général.

Activité dans l'industrie automobile CTS of Canada fabrique des détecteurs de position et des dispositifs électromécaniques d'actionnement pour les carburateurs Ford et General Motors.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques) 80% de leurs ventes brutes portent sur l'approvisionnement des FMO. Le reste provient des produits qu'ils fabriquent directement pour le consommateur.

Produits actuels menacés par le progrès technologique Les résistances variables et les potentiomètres pour les domaines de l'électronique touchant à l'automobile, au son, à la télévision et au marché de la consommation sont menacés.

II. Aptitude à la R.-D

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

Des ingénieurs engagés dans les universités et dans l'industrie.

Besoins de R.-D. L'entreprise s'est spécialisée en ce moment sur la mise au point de produits répondant aux besoins précis des FMO, ce qui explique pourquoi ils n'entrevoient aucune nécessité d'entreprendre de R.-D. à long terme. Les fournisseurs automobiles ne peuvent déterminer les besoins des FMO avant que ces derniers ne connaissent la nature de leurs besoins. Le FMO auto met au point et élimine un grand nombre de concepts avant de décider de celui qu'il mettra en production. Un fournisseur ferait faillite s'il essayait de prévoir à l'avance la technologie qui l'emportera.

<u>Horizons des programmes R.-D.</u>			
	0 à 2 ans	75	
	2 à 5 ans	25	% de budget R.-D.
	5 à 10 ans	0	
	plus de 10 ans	0	

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. Un groupe de 20 personnes composé d'ingénieurs, de techniciens et de dessinateurs industriels et 300 personnes se consacrant à la fabrication.

Exemples de programmes R.-D. antérieurs

- Ils ont mis au point un solénoïde à haute fréquence (10 Hz) remplissant le rôle de doseur à boucle fermée du rapport air/carburant sur les carburateurs General Motors équipés du système C4 de GM. Au moyen d'une modulation du cycle de fonctionnement le solénoïde permet de positionner les tiges de dosage dans les orifices principaux du carburateur.
- CTS a mis au point le détecteur de position du papillon des gaz sur le système EEC-1 de Ford.

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

- En ce qui concerne les efforts de mise au point du produit, ils sont en concurrence avec d'autres filiales de la CTS.
- La longueur des délais avant que le gouvernement canadien n'accorde des subventions.
- Le manque d'ingénieurs, de techniciens et d'outilleurs-ajusteurs. La CTS prévoit un manque alarmant d'outilleurs-ajusteurs.

Obstacles organisationnels

- Les programmes de R.-D. financés avec la participation du gouvernement canadien ont permis à la CTS of Canada d'éliminer les obstacles organisationnels et de l'emporter sur les autres filiales de la CTS lors d'appels d'offre pour la mise au point d'un produit et ce uniquement parce que la CTS of Canada pouvait faire le travail à meilleur marché. Ce programme du gouvernement s'est révélé très utile pour surmonter les obstacles organisationnels à la réalisation d'une R.-D. plus poussée dans les filiales canadiennes de firmes dont le siège social se trouve aux États-Unis.

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

Il existe à leur avis deux obstacles freinant l'expansion des efforts en R.-D. de l'industrie automobile:

- Les fournisseurs canadiens ne bénéficient pas d'une exemption des droits de douane sur les composants de prototypes techniques mise au point pour les FMO automobiles. Des droits s'élevant à 6% sur la valeur totale du contrat de mise au point doivent être payés pour les prototypes.
- Les composants canadiens expédiés aux FMO des États-Unis, puis exportés pour montage, par exemple à Singapour, ne sont pas réexpédiés aux États-Unis exempts de droits de douane. Cependant, si une compagnie installée aux États-Unis exporte des composants à Singapour pour le montage, ceux-ci reviennent aux États-Unis exempts de droits. Il est évident que cette politique fait du tort aux entreprises canadiennes qui fabriquent des composants tels que les résistances variables faisant partie des planches de circuits imprimés exportées et montées à l'extérieur des États-Unis puis importées.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. Les programmes qui ont présenté des avantages certains pour CTS of Canada sont: 1) le programme R.-D. des participations aux dépenses (le programme d'expansion des entreprises sous l'égide de l'ICC); 2) un amortissement de deux ans sur les biens d'équipement et 3) le taux d'imposition préférentielle. La CTS entretient d'excellentes relations avec la direction de l'électronique et de l'électricité de l'ICC.

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile. Il serait bon que les réponses aux propositions soient plus rapides, que les délais d'approbation soient plus courts et qu'il y ait moins de tracasseries administratives. Il serait également impératif de créer des programmes de financement supplémentaires. Le Japon dépense \$500 millions, la France \$1 milliard, les États-Unis \$300 millions et le Canada seulement \$50 millions sur les R.-D. pour semi-conducteurs. En d'autres termes, il faudrait intensifier les programmes déjà en place.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile Le gouvernement devrait continuer à supporter les programmes de R.-D. en partage de frais, diffuser des renseignements sur les programmes qu'il aimerait financer, négocier avec le gouvernement des États-Unis sur les obstacles précisés en section IV de ce profil et plutôt que de tenter un transfert des programmes R.-D. pour les FMO automobiles dans leurs usines canadiennes, le gouvernement devrait encourager les fournisseurs américains à effectuer une R.-D. plus poussée dans leurs installations canadiennes.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale TRIDON LIMITED

Adresse 201 North Service Road East
Burlington, Ontario

Contact principal M. Douglas L. Sedgwick (Vérifié le 11/1/79)

Titre Président - Tridon Canada

Téléphone (416) 632-8900

Autres contacts Aucun

Date de la visite 24 août 1979

Chiffre d'affaires annuel brut Ils n'étaient pas disposés à dévoiler
leur chiffre d'affaires annuel.

Nombre d'employés Ils emploient environ 600 Canadiens et leur
effectif total se situe entre 1000 et 2000 employés.

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise
canadienne, etc...) Compagnie multinationale à contrôle canadien (privée).

Domaines de production Essuie-glaces, dispositifs clignotants,
colliers de durit, raccords pour l'industrie de la plomberie.

Activité dans l'industrie automobile Ils répondent à 50% des besoins de
Ford en essuie-glaces. Ils vendent également des dispositifs clignotants
et des colliers de durit sur le marché de l'automobile.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques) Ils
vendent des produits FMO et des pièces détachées dans le monde entier.

Produits actuels menacés par le progrès technologique Les produits qu'ils
fabriquent actuellement ne sont pas sérieusement menacés.

II. Aptitude à la R.-D

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

Ils emploient un petit groupe d'ingénieurs et de techniciens se consacrant à des travaux de mise au point des produits et de développement de procédés. Leur politique est de rechercher les informations techniques dont ils ont besoin auprès de toutes les sources possibles (par exemple, Ford, General Electric, Gouvernement canadien, séances de discussion, Fondation de recherches de l'Ontario).

Besoins de R.-D. Leur besoins en recherche fondamentale ou appliquée sont quasi, pour ne pas dire totalement inexistant. Au cours de leur programme consacré au essuie-glace, ils ont entrepris un grand nombre de travaux de développement très pragmatiques de produits et de procédés.

Horizons des programmes R.-D. Leur horizon pour les travaux de développement est généralement de 2 à 3 ans.

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. Ils ont en ce moment 30 ingénieurs et techniciens effectuant des travaux de mise au point dans le cadre de leur programme sur l'essuie-glace. Ils ont un total de 40 personnes environ s'occupant des travaux de mise au point.

Exemples de programmes R.-D. antérieurs En 1974, ils se sont adressés au gouvernement canadien pour qu'on les aide à mettre au point un balai d'essuie-glace extrudé. Ayant vendu, avec succès, le produit en Europe, ils essayèrent le secteur FMO avec Ford. En 1975-76 Ford leur fit savoir qu'ils étaient intéressés et qu'ils avaient soumis l'idée à leur programme de recherche de fournisseurs. Le gouvernement canadien a continué à les aider et suite à cet effort en commun, Tridon, au cours de sa seconde année en qualité de fournisseur, a remporté 50% des commandes en essuie-glace de Ford.

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

Ayant fait bon usage de l'aide gouvernementale disponible ils ne voient aucune raison pour ne pas intensifier leurs efforts de développement pour répondre aux besoins à venir.

Obstacles organisationnels Il n'est pas nécessaire à l'entreprise d'effectuer des recherches si elle veut rester sur le marché et prospérer. Ils ne rencontrent aucun problème organisationnel à effectuer les travaux de développement nécessaires.

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

- Notre interlocuteur n'a pu mettre en évidence aucun problème précis au sein de Tridon.
- Il a ajouté cependant que les fabricants canadiens étaient plus conservateurs que leurs homologues américains. Ils devraient être plus entreprenants et s'efforcer de fabriquer des produits de plus haute qualité.
- A son avis, il existe dans l'industrie automobile canadienne un malaise profond qui pourrait être évité en se tournant vers les marchés mondiaux plutôt que de se limiter à l'Amérique du Nord.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. Au cours de l'année dernière ils ont fait usage de trois programmes d'aide du gouvernement. Ce dernier a substantiellement financé leur programme d'essuie-glaces.

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile.

- Le gouvernement devrait envoyer directement aux compagnies qui font des demandes d'aide, des agents pour les aider à réunir les renseignements nécessaires d'une manière acceptable et dans des délais raisonnables.
- Le gouvernement devrait essayer d'aider ces fabricants qui semblent montrer une certaine réticence à l'idée de venir demander une assistance pour la première fois.
- Le gouvernement devrait concentrer sa R.-D. dans les domaines des métaux, des plastiques et des équipements électroniques.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile

- Il semble qu'il y ait un problème de commercialisation. Beaucoup de compagnies canadiennes ne savent pas comment aborder le problème pour traiter avec les acheteurs de Détroit ou avec le gouvernement canadien. Ce dernier pourrait peut-être aider à former les fabricants canadiens dans ces domaines précis.
- D'après ses expériences, lorsqu'il est présenté aux constructeurs automobiles de Détroit, un produit fabriqué au Canada, à qualité, prix et service similaires à celui de la concurrence il ne sera pas accepté. Le produit canadien doit être supérieur à celui de la concurrence; c'est cette ambiance peu propice qui est à l'origine du manque d'intérêt de beaucoup de fabricants pour Détroit. Le gouvernement pourrait aider à vendre les produits fabriqués au Canada.
- Le gouvernement devrait prendre une part plus active à aider les fabricants à utiliser les programmes qui sont disponibles.
- Il est nécessaire que le Canada offre des avantages supplémentaires pour que la totalité du secteur commercial puisse concurrencer celui des Etats-Unis par exemple. Ces avantages pourraient revêtir diverses formes telles que réduction d'impôts ou taux d'intérêt plus faible pour les investissements en biens d'équipement. Le Japon représente un exemple extrême de participation d'un gouvernement à l'expansion industrielle.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale FORD MOTOR COMPANY

Adresse The American Road
Dearborn, Michigan 48121

Contact principal M. John Ogden (Vérifié le 11/19/79)

Titre Directeur, Politiques et planning de l'approvisionnement
Personnel d'achat et d'approvisionnement.

Téléphone (313) 322-8262

Autres contacts Aucun

Date de la visite 28 août 1977

Chiffre d'affaires annuel brut Le total du chiffre d'affaires en 1978
s'élevait à \$42,8 milliards.

Nombre d'employés L'effectif total de Ford en 1978 était de 506 531
employés.

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise
canadienne, etc...) Compagnie multinationale à contrôle américain.

Domaines de production Ils produisent une vaste gamme de produits
touchant les transports.

Activité dans l'industrie automobile Important fabricant de matériel
d'origine.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques)
Ils vendent des produits FMO et des pièces détachées dans le monde entier.

Produits actuels menacés par le progrès technologique Beaucoup de leurs
produits vont être modernisés ou remplacés par suite du progrès
technologique.

II. Aptitude à la R.-D

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

Non pertinent

Besoins de R.-D.

Non pertinent

Horizons des programmes R.-D.

Non pertinent

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D.

Non pertinent

Exemples de programmes R.-D. antérieurs

Non pertinent

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

Non pertinent

Obstacles organisationnels

Non pertinent

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

- Les fournisseurs canadiens tendent à contribuer moins à la R.-D. parce que, le plus souvent, ce sont de petites compagnies qui sont des divisions de multinationales ou qui se sont séparées après s'être concentrées sur une idée unique dans un domaine restreint bien précis. En général ils ne sont pas de même envergure que ces entreprises qui effectuent beaucoup de R.-D.
- Pour répondre au "Job 1" de 1983, ils doivent dès maintenant être en possession de toutes les données requises et de tous les programmes de développement. C'est pourquoi, les fabricants canadiens qui désirent devenir fournisseurs de Ford d'une manière quelconque ne pourront probablement pas le faire avant la sortie des modèles 1984 (Conclusions ADL).
- Les fabricants canadiens dans le domaine des transports, en général, n'ont pas la réputation d'être des innovateurs. Ils ne font pas preuve de beaucoup d'initiative pour venir à Détroit chercher des débouchés commerciaux.
- La plupart des achats de Ford se font avec les gros fournisseurs, cependant un fournisseur dont le chiffre d'affaires est égal ou supérieur à \$20 millions est suffisamment important pour qu'il retienne leur attention. Le volume d'une commande que la compagnie Ford est prête à placer auprès d'un fournisseur est, pour ainsi dire, déterminé par le chiffre d'affaires total de ce dernier.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. Sans objet

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile

- Le gouvernement pourrait intéresser plus de fournisseurs canadiens à participer à la recherche et au développement.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile

- Le gouvernement peut aider les manufacturiers à mieux connaître les qualités qu'ils doivent posséder s'ils veulent devenir des fournisseurs Ford. Par exemple, la société Ford recherche les fournisseurs qui sont les mieux qualifiés, dont les coûts sont compétitifs et qui occupent un emplacement favorable. Cette société tente de choisir des spécialistes qui soient dignes de sa confiance, qui démontrent de la souplesse et qui répondent aux demandes de la direction.
- Les achats outre-mer sont beaucoup plus difficiles à traiter que les achats canadiens, et les manufacturiers canadiens devraient tirer profit de cette situation.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale FORD MOTOR COMPANY

Adresse 20000 Rotunda Drive
Dearborn, Michigan 48121

Contact principal M. Charles Nave (Vérifié le 11/6/79)

Titre Directeur de la planification technique - NAAO

Téléphone (313) 323-0270

Autres contacts M. Jerry Scott, Directeur de la recherche pour les caractéristiques et les fournisseurs
Opérations techniques

Date de la visite 29 août 1979

Chiffre d'affaires annuel brut Le chiffre d'affaires total en 1978 s'élevait à \$42,8 milliards.

Nombre d'employés L'effectif total de Ford en 1978 s'élevait à 506 531 employés.

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise canadienne, etc...) Compagnie multinationale à contrôle américain

Domaines de production Ils fabriquent une vaste gamme de produits touchant au transport.

Activité dans l'industrie automobile Important fabricant de matériel d'origine.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques) Ils vendent des produits FMO et des pièces détachées dans le monde entier.

Produits actuels menacés par le progrès technologique Beaucoup de leur produits sont en passe d'être modernisés ou remplacés par suite du progrès technologique.

II. Aptitude à la R.-D

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

M. Nave dirige le programme de recherches pour les fournisseurs. Le but de ce programme est de mettre les vendeurs en rapport avec l'ingénieur ayant besoin d'une pièce particulière. Un échantillon de la liste de recherches prévues à l'intention des fournisseurs, pour 1979, a été joint en annexe B. La liste complète comprend environ 600 articles.

Besoins de R.-D. Ford entreprend continuellement, un volume assez important de recherches dans son laboratoire de Dearborn et participe à un grand nombre de projets en cours de réalisation dans le cadre du programme de recherches à l'intention des fournisseurs. Au cours de 1979 M. Nave a pris personnellement contact avec plus de 70 fournisseurs canadiens dans le but d'encourager leur participation à des programmes de développement des techniques de pointe.

Horizons des programmes R.-D. Les travaux amorcés dans le cadre du programme de recherches à l'intention des fournisseurs durent généralement d'une à plusieurs années.

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. Ford dispose dans ses installations de capacités de recherche considérables. En 1978 ils ont dépensé environ \$1,5 milliard en R.-D.

Exemples de programmes R.-D. antérieurs

-- Les recherches sur les essuie-glace entreprises par Tridon est un exemple de programme de développement canadien réussi, mis en oeuvre dans le cadre du programme de recherches à l'intention des fournisseurs.

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

Aucun obstacle spécifique ne put être mis en évidence.

Obstacles organisationnels

Aucun obstacle organisationnel ne put être mis en évidence.

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

-- A leur avis, les compagnies entrepreneuriales qui veulent s'élargir peuvent obtenir l'aide du gouvernement pour apprendre comment pénétrer le marché FMO et y participer.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. Non pertinent

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile.

- Il est nécessaire d'augmenter le personnel et les installations de recherches gouvernementales de manière à ce que les petits fabricants puissent engager, à court terme, des chercheurs. M. Nave a été favorablement impressionné par le genre de possibilités offertes par la Fondation de recherches de l'Ontario et par le CRIQ au Québec.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile

- Nous n'avons pas discuté des rôles possibles du gouvernement canadien.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale CHRYSLER CANADA LTD

Adresse Chrysler Center
Windsor, Ontario

Contact principal M. Robert F. Kiborn, Q.C. (Vérifié par téléphone
le 12/6/79)

Titre Vice-président - Opération du personnel.

Téléphone (519) 252-3651

Autres contacts M. J.E. Elliot, Directeur technique, Contrôle
de la qualité et de la sécurité des véhicules

Date de la visite 29 août 1979

Chiffre d'affaires annuel brut En 1977, le chiffre d'affaires brut
s'élevait à \$3,1 milliards et en 1978 à \$2,9 milliards.

Nombre d'employés A la fin de 1978 l'effectif total des employés
canadiens s'élevait à 15 500.

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise
canadienne, etc...) Chrysler Canada est une division d'une compagnie
multinationale à contrôle étranger.

Domaines de production Ils ont produit, récemment, la Cordoba et la
Charger/Magnum. Ils fabriquent également des fourgonnettes, des
familiales à soubassement de type camion, des ressorts de sièges,
des garnitures souples pour portières et sièges, des pistons et le
moteur V-8 360 CID.

Activité dans l'industrie automobile Important fabricant de matériel
d'origine.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques)

Ils vendent des équipements FMO et des pièces détachées principalement
en Amérique du Nord.

Produits actuels menacés par le progrès technologique Les grosses voitures
et les camions légers qu'ils produisent au Canada devront être remplacés
avant 1985. Le moteur V-8 360 CID sera retiré de la production dans les
quelques années à venir. Les ressorts de sièges seront complètement rem-
placés par de la mousse.

II. Aptitude à la R.-D

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

Ils n'effectuent aucune R.-D. au Canada. Ils entreprennent par contre des projets d'amélioration des procédés à court terme.

Besoins de R.-D. Ils n'ont pas besoin de R.-D. au Canada parce qu'ils dépendent de leurs installations centrales de recherches à Détroit.

Horizons des programmes R.-D. Non pertinent

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. Non pertinent

Exemples de programmes R.-D. antérieurs Ils ont travaillé sur plusieurs programmes de développement tels que:

- Un système automatisé de coulée de l'aluminium pour le moulage des pistons.
- Des procédés nécessaires à la fabrication de coussins en mousse pour les sièges.

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

En ce moment, Chrysler n'a aucun intérêt, sur le plan économique, à effectuer une R.-D. au Canada.

Obstacles organisationnels Chrysler Canada continuera probablement à dépendre des travaux de R.-D. entrepris dans leur centre d'études à Détroit.

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

- Ils aident les fournisseurs canadiens, attirés par l'idée de vendre à Chrysler, à se mettre en rapport avec les personnes concernées à Détroit.
Cependant, le fournisseur en puissance doit faire des efforts de commercialisation et offrir de bons services parce qu'ils ne peuvent se permettre de prendre des risques avec une compagnie qui n'a pas fait ses preuves.
- Les compagnies automobiles ont toujours les outils nécessaires à la fabrication des pièces détachées, ce qui représente un fardeau de moins à supporter pour le fournisseur.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. . . . Non pertinent

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile.

- Cela n'a absolument aucun sens d'essayer de fabriquer une voiture complètement canadienne par suite des problèmes économiques que cela sous-entend.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile

Il est nécessaire de coordonner les programmes fédéraux et provinciaux existants de manière à ce qu'ils ne soient pas en désaccord mutuel.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale CANADIAN GENERAL TOWER (CGT)

Adresse 52 Middleton Street
Cambridge, Ontario

Contact principal M. Robert Turnbull (Vérifié le 11/14/79)

Titre Vice-président et directeur général

Téléphone (519) 623-1630

Autres contacts M. Douglas MacMillan, Directeur technique

Date de la visite 11 septembre 1979

Chiffre d'affaires annuel brut Leur chiffre d'affaires s'élève à environ \$69 millions. A peu près 35% de ce volume est dû à l'industrie automobile nord-américaine.

Nombre d'employés Ils ont environ 850 employés répartis dans quatre usines canadiennes.

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise canadienne, etc...) Compagnie à contrôle canadien.

Domaines de production Fabrication spéciale de films en PCV et de tissus revêtus de PCV.

Activité dans l'industrie automobile Environ 35% de leur production de films en PCV et de leurs tissus revêtus de PCV est vendu à l'industrie automobile nord-américaine.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques)
Ils vendent, principalement, leurs produits touchant l'industrie automobile aux constructeurs. Ils sont à la recherche de débouchés commerciaux en Europe.

Produits actuels menacés par le progrès technologique L'utilisation des tissus de capitonnage en PCV pour les voitures a sensiblement diminué en faveur d'autres tissus synthétiques. Ford et Chrysler ont tendance à intégrer la fabrication des tissus revêtus de PCV. L'utilisation accrue de garniture intérieure rigide pourrait affecter sensiblement leurs ventes.

II. Aptitude à la R.-D

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

Ils ont la possibilité de s'occuper de développements de procédés et de travaux consistant à utiliser les matériaux déjà existants à de nouvelles fins. Ils ne font aucune recherche sur les polymères.

Besoins de R.-D. Ils n'entrevoient aucun besoin d'entreprendre des recherches plus poussées pour répondre à leurs exigences de fabrication spéciale.

Horizons des programmes R.-D. Ils n'ont aucun programme R.-D. et leurs programmes de développement ont généralement un horizon d'un an. Dans certains cas, comme le programme actuel concernant les changements de normes des sièges General Motors, leurs programmes de développement des applications se prolongera sur une période de trois ans.

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. Ils ne disposent d'aucun moyen spécial pour la recherche. Leur effectif se limite à 4 personnes s'occupant des programmes de développement des applications.

Exemples de programmes R.-D. antérieurs Dans le passé, ils ont fait usage du programme IRDIA et du programme PAIT pour effectuer quelques travaux de développement de procédés.

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

Ils n'effectuent aucune R.-D. dans leurs installations parce qu'ils n'en voient pas la nécessité, ils s'attendent à ce que les fournisseurs de polymères, plastifiants, stabilisateurs, etc., s'occupent des recherches sur les matériaux.

Obstacles organisationnels Aucun obstacle organisationnel ne fut mis en évidence. Ils ne disposent pas de l'organisation nécessaire pour s'occuper de programmes fondamentaux de recherches.

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

- Dans leur exploitation, il existe un manque de personnel qualifié dans les secteurs d'entretien de l'usine et de montage des machines.
- Le mode d'opération des constructeurs automobile consiste, en partie, à intégrer la fabrication des pièces en plastique dont ils ont besoin et à remplacer les fournisseurs.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. A l'heure actuelle, ils n'utilisent pas de programmes R.-D. offerts par le gouvernement.

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile.

- Il leur semble difficile de justifier une participation du gouvernement dans des efforts de R.-D. touchant leur domaine commercial parce que:
- Détroit dicte les normes, les méthodes de fabrication et les spécifications de matériaux.
 - Les gros fournisseurs américains de résine sont beaucoup mieux équipés pour s'occuper des recherches sur les matériaux ayant des répercussions sur les affaires de la CGT.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile

- Ils réalisent que le Canada n'a pas de politique de développement industriel.
- Des dégrèvements d'impôts sur les investissements en nouveaux équipements de transformation seraient utiles.
- Le gouvernement pourrait prendre part à l'amélioration des cours de préparation et de formation d'une main-d'oeuvre qualifiée spécialisée dans les plastiques.
- Le gouvernement pourrait apporter une aide substantielle en révisant les politiques existantes et en instituant de nouvelles politiques dont le but serait de diminuer les coûts des matières premières et des produits pétrochimiques ce qui permettrait à la CGT de réduire le prix de son PCV et de ses plastifiants.
- Des recherches consacrées au perfectionnement des méthodes de revêtement aideraient la CGT.
- Le gouvernement pourrait fournir des fonds pour aider les petits fabricants à surmonter le déclin de leur chiffre d'affaire suite au progrès technologie ou à l'intégration des constructeurs automobiles.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale McMASTER UNIVERSITY

Adresse 1280 Main Street West
Hamilton, Ontario L8S 4L7

Contact principal Professeur G.R. Purdy

Titre Département des Sciences de la Métallurgie
et des Matériaux

Téléphone (416) 525-9140

Autres contacts Professeur J.D. Embury, Sciences de la
Métallurgie et des Matériaux

Date de la visite 12 septembre 1979

Chiffre d'affaires annuel brut Non pertinent

Nombre d'employés Non pertinent

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise
canadienne, etc...) Université canadienne

Domaines de production Ils offrent des cours aux étudiants et ils effectuent
des recherches.

Activité dans l'industrie automobile Ils entreprennent certaines recher-
ches dont les résultats sont utilisés par l'industrie automobile
canadienne.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques)
Non pertinent

Produits actuels menacés par le progrès technologique Non pertinent

II. Aptitude à la R.-D

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

McMaster dispose d'un département de métallurgie et de céramiques assez important, composé d'environ 25 étudiants diplômés, sa promotion sortante est d'environ 15 personnes par an. Environ 75% de leurs recherches sont financées par le gouvernement et 25% par l'industrie.

Besoins de R.-D. Non pertinent

Horizons des programmes R.-D. Ils se spécialisent dans la recherche de base à long terme.

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. Ils disposent des ateliers, laboratoires et équipements expérimentaux nécessaires aux recherches entreprises par les professeurs et les étudiants.

Exemples de programmes R.-D. antérieurs

-- Ils sont impliqués dans des études à long terme portant sur le développement dans la micro-structure des aciers. Ce travail a un rapport direct avec le développement des alliages légers à haute résistance et des aciers à deux phases.

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

Des fonds, des installations et des étudiants diplômés supplémentaires leur permettraient d'entreprendre plus de recherches.

Obstacles organisationnels

Aucun ne fut mis en évidence

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

- Ils n'y a pas assez d'encouragement économique pour que les Canadiens se lancent dans des doctorats touchant certains domaines. C'est un problème qui à long terme, pourrait affecter l'industrie canadienne.
- Ils ont proposé la création d'une Organisation canadienne de recherches sidérurgiques dont le but serait d'entreprendre les recherches nécessaires permettant de répondre aux besoins de l'industrie sidérurgique canadienne. Les directeurs de recherches de l'industrie sidérurgique canadienne ont refusé d'adhérer à cette proposition.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. Ils sont financés par le gouvernement pour entreprendre des travaux de R.-D.

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile.

- Ils ont des doutes quant à l'aide que pourrait apporter le gouvernement à la R.-D. canadienne en la finançant. Ils préféreraient un programme de financement permettant au personnel de l'industrie de suivre des cours dans les universités et aux professeurs universitaires de travailler dans l'industrie afin d'encourager un échange de données.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile

- Le gouvernement devrait continuer à financer la recherche de base entreprise dans les universités sur des domaines qui à long terme se révéleront rémunérateurs pour l'industrie automobile et les autres industries au Canada.
- Le gouvernement pourrait aider à organiser des séances de discussion, des rencontres et des cours servant à diffuser à l'industrie dans son ensemble les progrès technologiques réalisés et offrant des possibilités de débats ouverts sur les problèmes industriels existants.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale STEEL COMPANY OF CANADA
Laboratoire de Recherches

Adresse Burlington, Ontario

Contact principal M. J.C. McKay (Vérifié le 11/5/79)

Titre Directeur - Recherche et Développement

Téléphone (416) 528-2511

Autres contacts M. George A. Chapman, Expert-conseil en
recherche R.-D.
M. Peter M. Ouellette, Ingénieur de développement
automobile

Date de la visite 12 septembre 1979

Chiffre d'affaires annuel brut En 1978 le chiffre d'affaires total était
d'environ \$1,8 milliard.

Nombre d'employés En 1978 ils avaient un total de 23 712 employés

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise
canadienne, etc...) Compagnie multinationale à contrôle canadien.

Domaines de production 19 usines produisent des plaques, des barres, des
conduits et des tubes d'acier, des fils métalliques, des dispositifs
de fixation, des barres étirées à froid et des pièces forgées.

Activité dans l'industrie automobile Ils fournissent des plaques et des
aciers préfinis, des métaux forgés, des barres étirées à froid et des
dispositifs de fixation pour l'industrie automobile.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques) STELCO
vend ses matériaux, dans le monde entier, à un grand nombre de
fabricants divers.

Produits actuels menacés par le progrès technologique Les demandes en
acier de l'industrie automobile sont menacées par les plastiques et
l'aluminium.

II. Aptitude à la R.-D

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

La majorité des problèmes liés aux procédés proviennent du secteur opérationnel. Leur tâche principale est de s'occuper de la mise au point des produits et du développement des procédés. Ils utilisent une personne expérimentée assurant la liaison entre les usines et l'organisme de recherche. Ils ont également un certain nombre d'accords d'échange de données techniques avec d'autres firmes dans le monde entier.

Besoins de R.-D. Aucun projet de R.-D. n'est entrepris sans la (les) signature (s) d'approbation de l'utilisateur final pour qui la technologie a été développée.

Horizons des programmes R.-D. La durée moyenne d'un projet est d'environ 26 mois. Les projets mineurs durent de 2 à 3 ans et les projets plus importants de 4 à 5 ans.

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. Ils ont environ 100 personnes dans leur service central de recherche et 50 autres personnes réparties dans les diverses usines.

Exemples de programmes R.-D. antérieurs

- Ils ont reçu environ \$1 million de fonds du gouvernement qui leur a permis de mettre au point la caisse à rouleaux.
- Ils ont prévu 8 à 9 ans de travail sur la mise au point des développements nécessaires à la production des gazoducs pour l'Arctique.
- Ils ont mis au point le procédé Stelmar pour le traitement à chaud des tiges.

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

Aucun obstacle spécifique ne fut mis en évidence.

Obstacles organisationnels Aucun obstacle ne fut mis en évidence.

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

- Les diplômés de génie automobile, s'ils veulent travailler pour une grande compagnie, ne peuvent aller qu'aux États-Unis.
- Les diplômés ne trouvent aucun avantage économique à poursuivre des études universitaires des 2e et 3e cycles.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. A deux reprises, ils ont reçu des fonds dans le cadre du programme R.-D. de l'Energie industrielle. Ils n'ont jamais utilisé le programme d'expansion des entreprises. Ils utilisent également le Programme d'aide à la recherche industrielle du CNR.

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile.

- STELCO ne pense pas que le PEE soit efficace parce qu'il est axé sur l'aide aux petites affaires sujettes à des difficultés financières sérieuses.
- Ils suggèrent que 75% des fonds gouvernementaux alloués à la recherche soient consacrés aux problèmes de l'industrie et que 25% soient consacrés à la recherche de base à long terme.
- Il semble qu'il n'y ait jamais assez d'argent pour que CANMET, par exemple, puisse faire profiter l'industrie du résultat de ses recherches et en contre-partie apprendre la vraie nature des problèmes de l'industrie.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile

- Le gouvernement devrait songer à mettre sur pied un programme similaire à celui du Productive Technology Center qui a été créé en Australie par la Metal Trades Industry Association. Ce centre offre des cours techniques à court terme traitant de nombreux aspects pratiques du formage des métaux et servant à diffuser les découvertes technologiques les plus récentes aux fabricants intéressés à y participer. La mise à jour des connaissances du personnel appartenant aux exploitations de petites envergures est très importante.
- Le CNR organise des séances de discussion dont le but est de diffuser les dernières découvertes technologiques aux membres de l'industrie du bâtiment. Le même genre de programme pourrait être organisé dans le secteur automobile.
- Un système de répartition des données, sélectionnées par un gouvernement entreprenant, est nécessaire pour que les découvertes des laboratoires de recherche puissent être adaptées à un usage industriel.
- Les informations disponibles doivent être retransmises aux petits fabricants de manière à ce qu'ils puissent se préparer pour l'avenir. Le gouvernement pourrait rassembler les données intéressantes et les répartir dans les compagnies qui en ont besoin.
- La période de stabilisation des programmes du gouvernement dure environ 10 ans après leur création; ce n'est qu'à ce moment qu'ils deviennent efficaces.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale THE SOCIETY OF THE PLASTICS INDUSTRY OF CANADA
(SPI)

Adresse 1262 Don Mills Road
Don Mills, Ontario M3B 2W7

Contact principal M. Ron Evason (Vérifié par téléphone le 12/4/79)

Titre Président

Téléphone (416) 449-3444

Autres contacts M. Frank Maine, Adjoint particulier au Président
M. John L. McNamara, Directeur de Division

Date de la visite 16 septembre 1979

Chiffre d'affaires annuel brut En 1978, la somme de ses revenus s'élevait
à environ \$500.000.

Nombre d'employés En 1978, ils employaient à plein temps 7 professionnels.

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise
canadienne, etc...) Une société subventionnée par environ 300 fabricants
canadiens.

Domaines de production C'est un organisme industriel diffusant des infor-
mations diverses à ses membres et au gouvernement canadien.

Activité dans l'industrie automobile Ils travaillent dans les intérêts de
leurs membres qui appartiennent à l'industrie automobile ou à d'autres
secteurs industriels.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques)
Non pertinent.

Produits actuels menacés par le progrès technologique Le Canada va proba-
blement perdre sa production de pièces à partir des mélanges à mouler
les feuilles et par montage sous pression parce qu'il n'effectue
pas les travaux de développement de procédés nécessaires.

II. Aptitude à la R.-D

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

Non pertinent

Besoins de R.-D. Non pertinent

Horizons des programmes R.-D. Non pertinent

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. Non pertinent

Exemples de programmes R.-D. antérieurs Non pertinent

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

Non pertinent

Obstacles organisationnels

Non pertinent

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

- Au Canada, les entreprises de traitement des plastiques sont de petite envergure et n'effectuent aucune R.-D. De par leur taille, ils ne disposent pas souvent de la main-d'oeuvre ou du talent nécessaire pour vendre à Détroit. Pour répondre à ce problème, la SPI organisa une séance d'information sur la vente des produits à Détroit.
- Les acheteurs établis aux États-Unis ont tendance à préférer les fournisseurs américains parce qu'une frontière ne représente qu'un problème supplémentaire à résoudre.
- Il existe un sérieux manque d'informations concernant les méthodes de traitement des plastiques les plus récemment utilisés dans l'industrie automobile.
- Il y a un manque de personnel qualifié pour faire fonctionner et entretenir les machines ou pour construire l'outillage.
- Contrairement à leurs concurrents américains les entreprises canadiennes n'utilisent pas les techniques de production les plus récentes.
- Il existe peu de travaux de développement des procédés au Canada. Les grandes compagnies contrôlées par les États-Unis effectuent leurs recherches et leur développement de procédés aux États-Unis.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. Industrie et Commerce Canada, parmi d'autres, fournit une partie du financement pour leur étude d'un an sur le potentiel d'un Institut des plastiques canadien.

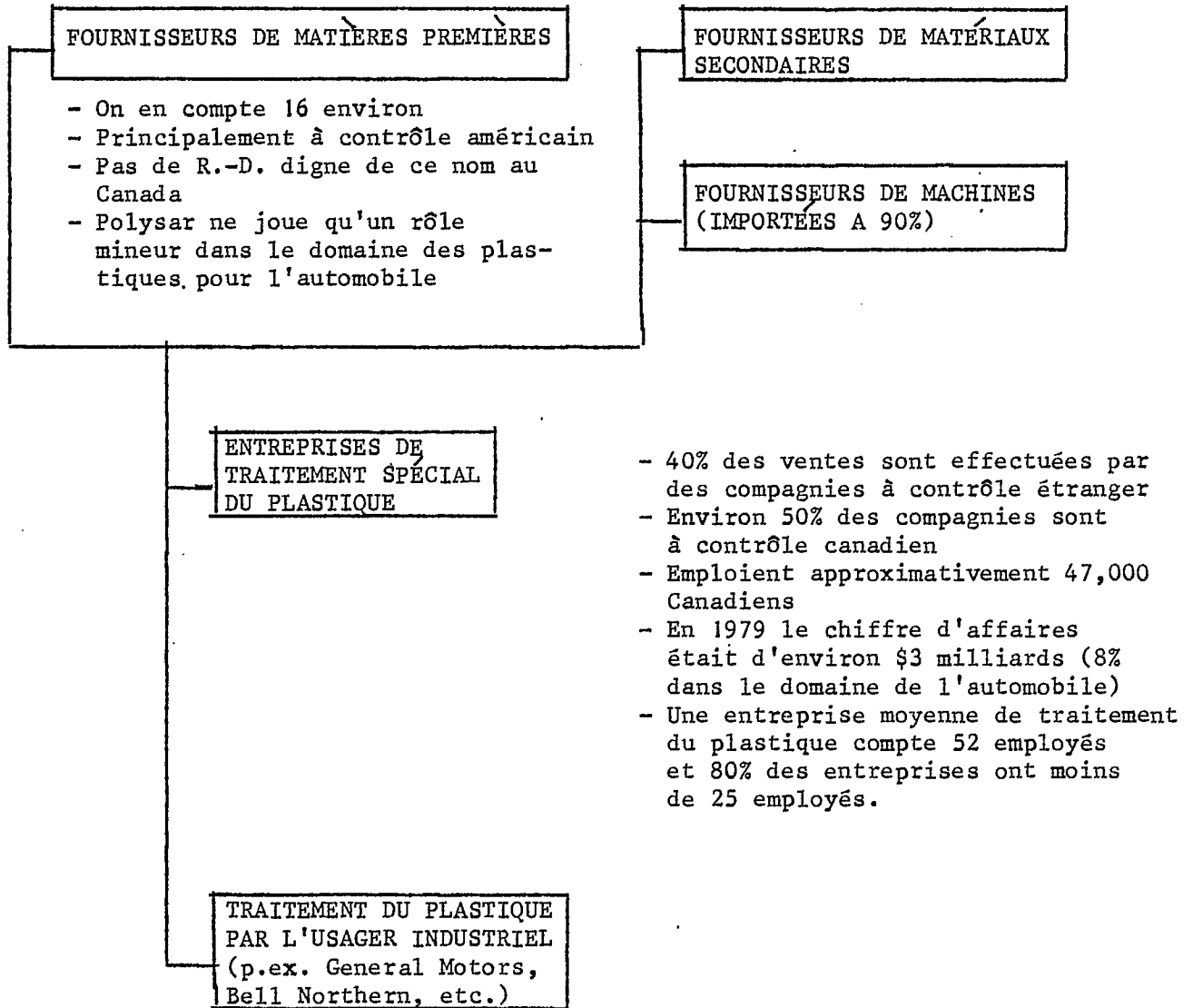
Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile.

- Les entreprises de traitement des plastiques qu'ils représentent ne sont pas assez importantes pour utiliser un financement consacré à la R.-D. L'entreprise moyenne emploie 52 personnes.
- Le Programme d'Expansion des Entreprises s'accompagne de trop de tracasseries administratives.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile

- Ils envisagent très sérieusement la possibilité de créer un Institut canadien des plastiques qui pourrait:
 - servir d'intermédiaire technique entre les sources de technologie nouvelle et l'industrie des plastiques;
 - adapter les nouvelles technologies pour répondre aux besoins des compagnies dans l'industrie des plastiques;
 - conseiller et aider les firmes sur les manières d'améliorer l'emploi des technologies existantes;
 - entreprendre des travaux de R.-D. touchant l'industrie des plastiques;
 - fournir des services d'essai.
- Si, à la suite de l'enquête qu'ils ont entrepris, il apparaît que ce genre d'institut est nécessaire, ils approcheront le gouvernement pour une aide.
- Le gouvernement devrait faire plus d'efforts pour organiser des programmes de développement et de recherche appliqués dans la technologie des plastiques indispensables à l'industrie canadienne des plastiques. Il existe des organismes de ce genre dans d'autres pays comme la Suède, l'Angleterre (RAPRA) et la France (IRCHA) où une assistance revêtant différentes formes est accordée aux diverses industries.

STRUCTURE DE L'INDUSTRIE DU PLASTIQUE AU CANADA



SOURCE: M. Ron Evason, Society of the Plastics Industry of Canada

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale BOMBARDIER, INC

Adresse 800 ouest rue Dorchester
Montréal, Québec

Contact principal M. L. Hollander (Vérifié le 11/8/79)

Titre

Téléphone (514) 861-9481

Autres contacts Aucun

Date de la visite 19 septembre 1979

Chiffre d'affaires annuel brut Leur chiffre d'affaires net pour l'année qui s'est terminée le 31 janvier 1979 était de \$385 millions. Leur chiffre d'affaires actuel sur le marché automobile nord-américain est inférieur à \$10 millions.

Nombre d'employés Ils emploient un total d'environ 6000 personnes (deux usines en Autriche)

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise canadienne, etc...) Compagnie multinationale à contrôle canadien.

Domaines de production Produits de loisir (motoneiges, motocyclettes, bateaux à voile), véhicules de transport en commun, équipement tout terrain, produits en caoutchouc et en plastique, vêtements, sièges, moteurs deux temps, équipement pour avions, produits pour l'industrie ferroviaire et produits pour diesel.

Activité dans l'industrie automobile Ils produisent des pièces en plastique, caoutchouc et métal ayant rapport avec les transports en général. Par exemple, ils produisent des pièces en caoutchouc pour les suspensions de camions, des produits de réchapage, des éléments de sièges pour autobus

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques) et camions et Ils vendent des produits FMO et des pièces détachées dans le monde entier. des chapeaux de distributeurs.

Produits actuels menacés par le progrès technologique

Aucun ne fut mis en évidence.

II. Aptitude à la R.-D

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

Ils rassemblent des données technologiques sur les produits et procédés en visitant des usines, en assistant à des foires commerciales, etc. Ils ont les possibilités d'effectuer des recherches appliquées touchant la mise au point de suspension et de système d'entraînement pour les véhicules à chenilles en caoutchouc, la mise au point de procédés divers pour la fabrication d'éléments en fibre de verre, et de pièces de diverses dimensions en plastique moulé par injection.

Besoins de R.-D. Ils n'ont aucun besoin de recherche de base. Ils disposent de certaines installations de recherche appliquée qui, cependant, ne sont pas centrées sur les produits de l'industrie automobile.

Horizons des programmes R.-D. Leur programmes de recherche et de développement appliqués a un horizon relativement court. (2 - 3 ans)

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. Ils ont environ 200 personnes se consacrant au développement et à la recherche appliqués dans leur division des produits de loisir. Les autres divisions ont leur propre équipe de recherche bien que plus réduite.

Exemples de programmes R.-D. antérieurs Il s'agit du producteur de motomeiges le plus important au monde, et ce, par suite des recherches qu'ils ont effectuées sur les systèmes de suspension et d'entraînement pour les véhicules à chenille en caoutchouc. Ce programme de développement a débuté avant l'année 1959 lorsque le ski-doo a été mis au point.

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

Aucun obstacle précis ne fut signalé.

Obstacles organisationnels Ils ont un certain nombre de divisions dont les activités individuelles ne justifient pas des efforts de recherche séparés. M. Hollander n'a pas encore essayé de tirer profit de ses expériences passées avec la GSW et le concept de Sheridan Park.

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

- Il est très difficile pour les compagnies canadiennes de se tenir au courant des progrès de la technique les touchant directement.
- Les bureaux d'achat des constructeurs automobiles étant situés à Détroit plutôt qu'au Canada, cela crée un obstacle pour les fabricants canadiens.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. A l'heure actuelle, ils n'utilisent aucun programme gouvernemental de R.-D. hormis les incitations fiscales disponibles.

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile.

- Le financement d'Ottawa a tendance à ne se concentrer que sur la recherche; ce qui ne représente que 10 à 20% des frais encourus pour mener une idée à sa commercialisation.
- Il semble difficile d'attirer l'attention des constructeurs automobiles sur les fournisseurs canadiens.
- Le concept du Sheridan Park semble être un moyen idéal pour que les petites divisions de compagnies puissent se tenir au courant des derniers développements techniques.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile

- Ils pourraient remplir le rôle de poste d'écoute technologique et se charger de répartir d'une manière sélective ces informations aux fabricants le demandant.
- Un groupe de travail pourrait trouver les occasions d'obtenir des contrats sous licence afin d'acquérir la technologie nécessaire.
- Ils ont trouvé qu'il leur était nécessaire d'engager les services d'experts-conseil pour pouvoir comprendre les programmes gouvernementaux offerts.
- Le gouvernement pourrait aider à améliorer la productivité parce qu'elle est loin d'être adéquate au Canada. Il y a un besoin flagrant d'une amélioration de la productivité qui se traduira par le développement de nouvelles technologies.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale POLYSAR LIMITED

Adresse Vidal Street
Sarnia, Ontario N7T 7M2

Contact principal M. James W. McDonough (Vérifié le 11/21/79)

Titre Directeur, division de développement technique

Téléphone (519) 337-8251

Autres contacts Dr. J. Beaton, Dr. E.J. Buckler et M. D.C. Edwards

Date de la visite 19 septembre 1979

Chiffre d'affaires annuel brut En 1978 le chiffre d'affaires était de \$740 millions, dont environ \$100 millions représentent les produits vendus au Canada.

Nombre d'employés Ils ont plus de 2500 employés.

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise canadienne, etc...) Compagnie multinationale à contrôle canadien.

Domaines de production Caoutchouc, latex, plastique et produits chimiques

Activité dans l'industrie automobile Les caoutchoucs émulsifiés, caoutchouc butyle et polybutadiène sont utilisés dans l'industrie automobile. Leur méthode principale de participation à l'industrie automobile se fait par l'intermédiaire de ventes aux compagnies de pneus.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques)
Ils vendent leurs matériaux dans le monde entier.

Produits actuels menacés par le progrès technologique Les températures élevées sous le capot pourraient avoir une incidence sur l'emploi du nitrile. La réduction des voyages et la faible résistance au roulement pourraient avoir une incidence sur la vente de leurs produits pour la fabrication de pneus.

II. Aptitude à la R.-D

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

Ils ont un service central composé de personnes s'occupant de tout; des recherches de base en passant par le support technique des produits existants et par les procédés de fabrication. Ils concentrent leurs efforts sur l'amélioration des polymères actuels et de leurs formules, sur le développement de nouveaux caoutchoucs de qualité particulière et à répondre aux demandes des nouveaux clients.

Besoins de R.-D. Il leur est nécessaire d'effectuer des travaux de développement et de recherche appliqués sur les produits futurs comme le démontre l'existence de leur service de recherches.

Horizons des programmes R.-D. Leurs programmes ont un horizon en général de 1 à 2 ans jusqu'à commercialisation. Cependant, ils ont des programmes d'une durée de 10 ans.

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. Ils disposent d'un service central employant plus de 100 personnes s'occupant de tout; des recherches de base au soutien technique. Cette industrie consacre, en général, 1,2% de son chiffre d'affaire à la R.-D.

Exemples de programmes R.-D. antérieurs Ils ont mis au point le NBR essentiellement utilisé pour les pièces de moteur résistant à l'huile - Ils ont organisé des programmes R.-D. dans de nombreux autres domaines, tels que les butyles haligénés, la modification des plastiques, les caoutchoucs liquides, l'extension des huiles, etc...

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

On n'a pu mettre en évidence aucun problème spécifique dans leurs opérations actuelles de R.-D.

Obstacles organisationnels Mis à part le fait que la société a le sentiment d'effectuer en ce moment un volume adéquat de R.-D. il n'existe aucun obstacle organisationnel.

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

- Les compagnies de moindre importance doivent s'efforcer de trouver des domaines particuliers à exploiter plutôt que de se jeter tête baissée dans une concurrence avec des compagnies beaucoup plus importantes.
- Ils ont suggéré que les compagnies canadiennes examinent de plus près le genre d'affaire à laquelle elles se consacrent et qu'elles identifient les secteurs où elles peuvent offrir une aide particulière.
- Les compagnies canadiennes doivent cesser de considérer le marché canadien comme le seul existant. La plupart des marchés de Polysar pour ses nouvelles idées se trouvent hors des frontières du Canada. Leur marché canadien est moins important que leurs marchés étrangers.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. Hormis les avantages fiscaux disponibles, ils n'utilisent en ce moment aucun programme gouvernemental.

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile.

- En général, le gouvernement devrait confier la R.-D. pour l'industrie à la dynamique du système de la libre entreprise.
- Ils ne purent découvrir aucune possibilité d'aide gouvernementale pour la R.-D. qu'ils devaient entreprendre.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile

- Les lois canadiennes sur l'impôt ont tendance à paralyser les investissements spéculatifs.
- Le gouvernement pourrait aider les compagnies de moindre importance à centrer leurs efforts sur des créneaux du marché moins exploités où ils pourraient se montrer plus concurrentiels.
- Il y a 10 ans, Polysar avait tendance à considérer toutes les occasions d'expansion à égalité. De nos jours, ils ont limité leurs objectifs, en tant que compagnie, à des affaires d'un type particulier et se sont découverts des domaines spécialisés.

PROFIL D'ENTREPRISE

I. Données de base

Raison sociale ALUMINUM COMPANY OF CANADA LTD.
ALCAN ALUMINUM LIMITED (société mère)

Adresse Centre de Recherches
Kingston, Ontario

Contact principal M. John A. Hirschfield (vérifié le 11/7/79)

Titre Directeur associé

Téléphone (613) 549-4500

Autres contacts Le contact initial se fit par téléphone avec le
Dr. Frontini, directeur du développement technique.

Date de la visite 20 septembre 1979

Revenu annuel brut En 1978, \$2,3 milliards pour Aluminum
Company of Canada, Ltd., et \$3,7 milliards pour Alcan Aluminum Limited

Nombre d'employés En 1978 ils employaient 18 900 Canadiens et 63 400
personnes dans le monde entier.

Propriété (Division d'une société étrangère, multinationale, entreprise
canadienne, etc...) Multinationale canadienne

Domaines de production Bauxite, alumine, aluminium primaire, produits
intermédiaires et finis.

Activité dans l'industrie automobile Ils fournissent des matériaux à
extruder, des produits laminés et des lingots. Leur bureau de commercia-
lisation pour l'industrie automobile se trouve à Détroit.

Domaines commerciaux (FMO, marché des pièces, zones géographiques) Ils vendent
leurs produits aux FMO et sur le marché des pièces dans le monde entier.

Produits actuels menacés par le progrès technologique Bien que leurs
ventes d'aluminium en feuilles à l'industrie automobile ne semblent
pas en hausse comme prévu, leurs produits ne sont pas vraiment menacés
par le progrès.

II. Aptitude à la R.-D

Mécanisme actuel consacré à la R.-D. et au rassemblement de données techniques

Ils ont des centres internationaux de recherche à Arvida-Jonquière, au Québec; à Kingston, Ontario; et à Banbury, Angleterre. Ils sont en train de construire un centre de recherches à Belgaum, Inde. Leur comité directeur pour l'automobile décide du sens que la R.-D. destinée à l'industrie automobile doit prendre. Ils effectuent des recherches à long terme (30 à 40% du budget), ils ont des programmes de développement financés par la société elle-même et des programmes de développement financés par des compagnies privées.

Besoins de R.-D. Ils ont des besoins assez substantiels en R.-D. comme l'indiquent leurs dépenses de \$33 millions en 1978 pour les travaux canadiens de R.-D. seulement. (1,4% de leurs revenus canadiens).

Horizons des programmes R.-D. Leurs programmes de recherches ont, en général, un horizon de 7 ans et ne durent jamais moins de 5 ans. Leur programmes de développement peuvent durer de 1 à 5 ans mais sont en général d'environ 3 ans.

Effectifs et moyens consacrés à la R.-D. Environ 600 chercheurs scientifiques ingénieurs, techniciens et personnel auxiliaire composent leurs trois centres internationaux de recherche. Il y a 300 personnes au centre de Kingston qui sont réparties en trois catégories de base: 1) mines/matières premières (30-40 personnes); 2) procédés de réduction (90 personnes); 3) fabrication et moulage (100 personnes); et 4) personnel auxiliaire (70 à 80 personnes).

Exemples de programmes R.-D. antérieurs

- Amélioration de la plasticité de l'aluminium 2036.
- Amélioration de l'aluminium pour les pare-chocs.
- Recherche pour de nouveaux alliages d'aluminium aux propriétés uniques.

III. Obstacles à une R.-D. plus poussée

Domaines problématiques spécifiques (Fonds, personnel, installations).

Ils n'ont mentionné aucun domaine problématique en particulier.
Ils ajoutèrent cependant qu'ils pourraient faire des recherches dans des domaines d'intérêt plus divers s'ils disposaient de fonds supplémentaires.

Obstacles organisationnels Aucun obstacle ne fut mis en évidence.

IV. Obstacles au succès des efforts d'exploitation et d'expansion dans l'automobile

Aucun obstacle ne fut mis en évidence.

V. Rôle du gouvernement canadien

Utilisation des programmes gouvernementaux de R.-D. Mises à part les réductions fiscales pour dépenses en R.-D., ils n'utilisent aucun programme en ce moment. Ils ont utilisé l'ancien programme PAIT et le programme actuel d'aide à la recherche industrielle.

Suggestions sur l'encouragement gouvernemental de la R.-D. liée à l'industrie canadienne de l'automobile. Ils ont affirmé avoir des difficultés à délimiter le rôle exact du gouvernement. Il était évident que Alcan n'avait besoin d'aucune aide réelle de la part du gouvernement pour parvenir à effectuer une R.-D. ayant rapport avec l'industrie automobile au Canada.

Suggestions sur l'aide gouvernementale aux entreprises canadiennes dans le domaine automobile Ils n'offrirent aucune suggestion.

ANNEXE B

ÉCHANTILLON DE LA LISTE DE RECHERCHES PRÉVUES

À L'INTENTION DES FOURNISSEURS

DE LA FORD MOTOR COMPANY

(1979)

N° dans la liste	Désignation	Objectif
535	Canalisation en plastique pour frein à main	Mettre au point des tubes en plastique extrudé destinés à remplacer la canalisation en acier et les chemises en polyéthylène/nylon/teflon
536	Filtre à air moteur	Mettre au point une matière plastique ignifuge pour les filtres à air des moteurs
537	Chapeau de cylindre principal de frein	Mettre au point un matériau pour un chapeau transparent pour fermer le réservoir du cylindre principal de frein
538	Agent de liaison, fibres de verre et matériaux RIM	Mettre au point un enduit pour les fibres de verre ayant une bonne adhésion aux fibres et aux matrices polyuréthane/non polyuréthane.
539	Matériaux de moulage sous pression à réaction (RIM)	Mettre au point des matériaux RIM en polyuréthane à module d'élasticité élevé pour améliorer la résistance aux chocs, la rigidité, le fléchissement sous la chaleur et la stabilité dimensionnelle pour les panneaux de carrosserie
540	Technologie et traitement RIM	Mettre au point des systèmes à matériaux liquides (non polyuréthanes) pour le traitement RIM afin d'améliorer la résistance aux chocs, la rigidité, le fléchissement sous la chaleur, la stabilité dimensionnelle et le traitement.
541	Agent de démoulage RIM	mettre au point le démoulage pour améliorer le traitement des matériaux RIM renforcés à module d'élasticité élevé
542	Pigments pour les polyuréthanes	Mettre au point des pigments à disperser dans les composants du polyuréthane pour le moulage des pièces colorées
543	Enduits pour les supports en plastiques rigides	Mettre au point une résine à incorporer dans les émaux pour les supports en ABS, en polypropylène et en polycarbonate
544	Apprêts et/ou agents d'adhésivité	On recherche un apprêt ayant de bonnes propriétés d'adhésivité pour les supports en polypropylène et en polyéthylène

545	Face de pare-chocs, brillant et flexible	Mettre au point une face de pare-chocs en plastique ou élastomère brillant ayant un aspect semblable à celui de l'acier chromé
546	Matériaux brillants et flexibles	Fournir un matériau brillant, flexible et résistant pour les garnitures extérieures sur les éléments de carrosserie souples
547	Eléments de carrosserie - plastique peint	Mettre au point de nouveaux matériaux plastiques pouvant servir pour les éléments de carrosserie extérieurs peints et ayant des propriétés de résistance aux chocs non influencées par la peinture
548	Moulage en mousse structurale avec une surface de classe "A"	Mettre au point un procédé ou une technique permettant de produire une surface de classe "A" pouvant être peinte, pour les panneaux de carrosserie extérieurs en mousse structurale
549	Polypropylène pouvant être peint	Mettre au point une formule de polypropylène qui peut recevoir de la peinture sans apprêt dans le but de réduire les coûts
550	Revêtement appliqué dans le moule	Fournir un revêtement pour les éléments extérieurs en plastique, lequel produira une surface de classe "A" acceptable

PROJETS SUR LES PLASTIQUES/CAOUTCHOUCSLISTE DE RECHERCHES PRÉVUES
À L'INTENTION DES FOURNISSEURS 1979

23/2/79

N° dans la liste	Désignation	Objectif
551	Matière plastique - chromable, à moulage sous pression à tempé- rature élevée	Mettre au point une matière plastique pouvant être chromée et moulée sous pression à température élevée, pour des applications extérieures
552	Plastique placable	Mettre au point un matériau plastique placable pour les décorations extérieures
553	Commande de lève-glace en plastique brillant	Mettre au point un plastique à finition brillante pour la commande de lave-glace
554	Matériau léger à grande résistance	Mettre au point un matériau pouvant être chromé ou fini brillant pour remplacer le zinc coulé sous pression et obtenir une réduction de poids
555	Pièces thermodurcissables de précision	Mettre au point un procédé de moulage par injection à chaud pour les pièces de précision thermodurcissables afin d'éliminer les déchets d'orifice et de chenal de coulée
556	Technique de moulage des prototypes	Une technique de moulage des prototypes est recherchée pour mieux approximer le cycle de moulage des pièces thermodurcissables moulées par injection
557	Pultrusion pour formage ultérieur	Mettre au point des complexes de résines thermodurcissables pouvant être facilement liquéfiés pour le mouillage des fibres avant la pultrusion
558	Matériau plastique pour vitrages	Mettre au point un matériau anti-écaillage à coût réduit qui pourra remplacer le verre
559	Vitrage léger	Concevoir et mettre au point un matériau de vitrage léger à coût réduit pour les voitures de petites dimensions
560	Préplacage généralisé, chromage du plastique	Fournir un ensemble de solutions de préparation au placage servant indifféremment pour l'ABS, le noryl et les nylons à charge minérale
561	Conductivité électrique des reuilles de plastique	Mettre au point un matériau pouvant assurer le blindage électrique faisant partie intégrante de la phase plastique

- 562 Plastiques conducteurs Mettre au point une matière plastique à conductivité électrique pour remplacer les pièces métalliques estampées ou coulées sous pression
- 563 Matériau de corps de commande - boîte de vitesses Mettre au point un boîtier facilement usiné (plastique) ayant un coefficient de dilatation proche de celui de l'acier
- 564 Plaque séparatrice et joint - boîte de vitesses Mettre au point un revêtement de plaque séparatrice permettant de remplacer l'ensemble existant de plaque et de joint
- 565 Matériau de joint de corps de soupape Mettre au point un matériau (ou traitement de matériau) qui résistera aux variations dimensionnelles dues à l'humidité
- 566 Joints, caoutchouc RTV On a besoin de remplacer plusieurs joints préformés par un type qui se forme en place
- 567 Plastiques ayant une stabilité dimensionnelle améliorée Mettre au point une matière plastique capable de conserver ses dimensions moulées avec une tolérance de .0005 po/po pour remplacer les pièces en aluminium usiné
- 568 Matériau de chapeau et de cale de différentiel Il faut un matériau plastique pour remplacer la fonte grise actuellement utilisée pour les cales de réglage et les chapeaux de roulements au différentiel.

