

ÉVALUATION DE L'OPPORTUNITÉ D'UTILISER DES MINIBUS EN TRANSPORT COLLECTIF RÉGULIER



Gouvernement du Québec
Ministère des Transports

CANQ
TR
113



Association du transport
urbain du Québec

264747

**ÉVALUATION DE L'OPPORTUNITÉ D'UTILISER DES MINIBUS
EN TRANSPORT COLLECTIF RÉGULIER**

**MINISTÈRE DES TRANSPORTS
CENTRE DE DOCUMENTATION
PLACE HAUTE-VILLE, 22^e ÉTAGE
700 EST, BOUL. ST-CYRILLE
QUÉBEC (QUÉBEC) CANADA
G1R 5H1**

REÇU
CENTRE DE DOCUMENTATION
OCT 31 1991
TRANSPORTS QUÉBEC

Cen-Man

CANQ

TR

113

Avril 1991



Titre et sous-titre du rapport Evaluation de l'opportunité d'utiliser des minibus en transport collectif régulier				N° du rapport Transports Québec RTQ-91-06		
Auteur(s) du rapport Marcel Dugré, Erwin Roy, Lucie Tremblay				Rapport d'étape <input type="checkbox"/> An Mois Jour Rapport final <input checked="" type="checkbox"/>		
Étude ou recherche réalisée par (nom et adresse de l'organisme) - Association du transport urbain du Québec - Service de l'expertise technique - Service du développement des réseaux				Étude ou recherche financée par (nom et adresse de l'organisme) Direction générale du transport des personnes et des marchandises		
But de l'étude, recherche et renseignements supplémentaires Le but de la présente étude est d'analyser l'utilisation de minibus en transport collectif régulier et d'évaluer les impacts économiques et financiers qui en découlent.						
Résumé du rapport Dans un souci de réduire les coûts des services de transport collectif qu'elles organisent, plusieurs autorités organisatrices de transport s'interrogent sur l'opportunité d'intégrer des minibus à leur flotte d'autobus conventionnels. Le présent rapport analyse l'utilisation de minibus en transport collectif régulier et évalue les impacts économiques et financiers qui en découlent. La première partie du document dresse un inventaire des minibus disponibles et les classe selon le type de construction. La seconde partie de l'étude trace un bilan des expériences d'utilisation de minibus en transport collectif régulier. Le bilan traite des expériences d'utilisation des organismes publics de transport du Québec ainsi que de certaines expériences étrangères. La troisième partie est consacrée à l'évaluation de la rentabilité économique et financière de différents scénarios de remplacement d'autobus conventionnels par des minibus sur des circuits à faible achalandage.						
Nbre de pages 43	Nbre de photos 0	Nbre de figures 0	Nbre de tableaux 12	Nbre de références bibliographiques 12	Langue du document <input checked="" type="checkbox"/> Français <input type="checkbox"/> Anglais	Autre (spécifier)
Mots-clés				Autorisation de diffusion <input checked="" type="checkbox"/> Diffusion autorisée <input type="checkbox"/> Diffusion interdite Signature du directeur général _____ Date 19/10/91		

**DIRECTION GÉNÉRALE
DU TRANSPORT DES PERSONNES
ET DES MARCHANDISES**

**Ce document a été préparé par un groupe de travail formé de
représentants de l'Association du transport urbain du Québec et du
Ministère des transports du Québec**

Coordination de l'étude

Denise Gosselin, chef de service
Service de l'expertise technique, MTQ

Analyse et rédaction

Marcel Dugré, Service de l'expertise technique, MTQ
Erwin Roy, Service du développement des réseaux, MTQ
Lucie Tremblay, Service de l'expertise technique, MTQ

Collaboration spéciale

Gérard Garon, C.T.C.U.Q.
Jacques Munger, C.T.C.U.Q.

Assistance technique

Micheline Pagé, secrétaire, MTQ
Chantale Souci, secrétaire, MTQ

Groupe de travail

Laurent Isabelle, C.T.C.U.Q.

Gérard Garon, C.T.C.U.Q.

Jacques Munger, C.I.T.S.

Marcel Dugré, M.T.Q.

Denise Gosselin, M.T.Q.

Erwin Roy, M.T.Q.

Lucie Tremblay, M.T.Q.

Sommaire

Dans un souci de réduire les coûts des services de transport collectif qu'elles organisent, plusieurs autorités organisatrices de transport s'interrogent sur l'opportunité d'intégrer des minibus à leur flotte d'autobus conventionnels.

Le mandat de la présente étude est d'analyser l'utilisation de minibus en transport collectif régulier et d'évaluer les impacts économiques et financiers qui en découlent.

L'inventaire et la classification des véhicules ont été effectués en plusieurs étapes. Le passage d'une étape à une autre a permis d'identifier les minibus les plus appropriés aux besoins des organismes de transport du Québec.

La revue de la littérature et les informations obtenues des fabricants ont permis d'identifier plus d'une cinquantaine de modèles de minibus. Les critères retenus par le groupe de travail pour répondre aux exigences d'exploitation de service urbain, ont permis de sélectionner cinq modèles de minibus qui ont servi de support pour l'inventaire des expériences étrangères.

L'inventaire des expériences d'utilisation de minibus a été obtenu de deux façons. D'abord, un questionnaire a été expédié aux neuf organismes publics de transport du Québec tandis que pour l'inventaire des expériences étrangères, le choix des organismes pour répondre au questionnaire a été fait à partir des cinq modèles de minibus sélectionnés dans l'inventaire.

Plusieurs avantages sont associés à l'utilisation de minibus. Les organismes consultés indiquent souvent les réductions de coût ainsi que l'amélioration de l'image de l'entreprise auprès du public. Les inconvénients identifiés sont principalement associés à la faible capacité des véhicules ainsi qu'aux problèmes engendrés par une diversification de flotte.

Les minibus sont généralement utilisés pour remplacer des autobus conventionnels sur des circuits à faible achalandage avec un taux de remplacement de un, c'est-à-dire qu'un autobus est remplacé par un minibus. D'autres stratégies d'utilisation sont envisageables, en particulier le remplacement complet d'une flotte d'autobus par une flotte de minibus ou l'utilisation de minibus uniquement durant les périodes hors-pointes. Toutefois, l'intérêt économique de ces deux dernières stratégies est limité à moins que l'organisme concerné puisse recourir à la sous-traitance ou utiliser des grilles salariales différentes pour les employés affectés aux minibus.

Les minibus sont généralement bien acceptés par la clientèle et les résidents des secteurs concernés. Toutefois, certains modèles de minibus (en particulier ceux construits sur châssis de camion) sont moins bien acceptés par les chauffeurs à cause de leur manque de confort. De plus, certaines vérifications et certaines opérations d'entretien sont plus difficiles à effectuer sur certains modèles de minibus que sur les autobus conventionnels.

Pour les fins de l'étude de rentabilité, trois scénarios minibus furent développés et comparés au scénario de référence qui considère l'utilisation d'autobus conventionnel. Le premier scénario considère l'utilisation d'un minibus de type construit sur châssis d'autobus. Le second considère l'utilisation d'un minibus de type construit sur châssis de camion lourd et le troisième l'utilisation d'un minibus de type construit sur châssis de camion léger.

L'analyse économique effectuée indique que le remplacement d'autobus conventionnels par des minibus sur des circuits à faible achalandage peut s'avérer une option intéressante pour la collectivité québécoise. En effet, la valeur présente nette des économies associées au remplacement d'un autobus par un minibus, durant l'horizon de 16 ans considérés, se situe entre 89 000\$ et 108 000\$ selon la catégorie de minibus considérés. Cette option s'avère aussi rentable pour l'organisme de transport qui peut réaliser des économies variant de 54 000\$ à 79 000\$. Toutefois, les analyses de sensibilité effectuées montrent qu'il est important d'opter pour des véhicules offrant d'excellentes perspectives en termes de durée de vie et d'entretien mécanique ainsi que des faibles taux de consommation de carburant. Il convient aussi d'indiquer que certains effets externes tels la pollution ainsi que des frais indirects (frais de formation, de remplacement de véhicules en panne, perte de flexibilité dans l'affectation) ne sont pas considérés dans le cadre de cette évaluation.

Les organismes intéressés aux minibus devront faire des études additionnelles afin d'évaluer les frais indirects associés à l'utilisation de ces véhicules, en particulier au niveau des installations et des équipements requis, de la formation des chauffeurs et des mécaniciens, de l'affectation des chauffeurs et des véhicules, du remplacement des véhicules lors des pannes, etc. Les coûts additionnels réduiraient la rentabilité relative des minibus et pourraient, même dans certains cas, rendre plus avantageux de garder l'autobus conventionnel.

TABLE DES MATIÈRES

1.	Introduction	1
1.1	Le contexte	1
1.2	L'objectif de l'étude	1
1.3	Composition du groupe de travail	2
1.4	Contenu de l'étude	2
2.	Inventaire et classification des véhicules	3
3.	Inventaire et bilan des expériences d'utilisation de minibus	6
3.1	Méthodologie	6
3.1.1	Expériences québécoises	6
3.1.2	Expériences étrangères	7
3.2	Bilan des expériences d'utilisation de minibus	7
3.2.1	Les expériences québécoises	7
3.2.2	Les expériences étrangères	11
4.	Évaluation de la rentabilité des minibus	17
4.1	Les stratégies d'utilisation de minibus	17
4.2	Scénarios étudiés	18
4.2.1	Scénario de référence	18
4.2.2	Scénario minibus de type construit sur châssis d'autobus	19
4.2.3	Scénario minibus de type construit sur châssis de camion lourd	19
4.2.4	Scénario minibus de type construit sur châssis de camion léger	19
4.3	L'analyse des scénarios	19
4.3.1	La méthodologie	20
4.3.2	Les données de base et les principales hypothèses	21
4.3.3	L'analyse des scénarios	28
4.3.3.1	Les avantages	28
4.3.3.2	Les coûts	30

4.3.4	Les résultats	31
4.3.5	Analyse de sensibilité	31
4.3.6	L'analyse financière	35
4.3.6.1	Les résultats	37
4.3.6.2	Analyse de sensibilité	37
	Conclusion	43
	Bibliographie	44

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau 2.1	-Caractéristiques des minibus retenus par le groupe de travail	5
Tableau 3.1	-Données relatives aux minibus utilisés par les organismes québécois	12
Tableau 3.2	-Données relatives aux minibus utilisés par les organismes étrangers consultés	16
Tableau 4.1	-Principales hypothèses et données de base	22
Tableau 4.2	-Minibus construit sur châssis d'autobus -Flux des coûts par rapport au scénario de référence . .	32
Tableau 4.3	-Minibus construit sur châssis de camion lourd -Flux des coûts par rapport au scénario de référence . .	33
Tableau 4.4	-Minibus construit sur châssis de camion léger -Flux des coûts par rapport au scénario de référence . .	34
Tableau 4.5	-Analyse de sensibilité	36
Tableau 4.6	-Minibus de type construit sur châssis d'autobus -Flux des coûts par rapport au scénario de référence . .	38
Tableau 4.7	-Minibus de type construit sur châssis de camion lourd -Analyse financière -Flux des coûts par rapport au scénario de référence . .	39
Tableau 4.8	-Minibus de type construit sur châssis de camion léger -Analyse financière -Flux des coûts par rapport au scénario de référence . .	40
Tableau 4.9	-Analyse de sensibilité	42

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE 1 - Classification des minibus
- Revue de la littérature
- ANNEXE 2 - Classification des minibus
- Minibus correspondants à des critères plus restrictifs
- ANNEXE 3 - Classification des minibus retenus par le groupe de travail
- Minibus retenus par le groupe de travail
- ANNEXE 4 - Questionnaire relatif à l'utilisation de minibus
- ANNEXE 5 - Questionnaire relative to the use of minibuses
- ANNEXE 6 - Données relatives aux minibus

LISTE DES SIGLES ET DES ABRÉVIATIONS

- A.T.U.Q. Association du transport urbain du Québec
- C.I.T.S. Conseil intermunicipal de transport Sud-Ouest
- C.M.T.S. Corporation métropolitain du transport de Sherbrooke
- C.T.C.R.O. Commission du transport de la communauté régionale de l'Outaouais
(maintenant la S.T.O.)
- C.T.C.U.Q. Commission de transport de la communauté urbaine de Québec
- M.T.Q. Ministère des transports du Québec
- O.P.T. Organisme public de transport
- S.T.L. Société de transport de Laval
- S.T.O. Société de transport de l'Outaouais
- S.T.R.S.M. Société de transport de la Rive-Sud de Montréal

1. Introduction

1.1 Le contexte

Au Québec, les organismes publics de transport (O.P.T.) ont depuis des années, recours à des autobus conventionnels pour desservir l'ensemble de leur territoire. Ce type de véhicule est même utilisé dans les secteurs à faible densité et durant les périodes les moins achalandées de la journée bien que la demande dans bien des cas soit nettement inférieure à leur capacité.

L'utilisation d'autobus conventionnel sur certains circuits est souvent questionnée. Il y a lieu d'analyser si leur remplacement par des véhicules de plus petites dimensions générerait certaines économies, en particulier de carburant et certains avantages tels, la réduction des niveaux de bruit et de pollution, une plus grande facilité d'opération dans des secteurs urbains sur un réseau de voirie à géométrie difficile, etc...

Des expériences d'utilisation de certains types de minibus ont déjà été tentées au Québec, notamment par la S.T.R.S.M., la S.T.L. et la C.T.C.U.Q. Elles indiquent que certains types de minibus utilisés de façon intensive dans le réseau régulier, présentent de faibles performances mécaniques et économiques. Par contre, d'autres types de minibus mieux adaptés à ce type d'utilisation sont en service depuis quelques années en Europe, aux États-Unis ainsi qu'en Ontario.

Quelques organismes québécois, en particulier la C.I.T.S. et la C.T.C.U.Q. ont manifesté récemment leur intérêt pour l'acquisition de minibus. Le Comité d'orientation de l'A.T.U.Q. constitué des directeurs des O.P.T. et de représentants du ministère des Transports, a mandaté le Ministère en collaboration avec des représentants de l'A.T.U.Q. pour effectuer une analyse avantages-coûts de l'utilisation de minibus urbain.

1.2 L'objectif de l'étude

L'objectif recherché par l'utilisation de minibus est de réduire les coûts du transport collectif tout en maintenant ou améliorant la qualité du

service offert. À cette fin, l'étude envisagée devrait évaluer les bénéfices et les coûts associés à l'utilisation de ce type de véhicule. En particulier, elle devrait permettre:

- d'évaluer l'opportunité d'utiliser des minibus dans l'exploitation des réseaux de transport collectif;
- d'identifier le champ d'application de ce type de véhicule, en particulier le niveau d'achalandage, les périodes de la journée ainsi que les types de services propices à leur utilisation;
- d'identifier le ou les types de minibus acceptables au niveau technique et économique;
- d'évaluer la rentabilité de l'utilisation de ce type de véhicule et de la situer relativement à celle de l'autobus conventionnel.

1.3 Composition du groupe de travail

La réalisation de l'étude a été coordonnée par un groupe de travail formé de représentants de l'Association des transporteurs urbains du Québec (A.T.U.Q.) et du M.T.Q.. De plus, chaque étape a été approuvée par le Comité d'orientation de l'A.T.U.Q..

1.4 Contenu de l'étude

Il se résume comme suit:

- Le chapitre 2 dresse un inventaire des minibus disponibles et les classe selon le type de construction;
- Le chapitre 3 trace un bilan des expériences d'utilisation de minibus en transport collectif régulier;
- Le chapitre 4 est consacré à l'évaluation de la rentabilité économique et financière des scénarios.

2. Inventaire et classification des véhicules

L'inventaire et la classification des véhicules ont été effectués en plusieurs étapes. Le passage d'une étape à une autre a permis de focaliser sur certaines spécifications générales d'un minibus et d'identifier les minibus plus appropriés aux besoins des organismes de transport du Québec selon les objectifs et critères retenus.

Dans un premier temps, une revue de la littérature a permis de recueillir plus d'une cinquantaine de marques et fabricants de minibus (voir tableau Annexe 1). Un premier tri a été réalisé sur la base de critères définis pour répondre aux exigences d'exploitation de service urbain.

Ces critères sont:

Un véhicule

- de longueur inférieure à 35 pieds;
- de largeur maximale de 102 pouces;
- de capacité comprise entre 15 et 50 passagers assis et debout;
- de type de construction équivalente à celle d'un autobus régulier ou de type carrosserie sur châssis de camion lourd.

Les fabricants ainsi sélectionnés sont identifiés par les zones ombrées du tableau de l'annexe 1.

Par la suite, une demande d'information sur les caractéristiques générales des différents modèles de minibus pouvant correspondre aux critères a été acheminée auprès des fabricants retenus. Le taux de réponse de ceux-ci fut d'environ 50%.

Les caractéristiques générales des dix-neuf marques de minibus des fabricants ayant répondu sont définies à l'annexe 2. De plus, puisqu'il fut possible de connaître suffisamment de caractéristiques de ce véhicule, les caractéristiques de la marque Flexible fut incluse, même si le fabricant n'a pas répondu. Certaines réponses ont permis de disqualifier des modèles de minibus.

Les raisons de disqualification sont multiples:

- 1) Minibus dont la carrosserie est sur châssis de camion léger;
- 2) Minibus qui ne peut être équipé d'une suspension à air;
- 3) Minibus qui ne répond pas aux critères d'un minibus;
- 4) Fabricant qui n'a pas fourni suffisamment d'informations;
- 5) Minibus qui ne fonctionne pas au diesel;
- 6) Fabricant qui ne peut vendre sur le marché canadien.

En raison de ce qui précède, le nombre de marques de minibus fut réduit à douze (zones ombrées du tableau de l'annexe 2). Par la suite, le groupe de travail a sélectionné les modèles qui correspondaient davantage aux critères plus restrictifs des organismes de transport (Annexe 3). En effet, la définition originellement retenue par le groupe de travail soit, "une longueur maximum de 35' pour un minibus" a changé pour une de 30' maximum puisque la différence entre un autobus standard de 40' et un autobus de 35' fut jugée trop minime. Cette différence de 5' est à peine visible en apparence. En plus du changement de la longueur, une transmission automatique est exigée sur le minibus.

De plus, certains minibus étant fabriqués en Angleterre, l'américanisation du minibus devient une exigence. Les minibus fabriqués en Angleterre ne pouvant installer le poste du chauffeur à gauche et mettre les portes d'accès à droite, ont donc été éliminés.

En conclusion, seulement cinq marques représentant cinq modèles de minibus ont servi de support pour l'inventaire des expériences étrangères discutées dans le prochain chapitre (tableau 2.1).

Tableau 2.1

MODÈLES DE MINIBUS POUR L'INVENTAIRE DES EXPÉRIENCES ÉTRANGÈRES
 CARACTERISTIQUES GENERALES

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUT	LARGEUR HORS-TOUT	HAUTEUR HORS-TOUT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPL. MOTEUR	CARBU- RANT	TYPE DE SUSP. AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NB. PLACES ASSISES	NB. PLACES DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	REMARQUES	PRIX
Chance coach inc Ameribus	RT-52	25'-11"	96"	114" 122" a.c.	modulaire	châssis heavy-duty	Cummins 6BT5.9	avant	diesel	air	Allison D.D.A AT-545 D.D.A.MT-643	air	25	23	75.5"		\$110 500 US
Gillig	Spirit	27'-6"	96"	110"	panneau	monocoque	Caterpillar 3208 turbo	arrière	diesel	air	Allison MT 643 4 vit. aut. TC-370	air	29		76.5"		\$125 000 US
Neoplan	Lit'l'BUS AN408	26'	102"	105"		monocoque	Detroit 8.2 L Pincher	arrière	diesel	air	Allison AT 545 4 vit. aut.	air	27		75"		
Ontario bus industrie inc.	Orion 11	22'-4"	96"	110"	intégral	monocoque	Detroit 8.2 L G.M. 350 c.i.	avant	diesel essence	air	Allison AT 545 aut.	air	18	9	78"		\$155 000 CAN \$165 000 CAN
		26'-4"	96"	110"	intégral	monocoque	Detroit 8.2 L G.M. 350 c.i.	avant	diesel essence	air	Allision AT 545 aut.	air	24	10	78"		\$160 000 CAN \$170 000 CAN
Van Hool	A-508	29'-4"	88"	113"		monocoque	Cummins 6BT 5.9	centre	diesel	air	Allision AT-545	air			86.6"		

3. Inventaire et bilan des expériences d'utilisation de minibus

3.1 Méthodologie

L'inventaire des expériences d'utilisation de minibus a été obtenu de deux façons: un premier inventaire des expériences québécoises et un second, des expériences étrangères. Les méthodologies diffèrent l'une de l'autre. En effet, l'une a été faite à grande échelle sans se soucier si le destinataire possédait des minibus alors que l'autre fut expédiée de façon ponctuelle à des organismes ciblés. Les deux prochaines sections détaillent chacune des méthodes.

3.1.1 Expériences québécoises

Un questionnaire a été expédié aux neuf organismes publics de transport du Québec afin d'obtenir de l'information sur les expériences locales d'utilisation de minibus.

Le questionnaire (annexe 4) est divisé en sept sections:

- 1) Identification de l'organisme;
- 2) Données générales d'exploitation;
- 3) Satisfaction à l'égard des minibus;
- 4) Durée de vie économique;
- 5) Données et informations relatives à l'exploitation de ce modèle de minibus;
- 6) Données et informations relatives à l'entretien de ce modèle de minibus;
- 7) Commentaires.

L'envoi du questionnaire aux organismes locaux a aussi permis d'évaluer et de valider le questionnaire avant d'effectuer une traduction anglaise pour l'envoi aux organismes étrangers. Ainsi, les réponses et commentaires obtenus des organismes locaux ont permis l'amélioration du questionnaire destiné à recueillir l'information des expériences étrangères.

3.1.2 Expériences étrangères

Le choix des organismes pour répondre au questionnaire a été fait selon l'inventaire et la classification des modèles de minibus retenus à la fin du chapitre deux. Pour chaque modèle de minibus, des organismes ont été identifiés comme pouvant répondre au questionnaire. Une lettre a été adressée au fabricant de ces modèles demandant le nom et les coordonnées de différents organismes exploitant leurs modèles de minibus dans des conditions climatiques similaires à celle du Québec, soit dans l'hémisphère nord au-dessus du 35° parallèle en Amérique ou du 45° parallèle en Europe.

La forme du questionnaire pour les expériences étrangères a été modifiée par rapport au questionnaire destiné aux organismes locaux (Annexe 5). Étant donné un taux de réponse habituellement prévisible de 10% à 30% pour un questionnaire postal, des questions de type fermées à choix multiples ont été privilégiées. Enfin, d'autres questions ont été reformulées pour permettre des réponses plus précises.

3.2 Bilan des expériences d'utilisation de minibus

3.2.1 Les expériences québécoises

Cinq des neuf organismes publics de transport du Québec utilisent ou ont déjà utilisé des minibus dans leurs réseaux réguliers de transport collectif. Au début de l'été 1990, cinq circuits de la C.M.T.S. sont exploités avec des minibus, un circuit de la S.T.R.S.M., un circuit de la S.T.L. et un circuit de la S.T.O. De plus, la C.T.C.U.Q. a utilisé des minibus sur une base expérimentale sur deux circuits en 1989.

Les types de services

Les organismes concernés ont surtout recours au minibus pour remplacer des autobus standard sur des circuits à faible achalandage. Toutefois, deux organismes, la S.T.R.S.M. et la S.T.O., ont recours à ce type de véhicule à cause de contrainte liée à l'utilisation de pont à capacité restreinte. Notons de plus, qu'un organisme utilise aussi le minibus pour offrir du service à un secteur qui n'était desservi que durant les périodes de pointe.

Les modalités d'exploitation

Aucun service de minibus à la demande n'est offert dans les organismes québécois. Dans tous les cas mentionnés, les services offerts en minibus sont exploités selon des itinéraires et des horaires fixes de la même façon que les services réguliers offerts avec des autobus standard des organismes concernés.

Les minibus sont généralement utilisés pendant les différentes périodes de la journée. Notons toutefois deux cas où les minibus ne sont utilisés que durant les périodes de pointe. Il s'agit de de la S.T.R.S.M. et de la S.T.O. où les minibus sont utilisés à cause de contrainte liée à la faible capacité d'un pont.

Les minibus sont le plus souvent utilisés sur des circuits à faible achalandage. La charge du véhicule se situe entre 10 et 22 passagers par voyage et la charge maximale aux environs de 25 passagers par voyage. Notons toutefois une charge maximale de 40 passagers par voyage à la S.T.R.S.M..

La capacité des minibus utilisés par les organismes québécois se situe entre 16 et 29 places assises et entre 8 et 15 places debout. Un seul cas (un circuit de la C.M.T.S.) est à signaler où l'augmentation de l'achalandage a entraîné le remplacement de minibus par des autobus standard.

Les minibus sont généralement exploités et entretenus par les organismes de transport concernés. Aucune distinction salariale n'est établie entre le personnel (chauffeurs et employés d'entretien) affecté aux minibus et celui affecté aux autobus standard. Les seules exceptions à signaler sont les circuits de la C.M.T.S. où les minibus sont fournis, exploités et entretenus par une entreprise externe.

Avantages et inconvénients associés à l'utilisation de minibus

Les avantages

Les principaux avantages associés à l'utilisation de minibus sont:

- l'amélioration de l'image de l'entreprise;
- la réduction de coût;
- l'amélioration du temps de parcours.

L'utilisation d'autobus standard sur les circuits à faible achalandage est souvent mal perçue par la clientèle qui y voit une source de gaspillage de ressources. De plus, le recours à des véhicules de plus petite dimension et mieux adaptée à la desserte des zones à faible densité (véhicules moins agressifs sur les plans visuel et sonore ainsi qu'en termes de poids et de polluants émis) permet de projeter une image d'entreprise à la fois efficace et soucieuse de la qualité de vie et des besoins de sa clientèle.

L'utilisation de minibus peut aussi permettre de réaliser certaines économies, en particulier pour la desserte des secteurs à faible population. En effet, on mentionne les coûts d'immobilisations moins élevés des minibus ainsi que leur plus faible consommation de carburant comparativement aux autobus standard.

Le recours au minibus peut aussi permettre une amélioration de la vitesse commerciale sur le circuit concerné. Un organisme (la C.T.C.R.O.) indique que l'utilisation de minibus a permis une diminution du temps de parcours de 25%.

Les inconvénients

Les principaux inconvénients mentionnés sont associés à la faible capacité des minibus et au manque de fiabilité de certains types de minibus.

Le remplacement d'autobus standard par des minibus représente une baisse de la réserve de capacité de l'organisme concerné ce qui peut

représenter un problème en cas d'augmentation de la demande sur les circuits à faible achalandage. Par ailleurs, le recours à des minibus rend le processus d'affectation des véhicules plus rigide. En effet, les minibus ne peuvent pas être affectés sur n'importe quels circuits et les possibilités d'affectation sur des courses à parcours multiples sont réduites ("interlining").

Le manque de durabilité de certaines composantes des minibus construits sur châssis de camion ainsi que leur moins grande fiabilité peuvent entraîner des coûts d'entretien élevés. D'une part, ces véhicules risquent de se retrouver plus souvent en réparation que les autobus conventionnels. D'autre part, des frais sont associés au remplacement des véhicules immobilisés pour réparation.

Par ailleurs, on mentionne que la diversification de la flotte entraîne une augmentation des coûts d'inventaire ainsi que des frais additionnels pour la formation des chauffeurs et des mécaniciens.

Acceptation des minibus

Les minibus sont généralement bien acceptés par la clientèle ainsi que par la population des secteurs desservis. Une enquête effectuée par la C.T.C.U.Q., lors de l'expérimentation de minibus en 1989, indiquent que 86% des répondants sont favorables à l'acquisition de minibus par l'organisme. Plus de 70% de la clientèle jugent bon ou excellent le modèle de minibus mis à l'essai. Toutefois, certains usagers sont insatisfaits de la suspension et du niveau de bruit à l'intérieur du véhicule.

Les minibus sont généralement moins bien acceptés par les chauffeurs et les employés d'entretien des organismes de transport concernés. Les chauffeurs sont généralement insatisfaits du niveau de confort des modèles utilisés. Les principaux facteurs d'insatisfaction chez les mécaniciens sont principalement associés aux difficultés d'accès pour les vérifications quotidiennes ainsi qu'à l'alourdissement des temps de tâches requis pour effectuer certaines opérations.

Types de minibus utilisé

Les organismes québécois utilisent des minibus construits sur châssis de camion. On ne mentionne aucune utilisation de minibus construits sur châssis d'autobus.

Les minibus utilisés en transport régulier sont relativement récents (moins de 2 ans) sauf à la C.M.T.S. où l'âge moyen des minibus exploités par une entreprise externe est de 4 ans.

La durée de vie des minibus utilisés est jugée nettement inférieure à celle des autobus conventionnels. À titre d'exemple, on indique des durées de vie de trois à huit ans et de 50 000 à 500 000 kilomètres.

La consommation de carburant indiquée varie entre 33 et 55 l/ 100 km. Toutefois, il convient de signaler une consommation de 25 l/ 100 km pour les minibus utilisés à la C.M.T.S. et de 59 l/ 100 km pour les minibus utilisés à la S.T.O. qui fonctionnent à l'essence.

Le tableau 3.1 résume les principales caractéristiques des minibus utilisés par les organismes québécois.

3.2.2 Les expériences étrangères

Les types de services

Les organismes étrangers consultés ont surtout recours au minibus pour remplacer des autobus standard sur des circuits à faible achalandage.

Toutefois, certains organismes ont aussi recours à ce type de véhicule pour desservir de nouveaux secteurs ou pour offrir de nouveaux services mieux adaptés aux besoins de certains segments de marché. Notons, à titre d'exemple, le service d'autobus communautaire (Community Bus) qui est offert sur une base expérimentale dans la région de Toronto.

Tableau 3.1
DONNÉES RELATIVES AUX MINIBUS UTILISÉS PAR LES ORGANISMES QUÉBÉCOIS

ORGANISME		STO	CTCUQ	CTCUQ	CMTS	STL	STRSM
	Unité						
Marque		Thomas	Wayne	Thomas	Ford	Ford	Wayne
Modèle		GM	GM	Scat	Corbeil	Futura	CTV(Ford)
Longueur du minibus	pieds	26.75		25.5	20	22.5	n.d.
Nombre de places assises		28	n.d.	25	16	17	29
Nombre de places debout		15	n.d.	15	8	n.d.	11
Nombre de places total		43	n.d.	40	24	n.d.	40
Durée de vie du véhicule				Inférieur de 50% à l'autobus standard	Inférieur de 20% à l'autobus standard	n.d.	
Nombre d'années	années	6	8	8	6		5
Nombre de kilomètres	km	165000	400000	400000	500000		100000
Type de suspension							
Avant		Ressorts	Ressorts	Ressorts	Ressorts	Ressorts	Air
Arrière		Ressorts	Ressorts	Ressorts	Ressorts	Ressorts	Air
Type de freins		Hydraulique	Air	Hydraulique	Hydraulique	Hydraulique	Hydraulique
Consommation de carburant	L/100km	59(a)	34(a)	40	24.8	33.1	55
Type de carburant		Essence	Diesel	Diesel	Essence	Diesel	
Durée de vie des pneus	Km			n.d.	35000	n.d.	n.d.
Coût des pneus par kilomètre	\$		0.01648				
FRAIS DIRECTS D'ENTRETIEN			(b)	n.d.	Comparable	n.d.	
Heures d'entretien par kilomètre	H	0.00626	0.0045	Expérience trop brève	à l'autobus standard		0.006
Pièces	\$	0.232	0.06111				0.2

(a): pour un minibus Thomas (International) au diesel

(b): coût d'entretien peu élevé à cause des conditions d'utilisation (navette de chauffeurs)

Les modalités d'exploitation

Les services offerts en minibus par les organismes consultés sont généralement exploités selon des itinéraires et des horaires fixes de la même façon que les services réguliers offerts avec des autobus standard. Notons toutefois que certains organismes utilisent aussi les minibus pour offrir du service à la demande.

Les minibus sont généralement utilisés pendant les différentes périodes de la journée. Notons qu'aucun des organismes consultés indique utiliser les minibus seulement durant les périodes hors-pointes et recourir aux autobus standard durant les périodes de pointe.

Les minibus sont le plus souvent utilisés sur des circuits à faible achalandage. L'achalandage moyen se situe entre 6 et 15 passagers par véhicule-heure et l'achalandage maximal aux environs de 25 passagers par véhicule-heure. Notons toutefois deux exceptions. Il s'agit d'organismes qui utilisent soit l'Orion 1 soit des minibus munis de remorques sur des circuits relativement achalandés.

La capacité des minibus utilisés par les organismes consultés se situe entre 14 et 31 places assises et entre 6 et 16 places debout. Notons toutefois que les minibus équipés pour accueillir des fauteuils roulants offrent des capacités plus faibles. Par contre, le modèle RT-50/AMTV de Chance muni d'une remorque offre une capacité totale de 79 places (assises et debout).

Les minibus sont généralement exploités et entretenus par les organismes de transport concernés. Notons toutefois que deux organismes confient l'exploitation et l'entretien des minibus à des entreprises externes. De plus, deux autres organismes exploitent eux-mêmes les minibus mais confient l'entretien à des entreprises externes.

Avantages et inconvénients associés à l'utilisation de minibus

Les avantages

Les principaux avantages identifiés sont associés à la taille et à la manoeuvrabilité des minibus ainsi qu'aux économies de coûts.

Selon les organismes consultés, la capacité des minibus est mieux adaptée à la desserte des secteurs à faible achalandage et contribue à rehausser l'image de leur entreprise auprès du public. De plus, certains organismes apprécient la manoeuvrabilité des minibus. Dans la région de Toronto, par exemple, des minibus, grâce à leur taille réduite, leur manoeuvrabilité et leur facilité d'accès sont utilisés pour un nouveau service (Community Bus) conçu pour répondre aux besoins spécifiques de certains segments de marché (personnes âgées et à mobilité réduite).

L'utilisation de minibus peut aussi permettre de réaliser certaines économies. Certains organismes mentionnent les coûts d'immobilisation moins élevés des minibus ainsi que leur plus faible consommation de carburant comparativement aux autobus standard.

Les inconvénients

Les principaux inconvénients mentionnés sont associés à la faible capacité des minibus, ce qui oblige en cas de surcharge à recourir à des véhicules additionnels. De plus, un organisme mentionne les frais de stockage additionnels générés par la diversification de la flotte. Par ailleurs, un autre organisme indique le niveau de bruit plus élevé ainsi que la rigidité de la suspension du modèle de minibus utilisé.

Acceptation des minibus

Tous les organismes consultés indiquent que les minibus construits sur châssis d'autobus sont très bien acceptés par la clientèle ainsi que par les chauffeurs. Ils sont généralement bien acceptés par les employés d'entretien. Notons toutefois que deux organismes mentionnent la difficulté d'effectuer certaines opérations sur certains modèles de minibus.

Les organismes consultés estiment généralement que la durée de vie des minibus type construits sur châssis d'autobus est comparable à

Les organismes consultés estiment généralement que la durée de vie des minibus type construits sur châssis d'autobus est comparable à celle des autobus standard. À titre d'exemple, on indique des durées de vie de 8 à 16 ans et de 400 000 à 640 000 kilomètres. Notons toutefois que deux organismes estiment que la durée de vie des minibus est inférieure de 20 à 30% à celle des autobus conventionnels.

La consommation de carburant indiquée varie entre 31 et 48 l/ 100 km. Toutefois, il convient de signaler une consommation de 59 l/ 100 km pour le minibus Chance RT 50 équipé d'une remorque ainsi que pour l'Orion 1.

Le tableau 3.2 résume les principales caractéristiques des minibus urbains utilisés par les organismes consultés.

Tableau 3.2

DONNÉES RELATIVES AUX MINIBUS UTILISÉS PAR LES ORGANISMES ÉTRANGERS CONSULTÉS

ORGANISME	UNITÉ	TTC	CNYRTA	LNTA	Venango Cty	Warren Cty	BAT	DUFAST	ECTS	Duke Uni.	Duke Uni.
Marque Modèle		Orion II	Orion II	Orion I	Chance RT52	Chance RT52	Chance RT52	Chance RT52	Chance RT52	Chance RT50 sans trailer	Chance RT50 avec trailer
Longueur du minibus	Pieds	21 et 25	30	30	25	26	26	26	26	25	55
Nombre de places assises		13 et 18	10+4FR	31	25	25	25	23	25	21	49
debout				16	6	10	23		18	29	30
total				47	31	35	48		43	50	79
Durée de vie du véhicule		Comparable à l'autobus standard	Inférieur de 30% à l'autobus standard	Comparable à l'autobus standard			Comparable à l'autobus standard	Comparable à l'autobus standard	Inférieur de 20% à 30% à l'autobus standard		
Nombre d'années	années	15	12	12	10	8	10	7	10	15	15
Nombre de kilomètres	km		480000	640000	640000	360000	400000	560000	480000	720000	720000
Type de suspension											
Avant		Air	Air	Air	Air	Air	Air	Air	Air	Air	Air
Arrière		Air	Air	Air	Air	Air	Air	Air	Air	Air	Air
Type de freins		Air	Air	Air	Air	Air	Air	Air	Air	Air	Air
Consommation de carburant	L/100km	48	41	59	34	40	40	31	34	43	59
Type de carburant		Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel	Diesel
Durée de vie des pneus	Km	64000-80000	64000	64000	24000-32000	72000	24000	Faible	64000	48000	48000
Coût des pneus par kilomètre	\$										
FRAIS DIRECTS D'ENTRETIEN			(a)	Comparable	Supérieur de	Supérieur	Comparable	n.d.	Comparable	n.d.	n.d.
Heures d'entretien par kilomètre	H	0.007511	0.0134	à l'autobus standard	25% à 30% à l'autobus standard	à l'autobus standard	à l'autobus standard		à l'autobus standard		
Pièces	\$	0.1563	0.2246								

FR: Fauteuils roulants

(a): Frais d'entretien très élevés car il s'agit des premiers véhicules de ce modèle qui ont été introduits vers 1985

4. Évaluation de la rentabilité des minibus

Dans un souci de réduire les coûts des services de transport collectif, plusieurs autorités organisatrices de transport s'interrogent sur l'opportunité d'intégrer des minibus à leur flotte.

Cette partie du document est consacrée à l'évaluation de la rentabilité économique et financière du remplacement d'autobus conventionnels par des minibus sur des circuits à faible achalandage.

4.1 Les stratégies d'utilisation de minibus

Les différentes stratégies d'utilisation de minibus envisageables sont les suivantes:

- Remplacement complet des autobus par des minibus

Selon cette stratégie, tous les autobus sur tous les circuits et durant toutes les périodes de la journée sont remplacés par des minibus. Elle oblige à redessiner complètement le réseau autobus afin d'utiliser uniquement des minibus sans modifier le niveau et la qualité du service. Cette stratégie oblige à acquérir des véhicules additionnels et à engager des employés additionnels (chauffeurs, mécaniciens).

- Remplacement durant les périodes hors-pointe

La seconde alternative consiste à utiliser une flotte mixte. Elle suppose une augmentation de la flotte car les autobus standard sont utilisés pendant les périodes de pointe et les minibus durant les périodes hors-pointe.

- Remplacement sur les circuits à faible achalandage

La dernière stratégie consiste à recourir au minibus seulement sur les circuits à faible achalandage. Des véhicules additionnels ne sont pas requis compte tenu que les minibus sont acquis seulement pour remplacer des autobus standard sur les routes à faible demande.

La première stratégie oblige, à cause de la faible capacité des minibus, à augmenter le nombre de véhicules afin de répondre à la demande durant les périodes de pointe. Toutefois, il peut y avoir certaines économies en ce qui a trait aux coûts d'immobilisations compte tenu que les minibus coûtent moins chers que les autobus. Par contre, cette stratégie impose une augmentation importante des coûts annuels d'exploitation.

La seconde stratégie suppose que des véhicules additionnels sont acquis, ce qui implique une augmentation importante des coûts d'immobilisation. De plus, elle impose une augmentation des coûts annuels d'exploitation, à cause de l'augmentation des heures improductives associées au changement de type de véhicules.

A moins de penser à des échelles salariales différentes pour les minibus, les deux premières stratégies s'avèrent moins rentables que la situation actuelle¹. De ce fait, elles n'ont pas été considérées dans le cadre de cette étude.

4.2 Scénarios étudiés

Cette section décrit brièvement le scénario de référence ainsi que les trois autres scénarios étudiés.

4.2.1 Scénario de référence

Le réseau de la C.T.C.U.Q. sert de réseau de référence. Le scénario de référence considère l'utilisation moyenne d'un autobus conventionnel de 40 pieds par cet organisme.

¹ Voir en particulier, U.S. Department of Transportation, A Financial Analysis of Integrating Small Buses to a Conventional Bus Fleet, August 1984.

4.2.2 Scénario minibus construit sur châssis d'autobus

Ce scénario considère le cas du remplacement d'un autobus conventionnel de la C.T.C.U.Q. par un minibus construit sur châssis d'autobus.

Pour l'ensemble des scénarios étudiés, le taux de remplacement est de un, c'est-à-dire qu'un autobus est remplacé par un minibus et que ce dernier effectue le kilométrage moyen parcouru annuellement par un autobus conventionnel de cet organisme. Il suppose donc que le minibus est affecté sur un circuit à faible achalandage et que sa capacité n'est jamais atteinte.

4.2.3 Scénario minibus construit sur châssis de camion lourd

Ce scénario considère le cas du remplacement d'un autobus conventionnel de la C.T.C.U.Q. par un minibus construit sur châssis de camion lourd.

4.2.4 Scénario minibus construit sur châssis de camion léger

Ce scénario considère le cas du remplacement d'un autobus conventionnel de la C.T.C.U.Q. par un minibus construit sur châssis de camion léger.

4.3 L'analyse des scénarios

Cette section est consacrée à l'analyse des scénarios. Elle présente d'abord la méthodologie et les données de base ainsi que les principales hypothèses. Puis, elle décrit brièvement les avantages et les coûts associés à chacun des scénarios et présente les résultats de l'analyse des scénarios ainsi qu'une analyse de sensibilité.

4.3.1 La méthodologie

Pour les fins de l'analyse économique, les scénarios étudiés sont considérés comme des projets mutuellement exclusifs. Afin de sélectionner la meilleure alternative pour les collectivités concernées, il est nécessaire d'estimer et de comparer la valeur présente nette associée à chaque scénario. L'équation de base est la suivante:

$$V.A.N._p = - I_0 + \sum_{t=1}^{30} \frac{A_t}{(1+i)^t} - \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

Où p = A, B, C, D

A: scénario de Référence

B: minibus construit sur châssis d'autobus

C: minibus construit sur châssis de camion lourd

D: minibus construit sur châssis de camion léger.

La méthode de calcul utilisée pour estimer les coûts d'exploitation des véhicules considérés, ne tient compte que des éléments de coûts directement associés aux véhicules. En particulier, elle considère les éléments suivants:

- les coûts d'acquisition des véhicules;
- les coûts des réparations majeures;
- les coûts annuels fixes tels que l'immatriculation et les assurances;
- les coûts d'exploitation des véhicules;
- les coûts d'entretien des véhicules.

Les avantages et les coûts non monétaires (meilleure image de l'organisme, perte de flexibilité dans l'affectation des véhicules, diminution du niveau de confort, etc.) ainsi que les coûts indirects (dépenses

du niveau de confort, etc.) ainsi que les coûts indirects (dépenses d'administration, frais relatifs aux bâtiments, frais de perception et de contrôle des tarifs, publicité, etc.) ne sont pas considérés dans cette analyse.

Afin de simplifier les calculs, l'analyse bénéfices-coûts est ramenée à une analyse coût-efficacité et la méthode des flux différentiels (méthode "incremental") est utilisée. Ainsi, les coûts associés aux différents scénarios étudiés sont comparés à ceux du scénario de référence. L'équation de base devient la suivante:

$$V.A.N. \quad p \text{ (coûts)} = C_0 + \sum_{t=1}^{30} \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

Où, $p = B-A, C-A, D-A$, c'est-à-dire aux différences de coûts entre les scénarios étudiés et le scénario de référence.

4.3.2 *Les données de base et les principales hypothèses*

Cette section présente les données de base ainsi que les principales hypothèses formulées dans le cadre de cette étude. Le tableau 4.1 résume les principales données de base.

Tableau 4.1
PRINCIPALES HYPOTHÈSES ET DONNÉES DE BASE

Unité	Autobus conventionnel	Minibus			
		Châssis autobus	Châssis camion lourd	Châssis camion léger	
Durée de vie du véhicule		CTCUQ	Hypothèse suggérée	Hypothèse suggérée	Hypothèse suggérée
			Comparable à l'autobus standard		
Nombre d'années	années	16	16	5	3
Nombre de kilomètres	km	800000	800000	250000	150000
Consommation de carburant	L/100km	62	45	40	40
Consommation d'huile à moteur	L/1000km	1.5	1	1	1
Consommation d'huile à transmission	L/1000km	0.5	0.3	0.3	0.3
Durée de vie des pneus	Km				
Coût des pneus par kilomètre	\$	0.01965	0.01648	0.01648	0.01648
FRAIS DIRECTS D'ENTRETIEN			Comparable à l'autobus standard	Supérieur de 20% à l'autobus standard	Supérieur de 20% à l'autobus standard
Heures d'entretien par kilomètre	H	0.0066			
Coût horaire moyen (CTCUQ)	\$	27.36			
Coût de main d'oeuvre par kilomètre	\$	0.186048			
Pièces	\$	0.11806			
Total des frais directs d'entretien	\$	0.304108			

Le taux d'escompte

Comme il s'agit de projets publics financés par la collectivité québécoise et les collectivités locales, le taux d'escompte social canadien de 10% en termes réels calculé par Jenkins est utilisé.²

L'horizon des projets

Les véhicules sont acquis et mis en service en 1990. L'étude considère un horizon de 16 ans. Cette période correspond à la durée de vie utilisée pour l'autobus conventionnel de 40 pieds au Québec. Aucune valeur résiduelle n'est attribuée aux véhicules à la fin de leur durée de vie.

Tous les montants sont exprimés en dollars constants de 1990. Les valeurs présentes associées aux différents éléments sont calculés pour l'année de base 1990.

Le niveau de service

Dans le cadre de cette étude, seul le remplacement d'un autobus conventionnel par un minibus sur un circuit à faible achalandage est analysé. De plus, on considère que le niveau de service (fréquence, temps de trajet) reste inchangé avec le minibus et que la capacité de ce véhicule n'est jamais atteinte.

La rémunération des chauffeurs et des employés d'entretien

Les dépenses en main-d'oeuvre constituent une partie importante des coûts d'exploitation (plus de 60%). Certains organismes américains paient des salaires moins élevés aux chauffeurs de minibus comparativement à ceux payés aux chauffeurs des autobus conventionnels.

²Voir Jenkins, G. "Returns and Taxation from Private Capital in Canada" et "Public Utility Finance and Pricing". Jenkins a évalué à environ 10% le taux collectif pondéré du capital au Canada.

Au Québec, les chauffeurs et les employés affectés à l'entretien des organismes de transport sont généralement syndiqués. Les échelles salariales en vigueur n'établissent pas de distinction en fonction de la taille des véhicules.

L'hypothèse retenue dans le cadre de cette étude est que la même échelle salariale et les mêmes avantages sociaux s'appliquent aux chauffeurs et aux employés d'entretien de minibus et d'autobus.

Les tarifs et les structures tarifaires

Les structures tarifaires et les tarifs considérés pour tous les scénarios sont identiques et correspondent à ceux en vigueur à la C.T.C.U.Q. en 1990.

L'achalandage du transport collectif et le transfert modal

L'achalandage du transport collectif est identique pour tous les scénarios. Compte tenu des hypothèses tarifaires on considère que le remplacement d'autobus par des minibus sur des circuits à faible achalandage n'a pas d'impact sur les revenus.

La durée de vie des véhicules

La durée de vie d'un véhicule dépend de plusieurs facteurs. Au Québec, le programme d'aide au transport en commun considère une durée de 16 ans pour l'autobus conventionnel.

Les minibus construits sur châssis d'autobus sont conçus pour être utilisés en transport urbain régulier. Ils sont construits comme des véritables autobus. Selon les informations obtenues et les études consultées, leur durée de vie semble être comparable à celle d'un autobus conventionnel.

Par contre, la durée de vie des minibus construits sur châssis de camion est nettement inférieure à celle d'un autobus conventionnel. Un rapport

du Transportation Research Board³ estime la durée de vie maximale d'un minibus construit sur châssis de camion léger à 160 000 kilomètres et celle d'un minibus construit sur châssis de camion lourd à 280 000 kilomètres. Au Québec, le programme d'aide au transport adapté considère une durée de vie de 3 ans et de 160 000 kilomètres pour les minibus utilisés en transport adapté.

Le prix d'achat d'un autobus standard à la C.T.C.U.Q. en 1990 est de 209 877\$. Le prix d'achat d'un minibus de type construit sur châssis d'autobus peut varier entre 120 000\$ et 180 000\$. Le prix d'un minibus construit sur châssis de camion lourd peut varier entre 50 000\$ et 110 000\$ et celui d'un minibus construit sur châssis de camion léger entre 40 000 et 70 000\$.

Pour les fins de calcul, le Groupe de travail a retenu les hypothèses suivantes:

- une durée de vie de 16 ans (environ 800 000 kilomètres) et un prix de 140 000\$ pour le minibus construit sur châssis d'autobus;
- une durée de 5 ans (environ 250 000 kilomètres) et un prix de 70 000\$ pour le minibus construit sur châssis de camion lourd;
- une durée de 3 ans (environ 150 000 kilomètres) et un prix de 50 000\$ pour le minibus construit sur châssis de camion léger.

Les travaux de réparation majeure sont effectués après 8 ans pour l'autobus standard et le minibus de type urbain. Aucune réparation majeure n'est effectuée sur les autres types de minibus. Le coût de la réparation majeure est estimé à 40 000\$ pour un autobus conventionnel de la C.T.C.U.Q. Un montant correspondant à 75% du coût de la réparation majeure de l'autobus standard est utilisé pour le minibus urbain.

³Transportation Research Board. Small Transit Vehicle, How to Buy, Generate and Maintain them. Report 11, January 1985, page 8.

La consommation de carburant

La consommation de l'autobus standard en service régulier se situe aux environs de 62 litres/100 km. Les données et informations obtenues indiquent une consommation qui varie de 31 l/100 km à 48 l/100 km pour les minibus construit sur châssis d'autobus et de 20 à 55 l/100 km pour les minibus construit sur châssis de camion. Pour les fins de l'analyse économique, une consommation de 45 l/100 km a été retenue pour le minibus conduit sur châssis d'autobus et de 40 l/100 km pour les minibus construit sur châssis de camion. Un coût moyen de 0,4056 \$ par litre est utilisé pour le carburant.

Une analyse de sensibilité est effectuée afin de tenir compte de la consommation de carburant plus élevée que celle utilisée pour les minibus.

La consommation des lubrifiants

La consommation d'huile à moteur est évaluée à 1,5 l/1000 km pour un autobus standard. Une consommation de 1 l/1000 km a été retenue pour les minibus. Un coût de 0,84 \$ par litre est utilisé pour l'huile à moteur.

La consommation d'huile à transmission est évaluée à 0,5 l/1000 km pour un autobus standard. Une consommation de 0,3 l/1000 km a été retenue pour les minibus. Un coût de 1,48 \$ par litre est utilisé pour l'huile à transmission.

Les pneus

Le coût des pneus est obtenu à partir des données et des informations fournies par la C.T.C.U.Q. Il est évalué à 0,01965 \$ par kilomètre pour l'autobus standard et à 0,01648 \$ par kilomètre pour les minibus.

L'entretien

Les coûts directs d'entretien par kilomètre sont estimés à partir du nombre d'heures de main-d'oeuvre directe, du taux horaire moyen de rémunération de la main-d'oeuvre et du coût des pièces.

Les coûts directs d'entretien de l'autobus standard sont estimés à partir des données et des informations obtenues de la C.T.C.U.Q. pour l'année 1990.

Les coûts directs d'entretien d'un minibus dépendent beaucoup du type et de la marque du minibus ainsi que du contexte d'utilisation. La documentation disponible ainsi que les informations obtenues portent à croire que les frais d'entretien du minibus de type autobus sont relativement comparables à ceux de l'autobus standard. Par contre, les frais d'entretien d'un minibus de type construit sur châssis de camion utilisé sur un réseau urbain régulier (arrêts et départs fréquents) peuvent s'avérer supérieurs à ceux de l'autobus standard.

Les données et informations obtenues n'ont pas permis d'estimer de façon précise les coûts d'entretien des différents types de minibus. Pour palier à cette lacune, des facteurs de majoration sont utilisés pour établir les coûts d'entretien des minibus à partir de ceux des autobus conventionnels. Les frais d'entretien du minibus de type autobus sont considérés identiques à ceux de l'autobus standard. Ceux associés aux minibus de type construit sur châssis de camion sont estimés en utilisant un facteur de majoration de 20%.

Les facteurs de majoration pouvant varier d'un modèle à l'autre, une analyse de sensibilité est effectuée afin de tenir compte des écarts de coûts plus importants que ceux utilisés.

Les coûts d'immobilisation et d'exploitation

Les données de base relatives à l'autobus conventionnel sont des moyennes obtenues à partir des données et informations disponibles à la C.T.C.U.Q. Celles relatives aux minibus de chacune des catégories proviennent des données et informations obtenues auprès d'organismes canadiens et américains qui les utilisent. Toutefois, certains ajustements seraient à considérer lorsqu'on veut établir des coûts d'exploitation et d'entretien dans des conditions particulières.

Par ailleurs, certains frais associés à l'exploitation et à l'entretien des minibus (formation des chauffeurs et des mécaniciens, réorganisation des garages et achat d'équipements et d'outillages spécialisés) ne sont pas considérés dans cette analyse.

4.3.3 *L'analyse des scénarios*

Cette section présente les avantages et les coûts associés aux scénarios à l'étude. Le différentiel entre les avantages et les coûts de chacun des scénarios étudiés et ceux du scénario de référence est estimé. Puis, la valeur actualisée de chacun des scénarios est calculée.

4.3.3.1 *Les avantages*

Les principaux avantages associés à l'utilisation de minibus sont les suivants:

- réduction du coût d'acquisition;
- réduction du coût de réparation majeure;
- réduction de certains frais annuels fixes (immatriculation et assurance);
- réduction des frais d'exploitation annuels;
- réduction de la pollution;
- amélioration de l'image de l'organisme de transport.

Réduction du coût d'acquisition

Le remplacement d'un autobus standard par un minibus sur un circuit à faible achalandage se traduit par une réduction du coût d'acquisition. Il s'agit d'une économie évaluée à 69 877\$ pour le minibus construit sur châssis d'autobus.

Quant au scénario du minibus construit sur châssis de camion lourd, il y a une économie de 139 877\$ à la première année et des déboursés additionnels de 70 000\$ à tous les cinq ans. Une valeur résiduelle correspondant au quatre cinquième de la valeur initiale est créditée à la fin du projet.

Pour le scénario minibus de type construit sur châssis de camion léger, il y a une économie de 159 877\$ à la première année et des déboursés additionnels de 50 000\$ à tous les trois ans. Une valeur résiduelle correspondant au tiers de la valeur initiale est créditée à la fin du projet.

Afin de tenir compte des écarts de coûts, une analyse de sensibilité est effectuée.

Réduction du coût des réparations majeures

Un autre avantage des scénarios à l'étude par rapport au scénario de référence est une réduction du coût des réparations majeures. Il s'agit d'une économie estimée à 8 000\$ pour le minibus de type autobus et à 40 000\$ pour les autres types de minibus.

Réduction des frais d'immatriculation et d'assurance

Le remplacement d'un autobus standard par un minibus permet de réduire les frais d'immatriculation et d'assurance. Cette économie est évaluée à 354\$ par année.

Réduction des frais d'exploitation

Les scénarios à l'étude permettent comparativement au scénario de référence une réduction des frais annuels d'exploitation. Les économies annuelles sont estimées à 3 642\$ pour le minibus de type autobus et à 4 656\$, pour les minibus construits sur châssis de camion. Ces économies proviennent essentiellement de la consommation en carburant et en lubrifiant moins élevée des minibus et de frais en pneus plus faibles.

Réduction de la pollution

Les scénarios étudiés impliquent une réduction de la consommation de carburant et de ce fait, une diminution de la quantité de polluants émis. De plus, ils permettent une réduction du niveau de bruit. L'avantage associé à la réduction des niveaux de pollution n'a pas été estimé directement.

Amélioration de l'image

L'utilisation de minibus sur les circuits à faible achalandage permet d'améliorer l'image de l'entreprise. En effet, l'utilisation généralisée

d'autobus standard est souvent mal perçue par le public qui y voit un gaspillage de ressources. Cet avantage n'a pas été estimé.

4.3.3.2 Les coûts

Les principaux inconvénients associés à l'utilisation de minibus sont les suivants:

- augmentation des coûts d'entretien (pour certains types de minibus);
- augmentation des frais de remplacement de véhicules lors des pannes;
- augmentation des frais de formation (chauffeurs et mécaniciens);
- augmentation des frais d'inventaire;
- frais associés à la réorganisation des garages;
- coûts d'acquisition d'équipements et d'outillages spécialisés;
- perte de flexibilité dans l'affectation des véhicules;
- manque de réserve de capacité en cas d'augmentation d'achalandage.

Augmentation des frais d'entretien

Le scénario minibus de type autobus n'a pas d'impact sur les frais d'entretien. Par contre, les scénarios des minibus construits sur châssis de camion impliquent une augmentation des frais d'entretien de 3 096 \$ par année. Une analyse de sensibilité est effectuée afin de tenir compte des écarts de coûts plus importants que ceux retenus.

Autres inconvénients

Plusieurs autres inconvénients associés à l'utilisation de minibus n'ont pas été estimés dans le cadre de cette étude:

- le remplacement des véhicules sur les circuits concernés si les minibus passent plus de temps à l'entretien que l'autobus standard;
- la formation et l'entraînement des chauffeurs et mécaniciens;
- l'achat de l'outillage et des équipements d'entretien supplémentaires ou spécialisés;

- la perte de flexibilité compte tenu de la nécessité d'affecter les minibus à certains circuits particuliers;
- la diminution de la réserve de capacité ce qui peut constituer un problème en cas d'augmentation de la clientèle sur les circuits à faible achalandage.

4.3.4 *Les résultats*

Les tableaux 4.2, 4.3 et 4.4 présentent le différentiel des flux pour chaque année ainsi que la valeur présente du différentiel des flux.

L'analyse des résultats indique que le remplacement de l'autobus standard par un minibus sur des circuits à faible achalandage est une option intéressante. En effet, les trois scénarios étudiés permettent, par rapport au scénario de référence, de réaliser certaines économies. Pour le remplacement d'un véhicule durant l'horizon de 16 ans considéré, la valeur présente nette des économies est évaluée à 108 371\$ si on considère le minibus de type autobus, à 103 073\$ si on considère le minibus construit sur châssis de camion lourd et à 89 961\$ si on opte pour le minibus construit sur châssis de camion léger.

4.3.5 *Analyse de sensibilité*

Pour limiter les incertitudes en ce qui a trait aux résultats de l'analyse économique, nous avons procédé à une analyse de sensibilité advenant des écarts significatifs par rapport aux valeurs retenues pour certaines variables.

Une première analyse a porté sur la consommation de carburant. On considère les situations où la consommation de carburant pour chaque type de minibus est supérieure de 15% et de 30% à celle utilisée.

Une seconde analyse a porté sur les frais directs d'entretien. On considère les situations où les frais directs d'entretien pour chaque type de minibus sont supérieurs de 15% et de 30% à ceux utilisés.

Tableau 4.2
MINIBUS CONSTRUIT SUR CHÂSSIS D'AUTOBUS
FLUX DES COUTS PAR RAPPORT AU SCENARIO DE REFERENCE
 (En dollars de 1990)

Année	Acquisition de véhicules	Réparation majeure	Immatriculation et assurance	Exploitation	Entretien	Autre	Total	Valeur présente
1990	-69877	0	-354	-3641.9	0	0	-73873	-73873
1991	0	0	-354	-3641.9	0	0	-3996	-3633
1992	0	0	-354	-3641.9	0	0	-3996	-3302
1993	0	0	-354	-3641.9	0	0	-3996	-3002
1994	0	0	-354	-3641.9	0	0	-3996	-2729
1995	0	0	-354	-3641.9	0	0	-3996	-2481
1996	0	0	-354	-3641.9	0	0	-3996	-2256
1997	0	-8000	-354	-3641.9	0	0	-11996	-6156
1998	0	0	-354	-3641.9	0	0	-3996	-1864
1999	0	0	-354	-3641.9	0	0	-3996	-1695
2000	0	0	-354	-3641.9	0	0	-3996	-1541
2001	0	0	-354	-3641.9	0	0	-3996	-1401
2002	0	0	-354	-3641.9	0	0	-3996	-1273
2003	0	0	-354	-3641.9	0	0	-3996	-1157
2004	0	0	-354	-3641.9	0	0	-3996	-1052
2005	0	0	-354	-3641.9	0	0	-3996	-957
Total	-69877	-8000	-5664	-58270	0	0	-141811	-108371

Tableau 4.3
MINIBUS CONSTRUIT SUR CHÂSSIS DE CAMION LOURD
FLUX DES COÛTS PAR RAPPORT AU SCENARIO DE REFERENCE
 (En dollars de 1990)

Année	Acquisition de véhicules	Réparation majeure	Immatriculation et assurance	Exploitation	Entretien	Autre	Total	Valeur présente
1990	-139877	0	-354	-4656	3096	0	-141791	-141791
1991	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-1740
1992	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-1582
1993	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-1438
1994	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-1307
1995	70000	0	-354	-4656	3096	0	68086	42276
1996	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-1061
1997	0	-40000	-354	-4656	3096	0	-41914	-21509
1998	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-893
1999	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-812
2000	70000	0	-354	-4656	3096	0	68086	26250
2001	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-671
2002	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-610
2003	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-554
2004	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-504
2005	14000	0	-354	-4656	3096	0	12086	2893
Total	14123	-40000	-5664	-74494	49531	0	-56504	-103073

Tableau 4.4
MINIBUS CONSTRUIT SUR CHÂSSIS DE CAMION LÉGER
FLUX DES COÛTS PAR RAPPORT AU SCENARIO DE REFERENCE
 (En dollars de 1990)

Année	Acquisition de véhicules	Réparation majeure	Immatriculation et assurance	Exploitation	Entretien	Autre	Total	Valeur présente
1990	-159877	0	-354	-4656	3096	0	-161791	-161791
1991	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-1740
1992	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-1582
1993	50000	0	-354	-4656	3096	0	48086	36128
1994	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-1307
1995	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-1189
1996	50000	0	-354	-4656	3096	0	48086	27143
1997	0	-40000	-354	-4656	3096	0	-41914	-21509
1998	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-893
1999	50000	0	-354	-4656	3096	0	48086	20393
2000	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-738
2001	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-671
2002	50000	0	-354	-4656	3096	0	48086	15322
2003	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-554
2004	0	0	-354	-4656	3096	0	-1914	-504
2005	16667	0	-354	-4656	3096	0	14753	3532
Total	56790	-40000	-5664	-74494	49531	0	-13837	-89961

Une troisième analyse considère les situations où la consommation de carburant et les frais directs d'entretien pour chaque type de minibus sont supérieurs de 15% et de 30% à ceux utilisés.

Une quatrième analyse a porté sur le coût d'acquisition des minibus. On considère les situations où le coût d'acquisition pour chaque type de minibus est supérieur de 15% et de 30% à celui utilisé.

Une cinquième analyse considère les situations où le coût d'acquisition ainsi que la consommation de carburant et les frais directs d'entretien pour chaque type de minibus sont supérieurs de 15% et de 30% à ceux utilisés.

Le tableau 4.5 résume les résultats pour chacun des scénarios minibus à l'étude ainsi que ceux des différentes analyses de sensibilité effectuées. On constate que les résultats obtenus pour le minibus de type autobus sont moins sensibles à des augmentations par rapport aux valeurs retenues. En effet, même dans le cas extrême, où l'on considère que le coût d'acquisition ainsi que la consommation de carburant et les frais directs d'entretien sont supérieurs de 30% à ceux utilisés, l'utilisation de ce type de minibus reste socialement préférable à celle de l'autobus conventionnel sur des circuits à faible achalandage.

4.3.6 *L'analyse financière*

L'analyse financière reprend les données de l'analyse économique mais en se plaçant du point de vue de l'organisme de transport concerné. En particulier, l'analyse financière fait intervenir l'inflation et les subventions gouvernementales.

Les hypothèses suivantes ont été considérées dans le cadre de l'analyse financière:

- un taux annuel d'inflation de 5%;
- une subvention gouvernementale correspondant à 60% du coût d'acquisition des véhicules;
- aucune subvention pour les frais d'exploitation et d'entretien ainsi que pour les dépenses en réparation majeure;
- un taux de rendement de 10%

Tableau 4.5
ANALYSE DE SENSIBILITÉ

Minibus		
Châssis autobus	Châssis de camion lourd	Châssis de camion léger

Résultat de base	-108371	-103073	-89961
Augmentation de la consommation de carburant de 15%	-96590	-92600	-79489
de 30%	-84810	-82127	-69018
Augmentation des frais d'entretien de 15%	-88742	-79448	-66336
de 30%	-69113	-55824	-42711
Augmentation des frais d'entretien et augmentation de la consommation de carburant de 15%	-76961	-68974	-55865
de 30%	-45551	-34877	-21768
Augmentation du prix du minibus de 15%	-87371	-81501	-66424
de 30%	-66371	-59930	-42885
Augmentation du prix du minibus et Augmentation des frais d'entretien et augmentation de la consommation de carburant de 15%	-55960	-47403	-32325
de 30%	-3549	8264	25310

4.3.6.1 *Les résultats*

Les tableaux 4.6, 4.7 et 4.8 présentent le différentiel des flux financiers pour chaque année ainsi que la valeur présente du différentiel des flux financiers.

L'analyse des résultats indique que le remplacement de l'autobus standard par un minibus sur des circuits à faible achalandage peut s'avérer une option intéressante pour un organisme de transport. En effet, les trois scénarios étudiés permettent, par rapport au scénario de référence, de réaliser certaines économies. La valeur présente nette des économies pour l'organisme de transport est évaluée à 79 8751 \$ si on considère le minibus de type autobus, à 64 377 \$ si on considère le minibus de type construit sur châssis de camion lourd et à 54 493 \$ si on opte pour le minibus de type construit sur châssis de camion léger.

4.3.6.2 *Analyse de sensibilité*

A l'instar de l'analyse économique et pour limiter les incertitudes en ce qui a trait à la rentabilité financière, nous avons procédé à une analyse de sensibilité advenant des écarts significatifs par rapport aux valeurs retenues pour certaines variables.

Une première analyse a porté sur la consommation de carburant. On considère les situations où la consommation de carburant pour chaque type de minibus est supérieure de 15% et de 30% à celle utilisée.

Une seconde analyse a porté sur les frais directs d'entretien. On considère les situations où les frais directs d'entretien pour chaque type de minibus sont supérieurs de 15% et de 30% à ceux utilisés.

Une troisième analyse considère les situations où la consommation de carburant et les frais directs d'entretien pour chaque type de minibus sont supérieurs de 15% et de 30% à ceux utilisés.

Une quatrième analyse a porté sur le coût d'acquisition des minibus. On considère les situations où le coût d'acquisition pour chaque type de minibus est supérieur de 15% et de 30% à celui utilisé.

Tableau 4.6
 MINIBUS DE TYPE CONSTRUIT SUR CHÂSSIS D'AUTOBUS
 ANALYSE FINANCIÈRE
 FLUX DES COÛTS PAR RAPPORT AU SCENARIO DE REFERENCE

Année	Acquisition de véhicules	Réparation majeure	Immatriculation et assurance	Exploitation	Entretien	Autre	Total	Valeur présente
1990	-27951	0	-354	-3642	0	0	-31947	-31947
1991	0	0	-372	-3824	0	0	-4196	-3814
1992	0	0	-390	-4015	0	0	-4405	-3641
1993	0	0	-410	-4216	0	0	-4626	-3475
1994	0	0	-430	-4427	0	0	-4857	-3317
1995	0	0	-452	-4648	0	0	-5100	-3167
1996	0	0	-474	-4880	0	0	-5355	-3023
1997	0	-11257	-498	-5125	0	0	-16879	-8662
1998	0	0	-523	-5381	0	0	-5904	-2754
1999	0	0	-549	-5650	0	0	-6199	-2629
2000	0	0	-577	-5932	0	0	-6509	-2509
2001	0	0	-605	-6229	0	0	-6834	-2395
2002	0	0	-636	-6540	0	0	-7176	-2287
2003	0	0	-668	-6867	0	0	-7535	-2183
2004	0	0	-701	-7211	0	0	-7912	-2083
2005	0	0	-736	-7571	0	0	-8307	-1989
Total	-27951	-11257	-8375	-86158	0	0	-133741	-79875

Tableau 4.7
MINIBUS DE TYPE CONSTRUIT SUR CHÂSSIS DE CAMION LOURD
ANALYSE FINANCIÈRE
FLUX DES COÛTS PAR RAPPORT AU SCENARIO DE REFERENCE

Année	Acquisition de véhicules	Réparation majeure	Immatriculation et assurance	Exploitation	Entretien	Autre	Total	Valeur présente
1990	-55951	0	-354	-4656	3096	0	-57865	-57865
1991	0	0	-372	-4889	3251	0	-2010	-1827
1992	0	0	-390	-5133	3413	0	-2110	-1744
1993	0	0	-410	-5390	3584	0	-2216	-1665
1994	0	0	-430	-5659	3763	0	-2326	-1589
1995	35736	0	-452	-5942	3951	0	33293	20672
1996	0	0	-474	-6239	4149	0	-2565	-1448
1997	0	-56284	-496	-6551	4356	0	-58977	-30265
1998	0	0	-523	-6879	4574	0	-2828	-1319
1999	0	0	-549	-7223	4803	0	-2969	-1259
2000	45609	0	-577	-7584	5043	0	42491	16382
2001	0	0	-605	-7963	5295	0	-3274	-1147
2002	0	0	-636	-8362	5560	0	-3437	-1095
2003	0	0	-666	-8780	5838	0	-3609	-1045
2004	0	0	-701	-9219	6130	0	-3790	-998
2005	11642	0	-736	-9679	6436	0	7663	1834
Total	37036	-56284	-8375	-110149	73244	0	-64528	-64377

Tableau 4.8
MINIBUS DE TYPE CONSTRUIT SUR CHÂSSIS DE CAMION LÉGER
ANALYSE FINANCIÈRE
FLUX DES COÛTS PAR RAPPORT AU SCENARIO DE REFERENCE

Année	Acquisition de véhicules	Réparation majeure	Immatriculation et assurance	Exploitation	Entretien	Autre	Total	Valeur présente
1990	-63951	0	-354	-4656	3096	0	-65865	-65865
1991	0	0	-372	-4889	3251	0	-2010	-1827
1992	0	0	-390	-5133	3413	0	-2110	-1744
1993	23153	0	-410	-5390	3584	0	20937	15730
1994	0	0	-430	-5659	3763	0	-2326	-1589
1995	0	0	-452	-5942	3951	0	-2443	-1517
1996	26802	0	-474	-6239	4149	0	24237	13681
1997	0	-56284	-498	-6551	4356	0	-58977	-30265
1998	0	0	-523	-6879	4574	0	-2828	-1319
1999	31027	0	-549	-7223	4803	0	28057	11899
2000	0	0	-577	-7584	5043	0	-3118	-1202
2001	0	0	-605	-7963	5295	0	-3274	-1147
2002	35917	0	-636	-8362	5560	0	32480	10349
2003	0	0	-668	-8780	5838	0	-3609	-1045
2004	0	0	-701	-9219	6130	0	-3790	-998
2005	13860	0	-736	-9579	6436	0	9881	2365
Total	66807	-56284	-8375	-110149	73244	0	-34757	-54493

Une cinquième analyse considère les situations où le coût d'acquisition ainsi que la consommation de carburant et les frais directs d'entretien pour chaque type de minibus sont supérieurs de 15% et de 30% à ceux utilisés.

Le tableau 4.9 résume les résultats pour chacun des scénarios minibus à l'étude ainsi que ceux des différentes analyses de sensibilité effectuées. On constate que les résultats obtenus pour le minibus de type autobus sont moins sensibles à des augmentations par rapport aux valeurs retenues. En effet, pour l'organisme de transport, l'utilisation de ce type de minibus, sur des circuits à faible achalandage, reste préférable à celle de l'autobus conventionnel sauf dans le cas extrême où l'on considère que le coût d'acquisition ainsi que la consommation de carburant et les frais directs d'entretien du minibus sont supérieurs de 30% à ceux utilisés. Par contre, la rentabilité des deux autres types de minibus est plus sensible à des augmentations des valeurs retenues pour certaines variables.

Tableau 4.9
ANALYSE DE SENSIBILITÉ

	Minibus		
	Châssis autobus	Châssis camion lourd	Châssis camion léger
Résultat de base	-79875	-64377	-54493
Augmentation de la consommation de carburant de 15%	-64065	-50322	-40438
de 30%	-48255	-36266	-26382
Augmentation des frais d'entretien de 15%	-53352	-32677	-22793
de 30%	-27190	-984	8900
Augmentation des frais d'entretien et augmentation de la consommation de carburant de 15%	-37722	-18621	-8737
de 30%	4431	27128	37012
Augmentation du prix du minibus de 15%	-71476	-53791	-42421
de 30%	-63077	-43211	-30355
Augmentation du prix du minibus et augmentation des frais d'entretien et augmentation de la consommation de carburant de 15%	-29323	-8035	3335
de 30%	21229	48294	61150

Conclusion

Plusieurs organismes de transport utilisent des minibus sur des circuits à faible achalandage. Ces véhicules sont généralement bien acceptés par la clientèle et les résidents des secteurs concernés. Toutefois, les modèles construits sur châssis de camion sont moins bien perçus des chauffeurs à cause de leur manque de confort. De plus, certaines vérifications et certaines opérations d'entretien sont dans certains cas plus difficiles à effectuer sur ces modèles de minibus que sur l'autobus conventionnel.

L'analyse de rentabilité effectuée indique que l'utilisation de minibus sur des circuits à faible achalandage peut aussi s'avérer une option intéressante tant du point de vue économique que financier. Toutefois, les analyses de sensibilité effectuées indiquent qu'il est important d'opter pour des véhicules offrant d'excellentes perspectives en terme de durée de vie et d'entretien mécanique ainsi que des faibles taux de consommation de carburant. De plus, il convient de signaler que les externalités (pollution atmosphérique, bruit, etc) ainsi que les frais indirects (formation, administration, remplacement de véhicules) ne sont pas pris en compte dans cette évaluation. Les organismes intéressés aux minibus devront effectuer des études additionnelles afin d'évaluer les frais indirects associés à l'utilisation de ces véhicules, en particulier au niveau des installations et des équipements requis, de la formation des chauffeurs et des mécaniciens, de l'affectation des chauffeurs et des mécaniciens, du remplacement des véhicules lors des pannes, etc. Les coûts additionnels réduiraient la rentabilité relative des minibus et pourraient même, dans certains cas, rendre plus avantageux de garder l'autobus conventionnel.

Bibliographie

Bushell Chris, Jane's Urban Transport Systems, 1990

Martin Fernand, Recueil de cas ECN 6890, Université de Montréal, 1990.

Martin P.H., The cost of operating dial-a-bus, minibus and conventional bus services, Transportation and road research laboratory, 1978

Mishan E. J., Cost-Benefit Analysis, 1976.

M.T.Q., Programme d'essais des autobus articulés urbains, Rapport du groupe de travail, Novembre 1986

Nayak P.R. et al. Maintenance and operating costs of small buses, Transportation research record 1011, PP 26-31

Navis F.P.O., Optimal Urban Bus Size, Transportation. Research record 663
pp 74-76

Transportation research board, Small transit vehicles, How to buy, operate and maintain them, Report 11, January 1985

Transportation research board, Impacts of standardized VS. nonstandardized bus fleets, Report 17, June 1990

Tunbridge R.J., A comparaison of optimal minibus, dial-a-bus and conventional bus services, Transportation and road research laboratory, 1980

U.S. Department of transportation, A financial analysis of integrating small buses to a conventional bus fleet, August 1984

U.S. Department of transportation, Handbook for purchasing a small transit vehicle, October 1988

ANNEXE 1

REVUE DE LA LITTÉRATURE

CARACTERISTIQUES GENERALES

DOCUMENT DE TRAVAIL

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUIT	LARGEUR HORS-TOUIT	HAUTEUR HORS-TOUIT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
Alexander					châsis											
Ashok		36'														
Autorad Gona					châsis											
Blue Bird	MT-30	31'-10.5'	96''	118''			Detroit 6V 71W		diesel	air	Allison MT. 644	air				
Carlyle	Dennis C25	27'-10''	90''	109.5''	monocoque	panneau Al.	cummins 6BT (130 bhp)	arrière	diesel		Allison AT 545 aut. 4 vit.	air	35	13	76''	149K
	C26	29'-6''	90''	109.5''	monocoque	panneau Al.	5.9 L 6 cyl.						39	15	76''	155K
	C27	30'-2''	90''	109.5''	monocoque	panneau Al.							43	17	76''	160K
	Mercedes C19	25'	89''	114''	Merced. 709	box sections	Mercedes Benz (86 bhp)	avant	diesel		Mercedes 5 vit. manuel 4 vit. aut.	hyd.	29	10	75''	135K
	C16	26'-10''	89''	114''	Merced. 811		4 L. 4 cyl.						33	12	75	140K
	Iveco C24	22'-8''	85''	105''	Iveco 49.10	box sections	Iveco (103bhp) 2.5 L. 4 cyl.	avant	diesel		Iveco 5 vit. man.	hyd.	25	7	74''	128K

REVUE DE LA LITTÉRATURE

CARACTERISTIQUES GENERALES

DOCUMENT DE TRAVAIL

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUIT	LARGEUR HORS-TOUIT	HAUTEUR HORS-TOUIT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
Carpenter																
Champion	TTA															
Chance coach inc Americus	RT-52	25'-11"	96"	114" 122" a.c.	modulaire	châssis heavy-duty	Cummins 6B15.9	avant	diesel	air	Allison D.D.A AT-545 D.D.A.MT-643	air	25	23	75.5"	110500
Chardon		8.9	2.35			châssis Renault P-36								36		
Citroen																
Coach & equipment	Challenger															
	Shadow															
Coons	Diamond GT															
	V.I.P.															

REVUE DE LA LITTÉRATURE

CARACTERISTIQUES GENERALES

DOCUMENT DE TRAVAIL

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUT	LARGEUR HORS-TOUT	HAUTEUR HORS-TOUT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
CVE	Omni	6.5	3.6			monocoque					Landrover		23	7	lancher bas	
Daihatsu						châssis camion léger										
Den Oudsten	midibus	3.7-3.9		2.9		monocoque					ZF 4/5 HP 500 retarder		21-25	35		
Devon																
Diamond	VIP 2800-A	27'-5"	95.5"	112"			V-8		essence	air			20			
							6.9L.		diesel							
	VIP 2800-B	27'-5"	95.5"	112"			V-8		essence	air			24			
							6.9L.		diesel							
	VIP 2800-C	27'-5"	95.5"	112"			V-8		essence	air			25			
							6.9L.		diesel							
	VIP 2800-D	27'-5"	95.5"	112"			V-8		essence	air			29			

REVUE DE LA LITTÉRATURE

CARACTERISTIQUES GENERALES

DOCUMENT DE TRAVAIL

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUT	LARGEUR HORS-TOUT	HAUTEUR HORS-TOUT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
	VIP 2800-E	27'-5''	95.5''	112''			6.9L. V-8		diesel essence				24			
	VIP 2500-A	24'-7''	95.5''	112''			6.9L. V-8		diesel essence	air			18			
	VIP 2500-B	24'-7''	95.5''	112''			6.9L. V-8		diesel essence	air			20			
	VIP 2500-C	24'-7''	95.5''	112''			6.9L. V-8		diesel essence	air			21			
	VIP 2500-D	24'-7''	95.5''	112''			6.9L. V-8		diesel essence	air			25			
	VIP 2500-E	24'-7''	95.5''	112''			6.9L. V-8		diesel essence	air			20			
	VIP 2200-A	22'-5''	95.5''	112''			6.9L. V-8		diesel essence	air			21			
	VIP 2200-B	22'-5''	95.5''	112''			6.9L. V-8		diesel essence	air			17			
	GT-200-A	21'	87''	105''			6.9L. V-8		diesel essence	air			21			
	GT-200-B	21'	87''	105''			6.9L. V-8		diesel essence	air			15			

REVUE DE LA LITTÉRATURE

CARACTERISTIQUES GENERALES

DOCUMENT DE TRAVAIL

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUIT	LARGEUR HORS-TOUIT	HAUTEUR HORS-TOUIT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
	GT-200-C	21'	87''	105''			V-8		essence	air			13+2 chaises 15+1 chaise			
	GT-240-A	24'-7''	87''	105''			V-8 6.9L.		essence diesel	air			25			
	GT-240-B	24'-7''	87''	105''			V-8 6.9L.		essence diesel	air			21			
	GT-240-C	24'-7''	87''	105''			V-8 6.9L.		essence diesel	air			24			
Dormobile						châssis Iveco Ford Daily							25			
El Dorado	MST						Detroit		diesel	in-ressor	Allision AT 545	ydrauli.				
EMC	MST		96''	109''			E-350 Ford 460''cube 6.9 L.		essence diesel		C6 3 vit. aut.					
	Aerotech T/A		96''	109''			E-350 Ford 460''cube 6.9 L.		essence diesel		C6 3 vit. aut.					
EMC	Falcon T/A		96''	109''			E-350 Ford				C6					

REVUE DE LA LITTÉRATURE

CARACTERISTIQUES GENERALES

DOCUMENT DE TRAVAIL

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUT	LARGEUR HORS-TOUT	HAUTEUR HORS-TOUT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
Eldorado Motors Coach possede des monoque et des nids d'abeilles	Express	19'-2''	79''	109''			460'' 6.9 l. 460 ''cube cubique		essence diesel		3 vit. aut.					
Fixible	Metro 30'	30'	96''			7monoque	Detroit 6V-92TA Cummins 10 l		diesel		Allision v731 aut. ou Voith D 863		32			
	Metro 35'	35'				7monoque	Detroit 6V-92TA Cummins 10 l		diesel				40			
Ford (UK)						châssis										
Freight Rover						châssis- cab										
G.M.C.	RTS-T70606	35'	96''	118.5''		Modules unitized struc	Allison 6V-92TA 6V-92TAC 6V-71		Diesel '' ''	air-ressor	Allision v730 v731 3 vit. aut.		39			
	RTS-T70206	35'	102''	118.5''		Modules unitized stru	Allision 6V-92TA		diesel	ir-ressor	Allision		39			

REVUE DE LA LITTÉRATURE

CARACTERISTIQUES GENERALES

DOCUMENT DE TRAVAIL

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUT	LARGEUR HORS-TOUT	HAUTEUR HORS-TOUT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISÉS	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
	RTS-170604	35'	96''	118.5''			6V-92TAC 6V-71		** **	air-ressort	V730 V731 3 vit. aut.		39			
	RTS-70204	35'	102''	118.5''						air-ressort	Allison V730 V731 3 vit. aut. **		39			
Gillig	Phantom	30'	96''			monocoque	Detroit 6V-92TA TYPE-V	l'arrière	diesel	air	Allison DOC 6V-71TA Voith, ZF		33		78.5''	\$160 000 US
		35''	96''										41		78.5''	\$165 000 US
	Spirit	27'-6''	96''	110''	panel	l'monocoque	Caterpillar 3208 turbo	arrière	diesel	air	Allison MF643 4 vit. TC-370	air	29		76.5''	\$125 000 US
Girardin	Bantam															
Hino							Cummins 10 l				Allison MT 747 4 vit. aut. retarder ou 2F ou Voith					
Isuzu	LR						Isuzu				Isuzu ou Allison					
	MRI midibus															

REVUE DE LA LITTÉRATURE

CARACTERISTIQUES GENERALES

DOCUMENT DE TRAVAIL

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUIT	LARGEUR HORS-TOUIT	HAUTEUR HORS-TOUIT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
Iveco Fiat																
Kaesbohrer		39'-4"	98.5'	11'-9"		monocoque	Detroit 6V 92 1A		diesel	air	Allision ATEC HTB 748 TC 496 4 vit. ralentisseur	air	57			
Lag Acheter par Van hool	Motorcoach	39'-11"	98.2"	11.4'			Cummins L10 6V			air			45+1+1 49+1+1			
Leyland Bus Ltd.	Swift	8-9					Cummins 6BT	7 centre			Turner 5 vit. man. Allison aut.					
M.A.N.		40'	102" 96"	120"												
Mack	FR-1 motorcoach	40'	98.43"	125.7"			Mack EM6-300 Mack E6-335				T2050A Mack 5 vitesses					
Mazda																
MC-9	MC-9	39'-11.5'	96"	133"		monocoque										
MCV	Metrorider	7.04				monocoque	Cummins B			ressort	2F man.					

REVUE DE LA LITTÉRATURE

CARACTERISTIQUES GENERALES

DOCUMENT DE TRAVAIL

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUIT	LARGEUR HORS-TOUIT	HAUTEUR HORS-TOUIT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
	streaming gauch	8.4				monocoque	6 cyl. Perkins Phasers 4 cyl.				ou Allision aut.		29-33			
Mercedes Benz	0303 Coach	8.69				? châssis		arrière								
Mitsubishi	Rosa BC/BE					van										
Hol																
National coach corporation	E-RE	29'	96''	113''	chassis	bus chassis	Ford 450 cummins 68T	arrière	gaz diesel	air	Ford 3 vit. Allision 4vit.	hyd.	22 à 29	10	76''	\$85 000 à \$110 000
	T-28	28'	96''	114''	integral	bus chassis	Cummins 68T	arrière	diesel	air	Allision 4vit.	air	20 à 29	10	76''	\$130 000 à \$165 000
	T-31	31'	96''	114''	integral	bus chassis	Détroit 8.2T	arrière	diesel	air	Allision 4vit.	air	25 à 32	10	76''	\$150 000 à \$180 000
Neoplan	Transliner AN-430	30'	96''	120''		monocoque	Detroit 6V92TA	arrière	diesel	air	Allision HT-747aut. 4v. ZF-MP600au 4v. Voith0863au 3v Rent 8748	air	30		78''	
	Litl'Bus AN408	26'	102''	105''		monocoque	Detroit 8.2 L Pincher	arrière	diesel	air	Allison AT545 4 vit. aut.	air	27		75''	

REVUE DE LA LITTÉRATURE

CARACTERISTIQUES GENERALES

DOCUMENT DE TRAVAIL

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUIT	LARGEUR HORS-TOUIT	HAUTEUR HORS-TOUIT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
										air						
New Flyer	035-87	33'-9"	102"	120"			Cummins L10 Detroit DDA 6V92TA(c)		diesel		Voith Allision	air	43-51			
	ADB-29	29'-4.5"	96"	121"		Modular- Integrated	Caterpillar 3208-175 N/A 3208-225 T/A		diesel	Ridewell 4 air-ressort	D.D.A.MT-643	air	30	23		
	ADB-33	33'-3"	96"	121"		Modular- Integrated	Caterpillar 3208-175 N/A 3208-225 T/A FE6 180		diesel	Ridewell 4 air-ressort	D.D.A.MT-643	air	36	29		
Nissan Diesel	P-RM serie	8.4 ou 8.9				van					5 vit.					
Northern Counties	Midi bus	22'-3"	90"	108"		châssis Renault S56	4 cyl. L turbo Phaser 110t(O3) 4 cyl. L Phaser 90 (01)	avant	diesel	ressort	A1 torqueflit 3 vit. aut. FMS spicer 5 vit. overdrive FX1-ZF 5 vit.	hydr.	25	6	77"	32,000.00 lbs s
		26'-10"	90.5"	110"		châssis Renault S75	4 cyl. L turbo haser 110t (03)	avant	diesel	ressort		air/hydr. a et arrière	31	11	77"	41,000.00 lbs s

REVUE DE LA LITTÉRATURE

CARACTERISTIQUES GENERALES

DOCUMENT DE TRAVAIL

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUIT	LARGEUR HORS-TOUIT	HAUTEUR HORS-TOUIT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
Ontario bus Industrie inc.	Orion II	22'-4"	96"	110"	intégral	monocoque	Detroit 8.2 L G.M. 350 c.i.	avant	diesel gas	air	Allison AT 545 aut.	air	18	9	78"	155000 165000
		26'-4"	96"	110"	intégral	monocoque	Detroit 8.2 L G.M. 350 c.i.	avant	diesel gas	air	Allison AT545 aut.	air	24	10	78"	160000 170000
	Orion I	31'-7"	96"	114"	integral unit	monocoque	Detroit diesel 6V92 TA/ TAC DDEC CUMMINS L-10	arrière	diesel	air	Allison HT747 HT8748 Voith DB63 ZF 4HP590	air opr.	31	16	77.5"	185000 195000
Optare	Metrorider	27'-7"	93.5"	108"	panel	monocoque	Cummins 6 BT 5.9 L, 6 cyl.	avant	diesel	ressort	Allison AT-545 4 vit. aut.	air/hyd	25			43,000
	StarRider	27'-7"	86.6"	106"	structure panel	Mercedes	Mercedes OM364A 4 cyl. turbo	avant	diesel	lame ressort	Mercedes W4B035 4 vit.	hyd.	26	15		43,000
	City pacer	22'-4"	86.7"	106"	structure panel	Volkswagen	Volkswagen 6 cyl. turbo	avant	diesel	lame ressort	Volks 4 vit.	hyd.	25	??		31,000
Phoenix (Robin Hood)						Iveco Ford										

JANE'S BOOKS

REVUE DE LA LITTÉRATURE

CARACTERISTIQUES GENERALES

DOCUMENT DE TRAVAIL

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUIT	LARGEUR HORS-TOUIT	HAUTEUR HORS-TOUIT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
Reeve Burgess	Beaver 25	22'-9"	91"	114"	truck merc.	châssis d'ac.	mercedes	avant	diesel		varié	hyd.	25	8	76"	
	Beaver 33	27'-10"	91"	114"	truck merc.											
	Harrier	29'-10"	96"	118"	framed	truck merc.	cummins	centre	diesel		Allison	hyd.	41	16	74"	
	Dart.	29'-6"	90"	110"	aluminium	truck merc.	cummins	arrière	diesel		Allison	air-hyd.	39	15	78.7"	
Renault	CS-10	36'-2"	98"	116"							HVD ME 60					
	PR-12S	36'-6"					MIDS 6 cyl. turbo 158 kW		diesel							
	PR-14S	39'-4"					MIDS 6 cyl. turbo 166 kW		diesel							
	PR-14SR	39'-4"					MIDR 6 cyl. turbo 194 kW		diesel							
	PR-10S	30'-11"					MIDS 6 cyl. turbo 158 kW		diesel							
	S-10S	35'-9"					MAN		diesel		332 serie					

REVUE DE LA LITTÉRATURE

CARACTERISTIQUES GENERALES

DOCUMENT DE TRAVAIL

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUT	LARGEUR HORS-TOUT	HAUTEUR HORS-TOUT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
Scania						7 châssis	D 084642U				6 vit.					
Skillcraft industries, inc.	Transmaster 23	28'-19"	96"	101"			Detroit 8.2 l 6.7 l		diesel	ressort	Allision MT 643 aut. AT 545	air	23-25			
	Transmaster 27	30'-10"	96"	101"			Caterpillar Detroit 8.2 l 6.7 l		diesel	ressort	Allision MT 643 aut. AT 545	air	27			
	Transmaster 31	34'	96"	101"			Caterpillar Detroit 8.2 l 6.7 l		diesel	ressort	Allision MT 643 aut. AT 545	air	31			
Skillcraft																
Speciality vehicules	C-20															
Thomas	Mighty Mite															
	Minotour I															
Toyota	Coaster	22'-6"	78.5"	100.8"	truck chassis		OHV (41) 'L' 6 cyl. OHC (41)	avant	essence diesel		5 vit. man.	isc&dru	30		71"	

REVUE DE LA LITTÉRATURE

CARACTERISTIQUES GENERALES

DOCUMENT DE TRAVAIL

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUIT	LARGEUR HORS-TOUIT	HAUTEUR HORS-TOUIT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
	Hiace RZH114L-BRKRS	15'-10''	66.5''	77''	1 BOX 4DOOR	monocoque	'L' 6 cyl. 1RZ (2.01) 'L' 4 cyl. 74kW/5400 (SAE)	avant	petrol		4 vit. man.	hyd.	15	0	52.6''	
	LH114L-BRMRS	15'-10''	66.5''	77''	1 BOX 4DOOR	monocoque	2L (2.01) 'L' 4 cyl. 60kW/4000 (SAE)	avant	diesel		5 vit. man.	hyd.	15	0	52.6''	
	RZH114L-ZRKRS	15'-10''	66.5''	77''	1 BOX 4DOOR	monocoque	1RZ (2.01) 'L' 4 cyl. 74kW/5400 (SAE)	avant	petrol		4 vit. man.	hyd.	15	0	63''	
Van Hool	AU 138 (shuttle)															
Volkswagen (Mexico)																

ANNEXE 2

MINIBUS CORRESPONDANTS À DES CRITÈRES PLUS RESTRICTIFS
 CARACTERISTIQUES GENERALES

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUIT	LARGEUR HORS-TOUIT	HAUTEUR HORS-TOUIT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
Blue Bird (Pas disponible Septembre 1991)	Q'Bus	29'-4''	96''	108''		Bus chassis médium	Cummins 6BT 5.9	av. ou ar.	diesel	air	Allision MT-643 ou AT-545	air	32	10 à 15	77''	\$Can90 000 à \$100 000
Carlyle	Dennis C25	27'-10''	90''	109.5''	monocoque	panneau Al.	Cummins 6BT (130 bhp)	arrière	diesel		Allison AT 545 aut. 4 vit.	air	35	13	76''	\$49K
	C26	29'-6''	90''	109.5''	monocoque	panneau Al.	5.9 L 6 cyl.						39	15	76''	\$55K
	C27	30'-2''	90''	109.5''	monocoque	panneau Al.							43	17	76''	\$60K
	Mercedes C19	25'	89''	114''	Merced. 709	box sections	Mercedes Benz (86 bhp)	avant	diesel		Mercedes 5 vit. manuel 4 vit. aut.	hyd.	29	10	75''	\$35K
	C16	26'-10''	89''	114''	Merced. 811		4 L. 4 cyl.						33	12	75	\$40K
	Iveco C24	22'-8''	85''	105''	Iveco 49.10	box sections	Iveco (103bhp)	avant	diesel		Iveco 5 vit. man.	hyd.	25	7	74''	\$28K
Chance coach inc Ameribus	RT-52	25'-11''	96''	114'' 122'' a.c.	modulaire	châssis heavy-duty	Cummins 6BT5.9	avant	diesel	air	Allison D.D.A AT-545 D.D.A.MT-643	air	25	23	75.5''	110500
Flxible	Metro 30'	30'	96''			?monocoque	Detroit 6V-92TA Cummins 10 l		diesel		Allision v731 aut. ou Voith D 863		32			
	Metro 35'	35'				?monocoque	Detroit 6V-92TA Cummins 10 l		diesel				40			

MINIBUS CORRESPONDANTS À DES CRITÈRES PLUS RESTRICTIFS
 CARACTERISTIQUES GENERALES

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUT	LARGEUR HORS-TOUT	HAUTEUR HORS-TOUT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
Gillig	Phantom	30'	96''			monocoque	Detroit 6V-92TA TYPE-V	arrière	diesel	air	Allison DDC 6V-71TA Voith, 2F		33		78.5''	\$160 000 US
		35''	96''										41		78.5''	\$165 000 US
	Spirit	27'-6''	96''	110''	panel	monocoque	Caterpillar 3208 turbo	arrière	diesel	air	Allison MT643 4 vit. TC-370	air	29		76.5''	\$125 000 US
Hino						Cummins 10 l				Allison MT 747 4 vit. aut. retarder ou 2F ou Voith						
Kässbohrer		39'-4''	98.5'	111'-9''		monocoque	Detroit 6V 92 TA		diesel	air	Allison ATEC HTB 748 TC 496 4 vit. ralentisseur	air	57			
National coach corporation	E-RE	29'	96''	113''	chassis	bus chassis	Ford 450 cummins 68T	arrière	gaz diesel	air	Ford 3 vit. Allision 4vit.	hyd.	22 à 29	10	76''	\$85 000 à \$110 000
	T-28	28'	96''	114''	integral	bus chassis	Cummins 68T	arrière	diesel	air	Allision 4vit.	air	20 à 29	10	76''	\$130 000 à \$165 000
	T-31	31'	96''	114''	integral	bus chassis	Detroit 8.2T	arrière	diesel	air	Allision 4vit.	air	25 à 32	10	76''	\$150 000 à \$180 000
Neoplan	Transliner AN-430	30'	96''	120''		monocoque	Detroit 6V92TA	arrière	diesel	air	Allison HT-747aut. 4v. ZF-MP600au 4v. VoithD863au 3v Rent 8748	1 air	30		78''	
	Litl'Bus AN408	26'	102''	105''		monocoque	Detroit 8.2 L Pincher	arrière	diesel	air	Allison AT545 4 vit. aut.	air	27		75''	

MINIBUS CORRESPONDANTS À DES CRITÈRES PLUS RESTRICTIFS
 CARACTERISTIQUES GENERALES

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUIT	LARGEUR HORS-TOUIT	HAUTEUR HORS-TOUIT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
New Flyer	D35-87	33'-9"	102"	120"			Cummins L10 Detroit DDA 6V92TA(c)		diesel		Voith Allision	air	43-51			
	ADB-29	29'-4.5"	96"	121"		Modular- Integrated	Caterpillar 3208-175 N/A 3208-225 T/A		diesel	Ridewell 4 air-ressort	D.O.A.MT-643	air	30	23		
	ADB-33	33'-3"	96"	121"		Modular- Integrated	Caterpillar 3208-175 N/A 3208-225 T/A		diesel	Ridewell 4 air-ressort	D.O.A.MT-643	air	36	29		
Nissan Diesel	P-RM serie	8.4 ou 8.9					FE6 180				5 vit.					
Northern Counties	Midi bus	22'-3"	90"	108"		châssis Renault S56	4 cyl. L turbo Phaser 110t(03) 4 cyl. L Phaser 90 (01)	avant	diesel	ressort	A1 torqueflit 3 vit. aut. FM5 spicer 5 vit. overdrive FX1-ZF 5 vit.	hydr.	25	6	77"	32,000.00 lbs s
		26'-10"	90.5"	110"		châssis Renault S75	4 cyl. L turbo haser 110T (03)	avant	diesel	ressort		air/hydr. a et arrière	31	11	77"	41,000.00 lbs s
Ontario bus industrie inc.	Orion II	22'-4"	96"	110"	intégral	monocoque	Detroit 8.2 L G.M. 350 c.i.	avant	diesel gas	air	Allison AT 545 aut.	air	18	9	78"	155000 165000
		26'-4"	96"	110"	intégral	monocoque	Detroit 8.2 L G.M. 350 c.i.	avant	diesel gas	air	Allision AT545 aut.	air	24	10	78"	160000 170000
	Orion I	31'-7"	96"	114"	integral unit	monocoque	Detroit diesel 6V92 TA/ TAC DDEC CUMMINS L-10	arrière	diesel	air	Allision HT747 HTB748 Voith DB63 ZF 4HPS90	air opr.	31	16	77.5"	185000 195000

MINIBUS CORRESPONDANTS À DES CRITÈRES PLUS RESTRICTIFS
 CARACTERISTIQUES GENERALES

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUIT	LARGEUR HORS-TOUIT	HAUTEUR HORS-TOUIT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
Optare	Metrorider	27'-7"	93.5"	108"	panel	monocoque	Cummins 6 BT 5.9 L, 6 cyl.	avant	diesel	ressort	Allison AT-545 4 vit. aut.	air/hyd	25			f43,000
	StarRider	27'-7"	86.6"	106"	structure panel	Mercedes	Mercedes OM364A 4 cyl. turbo	avant	diesel	lame ressort	Mercedes W48035 4 vit.	hyd.	26	15		f43,000
	City pacer	22'-4"	86.7"	106"	structure panel	Volkswagen	Volkswagen 6 cyl. turbo	avant	diesel	lame ressort	Volks 4 vit.	hyd.	25	??		f31,000
Reeve Burgess	Beaver 25	22'-9"	91"	114"	truck merc.	châssis d'ac.	mercedes	avant	diesel		varié	hyd.	25	8	76"	
	Beaver 33	27'-10"	91"	114"	truck merc.											
	Harrier	29'-10"	96"	118"	framed	truck merc.	cummins	centre	diesel		Allison	hyd.	41	16	74"	
	Dart.	29'-6"	90"	110"	aluminium	truck merc.	cummins	arrière	diesel		Allison	air-hyd.	39	15	78.7"	
Renault	PR-10S	30'-11"					MIDS 6 cyl. turbo 158 kW		diesel							
	S-10S	35'-9"					MAN D 084642U		diesel		332 serie 6 vit.					

MINIBUS CORRESPONDANTS À DES CRITÈRES PLUS RESTRICTIFS

CARACTERISTIQUES GENERALES

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUIT	LARGEUR HORS-TOUIT	HAUTEUR HORS-TOUIT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPLACEMENT DU MOTEUR	TYPE DE CARBURANT	TYPE DE SUSPENSION AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NOMBRE DE PLACES ASSISES	NOMBRE E PLACE DEBOUT	HAUTEUR DE L'HABI- TACLE	PRIX
Toyota	Coaster	22'-6"	78.5"	100.8"		truck chassis	OHV (41) "L" 6 cyl. OHC (41) "L" 6 cyl.	avant	essence diesel		5 vit. man.	isc&dru	30		71"	
	Hiace RZH114L-BRKRS	15'-10"	66.5"	77"	1 BOX 4DOOR	monocoque	1RZ (2.01) "L" 4 cyl. 74KW/5400 (SAE)	avant	petrol		4 vit. man.	hyd.	15	0	52.6"	
	LH114L-BRMRS	15'-10"	66.5"	77"	1 BOX 4DOOR	monocoque	2L (2.01) "L" 4 cyl. 60KW/4000 (SAE)	avant	diesel		5 vit. man.	hyd.	15	0	52.6"	
	RZH114L-ZRKRS	15'-10"	66.5"	77"	1 BOX 4DOOR	monocoque	1RZ (2.01) "L" 4 cyl. 74KW/5400 (SAE)	avant	petrol		4 vit. man.	hyd.	15	0	63"	
Van Hool	A-508	29'-4"	88"	113"		monocoque	Cummins 6BT 5.9	centre	diesel	air	llision AT-54	air			86.6"	
Volkswagen																

ANNEXE 3

MINIBUS RETENUS PAR LE GROUPE DE TRAVAIL

CARACTERISTIQUES GENERALES

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUT	LARGEUR HORS-TOUT	HAUTEUR HORS-TOUT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPL. MOTEUR	CARBU- RANT	TYPE DE SUSP. AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NB. PLACES ASSISES	NB. PLACES DEBOUT	HAUTEUR E L'HABI TACLE	REMARQUES	PRIX
Carlvia	Mercedes C16	26'-10"	89"	114"	Merced. 811	Châssis de camion-cabine	4 L. 4 cyl.				4 vit. aut.		33	12	75"	Possibilité d'une suspension à air fabriqué pour le marché Allemand	\$80 400 US
Chance coach inc Ameribus	RT-52	25'-11"	96"	114" 122" a.c.	modulaire	châssis heavy-duty	Cummins 6815.9	avant	diesel	air	Allison D.D.A AT-545 D.D.A.MT-643	air	25	23	75.5"		\$110 500 US
Gillig	Spirit	27'-6"	96"	110"	panneau	monocoque	Caterpillar 3208 turbo	arriere	diesel	air	Allison MT643 4 vit. aut. TC-370	air	29		76.5"		\$125 000 US
Neoplan	Litl'Bus AN408	26'	102"	105"		monocoque	Detroit 8.2 L Pincher	arriere	diesel	air air	Allison AT545 4 vit. aut.	air	27		75"		
Northern Counties	Midi bus	22'-3" 26'-10"	90" 90.5"	108" 110"		châssis Renault S56 châssis Renault S75	4 cyl. L turbo Phaser 110r(03) 4 cyl. L Phaser 90 (01) 4 cyl. L turbo Phaser 110r (03)	avant avant	diesel diesel	ressort ressort	FA1 torque/lite 3 vit. aut. FMS spicer 5 vit. surmulti. FX1-2F 5 vit.	hydr. air/hydr. av. et ar.	25 31	6 11	77" 77"	Camion léger	\$64 320 US \$82 410 US

MINIBUS RETENUS PAR LE GROUPE DE TRAVAIL
 CARACTERISTIQUES GENERALES

MARQUES	MODELES	LONGUEUR HORS-TOUT	LARGEUR HORS-TOUT	HAUTEUR HORS-TOUT	TYPE DE STRUCTURE	TYPE DE SOUS- STRUCTURE	TYPE DE MOTEUR	EMPL. MOTEUR	CARBU- RANT	TYPE DE SUSP. AV AR	TYPE DE TRANSMISSION	TYPE DE FREIN	NB. PLACES ASSISES	NB. PLACES DEBOUT	HAUTEUR E L'HABI TACLE	REMARQUES	PRIX
Ontario bus industrie inc.	Orion II	22'-4"	96"	110"	intégral	monocoque	Detroit 8.2 L G.M. 350 c.i.	avant	diesel essence	air	Allison AT 545 aut.	air	18	9	78"		\$155 000 CAN \$165 000 CAN
		26'-4"	96"	110"	intégral	monocoque	Detroit 8.2 L G.M. 350 c.i.	avant	diesel essence	air	Allison AT 545 aut.	air	24	10	78"		\$160 000 CAN \$170 000 CAN
Optare	City Pacer	22'-4"	86.7"	106"	structure panel	Volkswagen	Volkswagen 6 cyl. turbo	avant	diesel	lame ressort	Volks 4 vit. man. ou aut.	hyd.	25	??		Il n'ont pas de suspension à air	\$62 310 US
Reeve Burgess	Beaver 25	22'-9"	91"	114"	truck merc.	châssis d'ac.	Mercedes	avant	diesel		aut. ou man.	hyd.	25	8	76"	Refuser à cause de la norme d'émission	
Van Hool	A-508	29'-4"	88"	113"		monocoque	Cummins 6BT 5.9	centre	diesel	air	Allison AT-545	air			86.6"		

ANNEXE 4

COMITÉ D'ÉTUDE DE L'A.T.U.Q.
SUR L'ÉVALUATION DE L'OPPORTUNITÉ
D'UTILISER DES MINIBUS EN TRANSPORT RÉGULIER

QUESTIONNAIRE RELATIF À L'UTILISATION DE MINIBUS

ADRESSE DE RETOUR:

D.G.T.P.M.
SERVICE DE L'EXPERTISE TECHNIQUE
1410, RUE STANLEY, 9ème étage
Montréal, Québec
H3A 1P8
(514) 873-5467

DATE DE RETOUR:

16 juillet 1990

QUESTIONNAIRE RELATIF A L'UTILISATION DE MINIBUS

DÉFINITION

MINIBUS

Pour les fins de la présente étude, on entend par minibus:
 un véhicule de longueur de 35 pieds ou moins;
 de largeur maximale de 102 pouces;
 de capacité comprise entre 15 et 50 passagers assis et debout;
 de type de construction équivalente à celle d'un autobus régulier ou de
 type carrosserie sur châssis de camion.

1.0 IDENTIFICATION DE L'ORGANISME

- 1.1 Nom de l'organisme : _____
- 1.2 Nom du répondant au questionnaire : _____
- 1.2.1 Numéro de téléphone : _____
- 1.2.2 Fonction : _____
- 1.3 Nombre total de circuits : _____
- 1.4 Nombre de circuits exploités avec des minibus : _____
- 1.5 Nombre de minibus : _____
- 1.6 Nombre total de véhicules (autobus et minibus) : _____
- 1.7 Nombre d'employés : _____
- 1.8 Budget d'exploitation : _____

2.0 DONNÉES GÉNÉRALES D'EXPLOITATION

- 2.1 Pourquoi et dans quelles circonstances le minibus est utilisé?
 - 1. Pour tester un nouveau circuit : _____
 - 2. Pour remplacer un autobus sur un circuit déjà existant : _____
 - 3. Pour doubler un autobus sur un circuit trop achalandé : _____
 - 4. Pour desservir un secteur desservi uniquement durant les périodes de pointe : _____
 - 5. Autres (préciser) : _____

2.2 Type des circuits sur lesquels les minibus sont utilisés

- 1. Parcours et horaire fixes : _____
- 2. Service à la demande : _____
- 3. Autre (préciser) : _____

2.3 Périodes de la journée durant lesquelles les minibus sont utilisés

- 1. Pointe : _____
- 2. Heures creuses : _____
- 3. Soir : _____

2.4 Fournir les renseignements suivants pour les circuits où les minibus sont utilisés

- 1. Achalandage moyen : _____
- 2. Achalandage maximal : _____

3. Nombre d'arrêts par kilomètre : _____
4. Vitesse commerciale : _____
- 2.5 L'augmentation de l'achalandage sur certains circuits exploités avec des minibus a-t-elle entraîné leur remplacement par des autobus conventionnels?
1. Oui (indiquer nombre de cas) : _____
2. Non : _____
- 2.6 L'exploitation des minibus est-elle effectuée par l'organisme de transport ou confiée à une entreprise externe?
1. Par l'organisme : _____
2. Par une entreprise externe : _____
- 2.7 Si l'exploitation est effectuée par une entreprise externe fournir les renseignements suivants:
1. Forme de rémunération : _____
2. Taux de rémunération : _____
3. Coût total annuel : _____
- 2.8 L'entretien des minibus est-il effectué par l'organisme de transport ou confié à une entreprise externe?
1. Par l'organisme : _____
2. Par une entreprise externe : _____
- 2.9 Si l'entretien est effectué par une entreprise externe fournir les renseignements suivants:
1. Forme de rémunération : _____
2. Taux de rémunération : _____
3. Coût total annuel : _____

POUR LES CIRCUITS OÙ LES MINIBUS ONT REMPLACÉ DES AUTOBUS FOURNIR LES RENSEIGNEMENTS SUIVANTS

- 2.10 L'utilisation de minibus a-t-elle permis une réduction du temps de parcours sur les circuits concernés?
1. Oui (indiquer l'écart en%) : _____
2. Non : _____
- 2.11 L'utilisation de minibus a-t-elle permis d'augmenter la fréquence sur les circuits concernés?
1. Oui (indiquer l'écart en%) : _____
2. Non : _____
- 2.12 L'utilisation de minibus a-t-elle permis d'augmenter l'achalandage sur les circuits concernés?
1. Oui (indiquer l'écart en%) : _____
2. Non : _____
- 2.13 L'utilisation de minibus a-t-elle permis des modifications au parcours afin d'assurer une meilleure desserte des secteurs concernés?
1. Oui (indiquer nombre de cas) : _____
2. Non : _____
- 3.0 **SATISFACTION A L'ÉGARD DES MINIBUS**
- 3.1 Selon l'expérience de votre organisme, indiquer les principaux avantages associés à l'utilisation de minibus

- 3.2 Selon l'expérience de votre organisme, indiquer les principaux inconvénients associés à l'utilisation de minibus
- 3.3 Les minibus ont-ils été bien acceptés par la clientèle?
 1. Oui : _____
 2. Non : _____
 3. Si non, indiquer les principales raisons _____
- 3.4 Les minibus ont-ils été bien acceptés par les chauffeurs?
 1. Oui : _____
 2. Non : _____
 3. Si non, indiquer les principales raisons _____
- 3.5 Les minibus ont-ils été bien acceptés par les employés de l'entretien?
 1. Oui : _____
 2. Non : _____
 3. Si non, indiquer les principales raisons _____
- 3.6 Indiquer les principaux problèmes opérationnels associés à l'utilisation des minibus

LES SECTIONS 4.0, 5.0 ET 6.0 PORTENT SUR LE MODÈLE DE MINIBUS QUE VOUS UTILISEZ EN TRANSPORT URBAIN. SI VOUS AVEZ PLUSIEURS MINIBUS DU MÊME MODÈLE, FOURNIR DES MOYENNES POUR L'ENSEMBLE DES VÉHICULES DU MÊME MODÈLE. SI PLUSIEURS MODÈLES DE MINIBUS SONT UTILISÉS, NOUS VOUS PRIONS DE PHOTOCOPIER LES SECTIONS 4.0, 5.0 ET 6.0 ET DE LES REMPLIR POUR CHACUN DES MODÈLES EN PRÉCISANT À CHAQUE FOIS, LA MARQUE, LE MODÈLE ET LE NOMBRE DE MINIBUS DU MODÈLE CONCERNÉ.

MARQUE: _____ MODÈLE: _____ NOMBRE: _____

INDIQUER L'ÂGE MOYEN DES MINIBUS DE CE MODÈLE

NOMBRE D'ANNÉES: _____ KILOMÉTRAGE: _____

POUR LES FINS DE NOTRE ANALYSE, VEUILLEZ FOURNIR LES RENSEIGNEMENTS SUIVANTS RELATIFS À L'AUTOBUS CONVENTIONNEL:

MARQUE: _____ MODÈLE: _____ NOMBRE: _____

INDIQUER L'ÂGE MOYEN DES MINIBUS DE CE MODÈLE

NOMBRE D'ANNÉES: _____ KILOMÉTRAGE: _____

LONGUEUR HORS-TOUT: _____

4.0 DURÉE DE VIE ÉCONOMIQUE

- 4.1 Indiquer selon votre expérience une estimation de la durée de vie économique des minibus de ce modèle pour votre organisme
1. Nombre d'années : _____
 2. Kilométrage : _____
- 4.2 Comment situez-vous la durée de vie des minibus de ce modèle par rapport à celle d'un autobus conventionnel?
1. Inférieure : _____
 2. Comparable : _____
 3. Supérieure : _____

4. Si vous la jugez inférieure ou supérieure indiquer si possible l'écart en % : _____
- 4.3 A la fin de cette période, comptez-vous opter pour le même modèle de minibus
1. Oui : _____
 2. Non : _____
 3. Si non, indiquer les principales raisons
- 4.4 Selon votre expérience, recommanderiez-vous à un organisme de transport de choisir ce modèle de minibus
1. Oui : _____
 2. Non : _____
 3. Si non, indiquer les principales raisons
- 5.0 DONNÉES ET INFORMATIONS RELATIVES À L'EXPLOITATION DE CE MODÈLE DE MINIBUS
- 5.1 Dimension du véhicule
1. Longueur hors-tout : _____
 2. Largeur hors-tout : _____
 3. Hauteur hors-tout : _____
- 5.2 Capacité du véhicule
1. Nombre de places assises : _____
 2. Nombre total de places (assises et debout) : _____
- 5.3 Type de transmission
1. Marque : _____
 2. Modèle : _____
- 5.4 Le véhicule est-il équipé d'un ralentisseur?
1. Oui : _____
 2. Non : _____
 3. Si oui, indiquer le type et la marque
- 5.5 Type de moteur
1. Marque : _____
 2. Modèle : _____
 3. Cylindrée : _____
 4. Type de carburant : _____
- 5.6 Type de suspension
1. Suspension avant à air : _____
 2. Suspension arrière à air : _____
 3. Autre type (préciser) : _____
- 5.7 Type de frein
1. Freins à air : _____
 2. Freins hydraulique : _____
 3. Autre type (préciser) : _____

5.8 Indiquer les principaux équipements et options ajoutés au modèle de base

5.9 Fournir les renseignements relatifs à l'exploitation de ce modèle de minibus

1. Nombre moyen de kilomètres parcourus par année : _____
2. Nombre moyen d'heures d'utilisation par année : _____
3. Consommation de carburant (litres/100km) : _____
4. Durée de vie des pneus (en kilomètres) : _____
5. Coût horaire d'opération (chauffeur, carburant, huile) par heure productive : _____

5.10 Comment se situe la rémunération horaire du chauffeur de minibus par rapport à celle du chauffeur d'autobus?

1. Inférieure : _____
2. Comparable : _____
3. Supérieure : _____
4. Si vous la jugez inférieure ou supérieure indiquer si possible l'écart en % : _____

5.11 Comment situez-vous le coût d'opération de ce modèle de minibus par rapport à celui d'un autobus conventionnel?

1. Inférieur : _____
2. Comparable : _____
3. Supérieur : _____
4. Si vous le jugez inférieur ou supérieur indiquer si possible l'écart en % : _____

5.12 Des minibus de ce modèle ont-ils été retirés du service?

1. Oui : _____
 2. Non : _____
- Si oui, indiquer les renseignements suivants
4. Nombre de minibus retiré : _____
 5. Kilométrage moyen lors du retrait : _____
 6. les raisons du retrait

6.0 DONNÉES ET INFORMATIONS RELATIVES À L'ENTRETIEN DE CE MODÈLE DE MINIBUS

6.1 Fournir les renseignements suivants relatifs à l'entretien de ce modèle de minibus

1. Nombre d'heures de main d'oeuvre par 1000 kilomètres : _____
2. Coût d'achat des pièces par 1000 kilomètres : _____
3. Coût total d'entretien (main d'oeuvre et pièces) par 1000 kilomètres : _____

6.2 Indiquer les principales réparations effectuées sur les minibus de ce modèle

1. Réparation : _____
 2. Kilométrage moyen parcouru : _____
 S'il s'agit d'une réparation qui doit être effectuée fréquemment, indiquer l'intervalle après lequel cette réparation doit être effectuée à nouveau
 3. Nombre moyen d'heures : _____
 4. Nombre moyen de kilomètres : _____

1. Réparation : _____
 2. Kilométrage moyen parcouru : _____
 S'il s'agit d'une réparation qui doit être effectuée fréquemment, indiquer l'intervalle après lequel cette réparation doit être effectuée à nouveau
 3. Nombre moyen d'heures : _____
 4. Nombre moyen de kilomètres : _____

1. Réparation : _____
 2. Kilométrage moyen parcouru : _____
 S'il s'agit d'une réparation qui doit être effectuée fréquemment, indiquer l'intervalle après lequel cette réparation doit être effectuée à nouveau
 3. Nombre moyen d'heures : _____
 4. Nombre moyen de kilomètres : _____

1. Réparation : _____
 2. Kilométrage moyen parcouru : _____
 S'il s'agit d'une réparation qui doit être effectuée fréquemment, indiquer l'intervalle après lequel cette réparation doit être effectuée à nouveau
 3. Nombre moyen d'heures : _____
 4. Nombre moyen de kilomètres : _____

6.3 Certaines réparations sont-elles plus fréquentes sur ce modèle que sur un autobus conventionnel?

1. Oui : _____
 2. Non : _____
 3. Si oui, indiquer lesquelles : _____

6.4 Certaines réparations sont-elles plus précoces sur ce modèle que sur un autobus conventionnel?

1. Oui : _____
 2. Non : _____
 3. Si oui, indiquer lesquelles : _____

6.5 Certaines réparations sont-elles moins fréquentes sur ce modèle que sur un autobus conventionnel?

1. Oui : _____
 2. Non : _____
 3. Si oui, indiquer lesquelles : _____

- 6.6 Certaines réparations sont-elles moins précoces sur ce modèle que sur un autobus conventionnel?
1. Oui : _____
 2. Non : _____
 3. Si oui, indiquer lesquelles : _____
- 6.7 Les pièces de rechange pour ce modèle de minibus sont-elles facilement disponibles?
1. Oui : _____
 2. Non : _____
- 6.8 Etes-vous satisfait de la garantie offerte sur ce modèle de minibus?
1. Oui : _____
 2. Non : _____
- 6.9 De façon générale, êtes-vous satisfait du service après vente offert pour ce modèle de minibus?
1. Oui : _____
 2. Non : _____
 3. Si non, indiquer les raisons : _____
- 6.10 Comment situez-vous le coût d'entretien de ce modèle de minibus par rapport à celui d'un autobus conventionnel?
1. Inférieur : _____
 2. Comparable : _____
 3. Supérieur : _____
 4. Si vous le jugez inférieur ou supérieur indiquer si possible l'écart en % : _____

7.0 COMMENTAIRES

90-05-15,03

ANNEXE 5

Questionnaire relative to the use of minibuses

This questionnaire is issued under the Association des transporteurs urbains du Québec. Specific questionnaire returns will be maintained in confidence by the ministère des transports du Québec (MTQ).

Objective

This questionnaire addresses the operation of minibuses in regular transit. The objective of the questionnaire is to generate factual data in order to help transit agencies and the MTQ assess appropriateness of the use of these vehicles.

Definitions

For the purposes of this survey, a "minibus" is defined as:

- a vehicle having a length of 35 feet or less;
- a maximum width of 102 inches;
- a capacity ranging between 15 and 50 passengers, seated or standing;
- a type of construction equivalent to that of a regular motor bus or a body type on truck chassis.

Questionnaire content:

The questionnaire is divided into seven parts:

Part 1: General characteristics of operation

Part 2: Satisfaction regarding the use of minibuses

Part 3: Economic life expectancy

Part 4: Data of the model of minibus used

Part 5: Information relative to the operation of that model of minibus

Part 6: Information relative to the maintenance of this model of minibus

Part 7: Comments

Instructions and guidelines:

Please complete as many questions as possible, indicating on the questionnaire itself when there is a lack of data for a particular question. We understand that you may not be able to provide data in some cases. With the exception for the section 3.0 to 7.0, definitions or issues are contained within the questions. If in doubt, indicate your definition on the questionnaire.

Any questions regarding the survey would be directed to:

Erwin Roy

MTQ, Service du développement des réseaux

1410, rue Stanley

10e étage

Montréal (Québec), H3A 1P8

Tél.: (514) 873-5467

Fax: (514) 873-7389

Please return your completed questionnaire in the enclosed, self addressed, postage-paid envelope by Janvier 18 st, 1991.

Respondent's detail:

Name of the organization _____

Name of respondent to the questionnaire _____

Telephone number _____

Title/function _____

Total number of circuits _____

Number of circuits operated with minibuses _____

Number of minibuses _____

Total number of vehicles (conventional buses and minibuses) _____

Number of employees _____

Operating budget _____

1.0 GENERAL CHARACTERISTICS OF OPERATION	
1.1 Indicate the reason and circumstances in which the minibus is used.	To test a new circuit <input type="checkbox"/> To replace a conventional bus on an existing circuit <input type="checkbox"/> To supplement or add a section to a motor bus on an overloaded circuit <input type="checkbox"/> To serve a sector served solely during peak periods <input type="checkbox"/> Other (specify) _____
1.2 Indicate the type of circuits on which the minibuses are used.	Routes and regular schedules <input type="checkbox"/> Service on request <input type="checkbox"/> Other (specify) _____
1.3 Indicate the periods of the day during which the minibuses are used.	Peak periods <input type="checkbox"/> Off-peak periods <input type="checkbox"/> Night time <input type="checkbox"/> Full time <input type="checkbox"/>
1.4 Provide the following information pertaining to the circuits where the minibuses are used.	Average ridership _____ (pass/veh-hr) Maximum ridership _____ (pass/veh-hr) Number of stops per mile _____ Commercial speed _____
1.5 Did the increase in customer traffic on certain circuits operated by minibuses result in their replacement by conventional buses?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> If yes, indicate number of cases _____
1.6 Is the operation of the minibuses carried out by the transportation firm or delegated to an external organization?	By the main firm <input type="checkbox"/> By an external enterprise <input type="checkbox"/>
1.7 If the operation is carried out by an external organization provide the form of remuneration.	Flat rate <input type="checkbox"/> Cost per hour <input type="checkbox"/> Other <input type="checkbox"/> If other, indicate _____
1.8 If the operation is carried out by an external organization provide the following information.	Rate of remuneration _____ Total annual cost _____
1.9 Is the maintenance of the minibuses performed by the transportation firm or entrusted to the external organization?	By the transportation firm <input type="checkbox"/> By the external enterprise <input type="checkbox"/>
1.10 If the maintenance is performed by an external organization, provide the form of remuneration.	Flat rate <input type="checkbox"/> Cost per hour <input type="checkbox"/> Other <input type="checkbox"/> If other, indicate _____
1.11 If the maintenance is performed by an external organization, provide the following information.	Rate of remuneration _____ Total annual cost _____
1.12 For the circuits where the minibuses have replaced the conventional buses, has the use of minibusses permitted a time change on the circuits involved?	Increase <input type="checkbox"/> Reduction <input type="checkbox"/> No change <input type="checkbox"/> State the difference in % _____
1.13 For the circuits where the minibuses have replaced the conventional buses, has the use of the minibuses permitted a change in the frequency on the circuits involved?	Increase <input type="checkbox"/> Reduction <input type="checkbox"/> No change <input type="checkbox"/> State the difference in % _____
1.14 For the circuits where the minibuses have replaced the conventional buses, has the use of the minibus permitted a change in customer traffic on the circuits involved?	Increase <input type="checkbox"/> Reduction <input type="checkbox"/> No change <input type="checkbox"/> State the difference in % _____
1.15 For the circuits where the minibuses have replaced the conventional buses, has the use of minibusses permitted circuit modifications in order to assure a better service to the areas involved?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> If yes, state the number of cases _____

2.0 SATISFACTION REGARDING THE USE OF MINIBUSES	
2.1 Based on the experience of your firm, indicate the main advantages for the use of minibuses.	
2.2 From your firm's experience, state the principal inconveniences related to the use of minibuses.	
2.3 Have the minibuses been well accepted by your customers?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> If no, state the main reasons _____
2.4 Have the minibuses been well accepted by the drivers?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> If no, state the main reasons _____
2.5 Have the minibuses been well accepted by the maintenance employees?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> If no, state the main reasons _____
2.6 State the main operational problems related to the use of minibuses.	

Sections 3.0 to 7.0 related to the model of minibus you are using for urban transportation. If you have several minibuses of the same model, provide averages for all the vehicles of the same model. If several models of minibuses are used, you are requested to reproduce sections 3.0 to 7.0 and complete them for each model, make and number of minibuses of the model concerned.

Make: _____
 Model: _____
 Number: _____

Indicate the average age of the minibuses of the particular model.

Number of years: _____
 Miles: _____

For the purposes of our analysis, please state the following information in connection with the conventional bus.

Make: _____
 Model: _____
 Number: _____

State the average age of the buses of that model

Number of years: _____
 Miles: _____
 overall length: _____

3.0 ECONOMIC LIFE EXPECTANCY

3.1 From your experience state the estimated economic life expectancy of the minibuses of that particular model.	Number of years _____ Miles _____
3.2 How would you rate the lifetime of the minibuses of that particular model in comparison with a conventional bus?	Interior <input type="checkbox"/> Comparable <input type="checkbox"/> Superior <input type="checkbox"/> If, in your opinion, it is inferior or superior, state if possible the difference in % _____
3.3 At the end of this period, do you propose to choose the same model of minibus?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> If no, state the main reasons _____
3.4 From your experience, would you recommend the same model of minibuses be used by another transportation?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> If no, state the main reasons _____

4.0 DATA OF THE MODEL OF MINIBUS USED

4.1 Dimension of vehicle	Overall length _____ Overall width _____ Overall height _____
4.2 Capacity of vehicle	Number of seating spaces _____ Total number of spaces (seated and standing) _____
4.3 Type of transmission	Make _____ Model _____
4.4 Is the vehicle equipped with a retarder?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> If yes, state the type and make _____
4.5 Type of motor	Make _____ Model _____ Cylinders _____ Fuel, type _____
4.6 Type of suspension	Front suspension, air <input type="checkbox"/> Rear suspension, air <input type="checkbox"/> Other type (state) _____
4.7 Type of brakes	Air brakes <input type="checkbox"/> Hydraulic brakes <input type="checkbox"/> Other type (state) _____

<p>4.8 List the major parts and other options added to the standard model.</p>	
--	--

5.0 INFORMATION RELATIVE TO THE OPERATION OF THAT MODEL OF MINIBUS	
<p>5.1 Provide the information relative to the operation of that particular model of minibus.</p>	<p>Average number of miles covered annually _____ Average number of hours used annually _____ Fuel consumption (m/g) _____ Ufetime of the tires (In miles) _____ Hourly operating cost (driver, fuel, oil) per productive hour _____</p>
<p>5.2 How does the hourly salary of the driver of the minibus compare with that of the driver of the conventional bus?</p>	<p>Inferior <input type="checkbox"/> Comparable <input type="checkbox"/> Superior <input type="checkbox"/> If you consider it inferior or superior state, if possible, the difference in % _____</p>
<p>5.3 How do you compare the operating cost of that minibus with that of the conventional bus?</p>	<p>Inferior <input type="checkbox"/> Comparable <input type="checkbox"/> Superior <input type="checkbox"/> If you consider it inferior or superior state, if possible the difference in % _____</p>
<p>5.4 Have the minibuses of this model been withdrawn from service?</p>	<p>Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p>
<p>5.5 If yes at 5.4, state the following information:</p>	<p>Number of minibuses withdrawn _____ Average miles at the time of withdrawal _____ Reasons for withdrawal _____</p>

6.0 INFORMATION RELATIVE TO THE MAINTENANCE OF THIS MODEL OF MINIBUS	
<p>6.1 Supply the following information relative to the maintenance of this particular model of minibus:</p>	<p>Number of hours of labour per 1000 miles _____ Cost of parts per 1000 miles _____ Total maintenance cost (labour and parts) per 1000 miles _____</p>
<p>6.2 State the main repairs carried out on the minibuses of this model</p> <p>MOTOR</p>	<p>0 - 50 000 miles <input type="checkbox"/> 50 000 - 100 000 miles <input type="checkbox"/> 150 000 - 200 000 miles <input type="checkbox"/> 200 000 - 300 000 miles <input type="checkbox"/> 300 000 - and more miles <input type="checkbox"/></p>
<p>TRANSMISSION</p>	<p>0 - 50 000 miles <input type="checkbox"/> 50 000 - 100 000 miles <input type="checkbox"/> 150 000 - 200 000 miles <input type="checkbox"/> 200 000 - 250 000 miles <input type="checkbox"/> 250 000 - and more miles <input type="checkbox"/></p>
<p>SUSPENSION</p>	<p>0 - 20 000 miles <input type="checkbox"/> 20 000 - 40 000 miles <input type="checkbox"/> 40 000 - 60 000 miles <input type="checkbox"/> 60 000 - 80 000 miles <input type="checkbox"/> 80 000 - and more miles <input type="checkbox"/></p>
<p>CHASSIS</p>	<p>0 - 60 000 miles <input type="checkbox"/> 60 000 - 120 000 miles <input type="checkbox"/> 120 000 - 180 000 miles <input type="checkbox"/> 180 000 - 240 000 miles <input type="checkbox"/> 240 000 and more miles <input type="checkbox"/></p>
<p>BRAKES</p>	<p>0 - 15 000 miles <input type="checkbox"/> 15 000 - 30 000 miles <input type="checkbox"/> 30 000 - 45 000 miles <input type="checkbox"/> 45 000 - 60 000 miles <input type="checkbox"/> 60 000 - and more miles <input type="checkbox"/></p>

6.3 Are certain repairs more frequent on this model than on a conventional bus?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> If yes, state which ones _____
6.4 Does the need for certain repairs arise sooner on this model than on a conventional bus?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> If yes, state which ones _____
6.5 Are certain repairs less frequent on this model than on a conventional bus?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> If yes, state which ones _____
6.6 Does the need for certain repairs arise less frequently on this model than on a conventional bus?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> If yes, state which ones _____
6.7 Are spare parts for this model of minibus readily available?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
6.8 Are you satisfied with the guarantee offered on this model of minibus?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
6.9 Generally speaking, are you satisfied with the after-sale service offered for this model of minibus?	Yes <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> If not, state the reasons _____
6.10 How would you compare the maintenance cost of this model of minibus with that of a conventional motor bus?	Interior <input type="checkbox"/> Comparable <input type="checkbox"/> Superior <input type="checkbox"/> If judged interior or superior state, if possible, the difference in % _____

7.0 COMMENTS

ANNEXE 6

MINIBUS URBAIN

Unité	Autobus	Orion	Orion	Orion I	Chance	Chance	Chance	Chance	Chance	Chance	Minibus
	standard	II	II	30'	RT52	RT52	RT52	RT52	RT52	RT50	Urbain

ORGANISME		CTCUQ	TTC	CNYRTA	LNTA	Venango C.	Warren C.	BAT	Dufast	COEC	Duke U.	Hypothèse
Numéro questionnaire				6	20	7	8	33	34	35	31	suggérée
Durée de vie du véhicule			Comparable	Inférieur de	Comparable		Comparable	Comparable	Comparable	Inférieur de	Comparable	Comparable
			à l'autobus	30% à	à l'autobus		à l'autobus	à l'autobus	à l'autobus	de 20 à 30% à	à l'autobus	à l'autobus
			standard	l'autobus	standard		standard	standard	standard	l'autobus	standard	standard
				standard						standard		
Nombre d'années	années	18	15	12	12	10	8	10	7	10	15	16
Nombre de kilomètres	km	800000	n.d.	480000	640000	640000	360000	400000	560000	480000	720000	800000
Consommation de carburant	L/100km	82	48	41	59	34	40	40	31	34	43-59	45
Consommation d'huile à moteur	L/1000km	1.5										1 r
Consommation d'huile à transmission	L/1000km	0.5										0.3
Durée de vie des pneus	Km		64-80000	64000	64000	24-32000	72000	24000	faible	64000	48000	
Coût des pneus par kilomètre	\$	0.01985										0.01648
FRAIS DIRECTS D'ENTRETIEN			(a)	(b)	Comparable	Supérieur	Supérieur	Comparable	n.d.	Comparable	n.d.	Comparable
Heures d'entretien par kilomètre	H	0.0088	0.007511	0.0134	à l'autobus	de 25 à	à l'autobus	à l'autobus		à l'autobus		à l'autobus
Coût horaire moyen (CTCUQ)	\$	27.38	27.36	27.36	standard	30% à	standard	standard		standard		standard
Cout de main d'oeuvre par kilomètre	\$	0.186048	0.20550096	0.366624		l'autobus						
Pièces	\$	0.11806	0.1563	0.2246		standard						
Total des frais directs d'entretien	\$	0.304108	0.36180096	0.591224					n.d.		n.d.	

(a): Coût en pièces est plus élevé que l'autobus standard à cause du faible nombre de véhicules

(b): Cout d'entretien très élevé car il s'agit des premiers minibus de ce type qui ont été introduits en 1985

MINIBUS SCOLAIRE

Unité	Autobus	Thomas	Wayne	Mercedes	Renault	Nat. Coach	MCW	Minibus
	standard	Scolaire	GM	811D	S75	Escort III	Metrorider	scolaire

modifié (navette)

ORGANISME		CTCUQ	STO	CTCUQ	London B.	London B.	CCTA	GMB	Hypothèse
Numéro questionnaire					22	22	21	26	suggérée
Durée de vie du véhicule					Inférieur de	Inférieur de		Inférieur de	
					33% à	33% à		33% à	
					l'autobus	l'autobus		l'autobus	
					standard	standard		standard	
Nombre d'années	années	16	6	8	10	10	6	10	5
Nombre de kilomètres	km	800000	165000	400000	592000	592000	480000	560000	250000
Consommation de carburant	L/100km	62		34(c)	26	26	23	22-26	40
Consommation d'huile à moteur	L/1000km	1.5							1
Consommation d'huile à transmission	L/1000km	0.5							0.3
Durée de vie des pneus	Km				n.d.	n.d.	64000	n.d.	
Coût des pneus par kilomètre	\$	0.01985		0.01648					0.01648
FRAIS DIRECTS D'ENTRETIEN				(d)			Supérieur	Supérieur	Supérieur
Heures d'entretien par kilomètre	H	0.0068	0.00626	0.0045			de 60% à	de 10% à	de 20% à
Coût horaire moyen (CTCUQ)	\$	27.38	27.36	27.36			l'autobus	l'autobus	l'autobus
Coût de main d'oeuvre par kilomètre	\$	0.106048	0.1712736	0.12312			standard	standard	standard
Pièces	\$	0.11806	0.232	0.06111					
Total des frais directs d'entretien	\$	0.304108	0.4032736	0.18423					

(c): pour un minibus Thomas (International) au diesel

(d): coût d'entretien peu élevé à cause des conditions d'utilisation (navette de chauffeurs)

et que le coût des pièces ne comprend que les pièces achetées à l'extérieur

MINIBUS DE TYPE ADAPTÉ

Unité	Autobus	Renault	Iveco	Dodge	Wayne	Minibus
	standard	S56	4910	S56	CTV(Ford)	adapté

ORGANISME		CTCUQ	SYP	GMB	GMB	STRSM	Hypothèse
Numéro questionnaire			27	26	26		suggérée
Durée de vie du véhicule			Inférieur de 50% à l'autobus standard	Inférieur de 47% à l'autobus standard	Inférieur de 47% à l'autobus standard		
Nombre d'années	années	16	7	8	8	5	3
Nombre de kilomètres	km	800000	350000	384000	346000	100000	150000
Consommation de carburant	L/100km	62	20	22	20-24	55	40
Consommation d'huile à moteur	L/1000km	1.5					1
Consommation d'huile à transmission	L/1000km	0.5					0.3
Durée de vie des pneus	Km			n.d.	n.d.		
Coût des pneus par kilomètre	\$	0.01965					0.01648
FRAIS DIRECTS D'ENTRETIEN				Supérieur	Supérieur		Supérieur
Heures d'entretien par kilomètre	H	0.0068	0.006	de 39% à	de 17% à	0.006	de 20% à
Coût horaire moyen (CTCUQ)	\$	27.36	27.36	l'autobus	l'autobus	27.36	l'autobus
Coût de main d'oeuvre par kilomètre	\$	0.186048	0.16416	standard	standard	0.16416	standard
Pièces	\$	0.11806	0.09087			0.2	
Total des frais directs d'entretien	\$	0.304108	0.25503			0.36416	

Bibliothèque du Ministère des Transports



QTR A 022 063