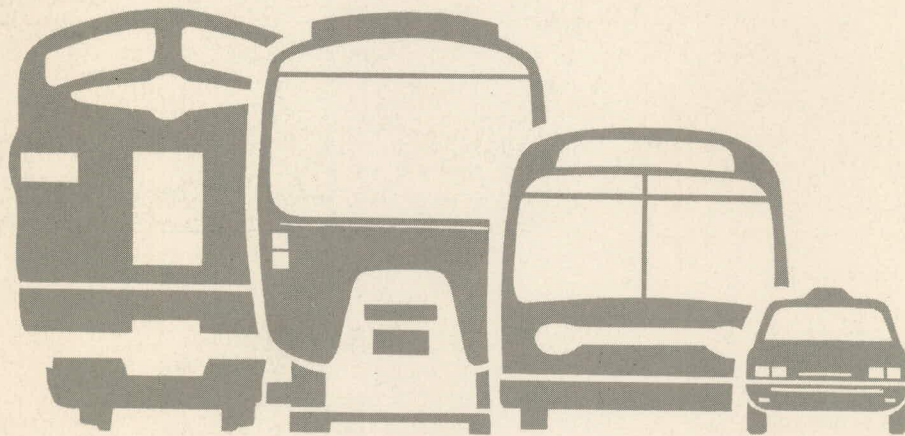


# TRANSPORT ADAPTÉ

LOGICIEL D'AIDE À LA GESTION ET À LA PLANIFICATION

RAPPORT D'ÉTAPE



CANQ  
TR  
TPM  
130

Gouvernement du Québec  
Ministère des Transports  
Direction générale du transport  
des personnes et des marchandises

Titre et sous-titre du rapport Transport adapté Logiciel d'aide à la gestion et à la planification Rapport d'étape		N° du rapport Transports Québec RTQ-89-16	
Auteur(s) du rapport Denis Cartier Martin Healey		Rapport d'étape <input checked="" type="checkbox"/> An Mois Jour Rapport final <input type="checkbox"/> 8 9 10 15 2 5 N° du contrat Date du début d'étude Date de fin d'étude Coût de l'étude	

Étude ou recherche réalisée par (nom et adresse de l'organisme) Service des systèmes d'information 1410 Stanley, 11 ième étage Montréal, Québec H3A 1P8	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  
 Répondre aux nombreuses requêtes en matière de support micro-informatique pour assister les organismes dans la planification du transport adapté et canaliser les demandes de subventions d'équipements.

Résumé du rapport

Le projet de développement d'un logiciel d'aide à la gestion et à la planification du service du transport adapté et utilisable sur micro-ordinateur a débuté à l'automne 1988.

Ce premier rapport d'étape présente l'évolution du projet jusqu'à maintenant. Il traite successivement de l'origine du projet, de l'étude des besoins qui a permis d'élaborer la structure fonctionnelle du nouveau logiciel ainsi que de l'évaluation technique des choix technologiques possibles pour en faire le développement.

REÇU  
 CENTRE DE DOCUMENTATION  
 19 DEC 1988  
 TRANSPORTS QUÉBEC

Nbre de pages 22	Nbre de photos	Nbre de figures	Nbre de tableaux 7	Nbre de références bibliographiques	Langue du document <input checked="" type="checkbox"/> Français <input type="checkbox"/> Anglais	Autre (spécifier)
Mots-clés Transport adapté Logiciel Micro-informatique				Autorisation de diffusion <input checked="" type="checkbox"/> Diffusion autorisée <input type="checkbox"/> Diffusion interdite Signature du directeur général <i>Ugès Healey</i> 18 9 05 24 Date		

426 952

# TRANSPORT ADAPTÉ

## LOGICIEL D'AIDE À LA GESTION ET À LA PLANIFICATION

### RAPPORT D'ÉTAPE

CANQ  
TR  
TPM  
130

Mai 1989

Publication réalisée à la Direction générale  
du transport des personnes et des  
marchandises du Ministère des transports du  
Québec

Cet ouvrage a été préparé par le Service des  
systèmes d'information

**Coordination:**

Denis Cartier, géographe

**Analyse et rédaction:**

Denis Cartier, géographe  
Martin Healey, analyste inf.

## Table des matières

Liste des tableaux . . . . .	..II
1. Introduction . . . . .	.1
2. Historique du dossier . . . . .	.1
3. Démarches préalables . . . . .	.2
4. Établissement du projet . . . . .	.4
4.1. Organisation . . . . .	4
4.2. Objectifs . . . . .	5
5. Étapes de travail et échéancier . . . . .	.6
6. Définition du système désiré . . . . .	.8
7. Evaluation technique . . . . .	.8
7.1. Description des scénarios de réalisation . . . . .	10
7.2. Critères d'évaluation . . . . .	11
7.3. Évaluation des deux scénarios . . . . .	11
7.3.1. Les coûts . . . . .	11
7.3.2. L'autonomie de l'utilisateur face au système . . . . .	20
7.3.3. La performance du système . . . . .	21
8. Recommandations . . . . .	22

## Liste des tableaux

1. Caractéristiques des organismes membres du groupe de travail . . . . .	4
2. Logiciel de transport adapté- Echéancier 88-89 . . . . .	7
3. Diagramme des menus hiérarchiques . . . . .	9
4. Inventaire des éléments composant le système et modifications à TAQM . . .	12
5. Répartition des heures de développement selon les deux scénarios étudiés . .	13
6. Sommaire des coûts . . . . .	19
7. Coûts additionnels pour implantation en réseau . . . . .	20

## 1. Introduction

Le projet de développement d'un logiciel d'aide à la gestion et à la planification du service du TA et utilisable sur micro-ordinateur a débuté à l'automne 88. Le moment est maintenant venu de faire le point sur son évolution. Ce rapport traitera successivement de l'origine du projet, de la démarche entreprise pour le réaliser, de la composition du produit ainsi que de l'évaluation technique des choix technologiques possibles pour en faire le développement.

Ce dernier volet considérera les implications financières en examinant entre autres les coûts de développement du logiciel ainsi que leur impact sur une éventuelle politique d'aide en matière d'équipement auprès des organismes transporteurs.

Finalement, des recommandations seront faites quant au choix technique afin de pouvoir entreprendre la phase de développement du logiciel.

## 2. Historique du dossier

Même si le Service des systèmes d'information avait eu à se prononcer sommairement sur le logiciel DART (Dial A Ride Transit Manager)<sup>1</sup> lors de la participation de M. Gilles Sanche au comité de coordination de ce projet, ce n'est qu'en mai 1988, suite à l'atelier de l'ACTU sur le Transport adapté que l'implication du SSI a réellement débuté.

En effet, lors de cet atelier, le Ministère a reçu plusieurs demandes relatives à son implication, tant au niveau d'achat de matériel par le biais de subvention et d'assistance dans le choix d'équipement informatique qu'en matière de logiciel utilisable sur micro-ordinateur.

D'une façon plus spécifique, la CITF (Corporation Intermunicipale de Transport des Forges) avait sollicité le support du Ministère pour se doter d'équipements informatiques et offert sa collaboration dans l'éventualité du développement d'un logiciel.

Ces requêtes, associées aux multiples demandes de subvention que reçoit la Direction des programmes d'aide en transport terrestre des personnes, ont entraîné le démarrage de ce projet.

Comme le SSI était absent de cet atelier, il fallait d'abord rencontrer les organismes qui s'étaient manifestés lors de cette rencontre ou qui avaient déjà contacté le MTQ sur le sujet, afin de bien cibler les besoins.

---

1) Développement pour le Centre de développement des transports (CDT) de Transport Canada par BC Transit et Transvision Consultants.

Des rencontres exploratoires ont été entreprises avec les petits et moyens organismes offrant un service de transport adapté. Les organismes suivants ont été visités:

- Transport Feu Vert de Thetford Mines;
- Transport Adapté de Saint-Gabriel de Brandon;
- Corporation Intermunicipale de Transport de la Rive-Sud de Québec (C.I.T.R.S.Q.);
- Commission de Transport de la Communauté Régionale de l'Outaouais (C.T.C.R.O.);
- Corporation Intermunicipale de Transport du Saguenay (C.I.T.S.);
- Corporation Intermunicipale de Transport des Forges (C.I.T.F.).

De plus, des communications verbales ont eu lieu avec les représentants d'autres organismes tels que les Autobus Grisé, à contrat avec la Société de Transport de la Rive-Sud de Montréal (S.T.R.S.M.), et la Corporation Métropolitaine de Transport-Sherbrooke (C.M.T.S).

De cette consultation, les commentaires que nous avons recueillis ont clairement fait ressortir la nécessité pour ces organismes de disposer d'un outil d'aide informatique en ce qui a trait particulièrement:

- au dossier des usagers;
- à la prise de réservation;
- à la compilation des statistiques et la rédaction de rapport;
- à une partie des activités de la répartition.

A partir de cet examen préliminaire, on pouvait dès lors orienter la poursuite du projet.

### **3. Démarches préalables**

La première étape entreprise consistait en une recherche sommaire des systèmes existants pouvant répondre aux besoins énoncés et opérables sur micro-ordinateur.

Mis à part les logiciels américains dont l'existence sur le marché était documentée, et la tentative conjointe de la CMTS et de Giro de transférer le système ACCES sur micro-ordinateur, DART était le seul logiciel qui semblait pouvoir répondre aux besoins énoncés précédemment. Il a donc été décidé d'aller plus de l'avant dans son étude.

Tout comme plusieurs OPT tel que la CTCRO et la CITF, le MTQ avait déjà acheté une copie de ce logiciel, ce qui a permis d'en analyser le contenu ainsi que le fonctionnement.



Voici les conclusions tirées à partir de l'expérimentation du logiciel en question et certains commentaires provenant des OPT précités:

### Logiciel DART

#### Forces:

- La présentation visuelle est intéressante et permet de faire le "scheduling" interactivement.
- Il existe une commande (Next stop) qui permet de signaler que le véhicule est prêt à passer à la prochaine destination; ceci permet de savoir exactement où se trouve le véhicule et s'il suit l'horaire établi.

#### Faiblesses:

- Absence complète d'analyse statistique pour laquelle il faut utiliser un autre logiciel (Lotus, DBase 3).
- Il s'agit d'un logiciel développé pour l'environnement administratif spécifique de BC Transit à Vancouver. Il nécessiterait beaucoup de modifications pour qu'il puisse répondre aux besoins des organismes québécois.
- Le consultant étant à Vancouver, cela entraîne des coûts et des délais supplémentaires à chaque fois que l'on doit le contacter.
- Le logiciel est disponible uniquement en anglais.
- Le logiciel nécessite de l'équipement spécialisé (table graphique) et sophistiqué au niveau de l'installation et de l'utilisation du logiciel. Notons aussi que l'interface usager est inadéquate; étant très peu conviviale.

Pour toutes ces raisons, il a été décidé de ne pas retenir le logiciel Dart et en conclusion d'examiner l'opportunité de développer un logiciel répondant strictement aux besoins des organismes avec une interface usager conviviale.

Parallèlement à l'évaluation de ce logiciel, on rencontrait Monsieur Wilson de TAQM à Québec sur le sujet. En effet, il a déjà été possible de voir fonctionner le système TAQM, principalement lors d'une mission française qu'on a pilotée voilà près de deux ans. Il semblait que même si le système fonctionnait sur mini-ordinateur, il était possible de tirer profit de l'expérience de cet organisme.

Cette visite fut fructueuse puisque en plus de recevoir un appui sur le bien fondé de développer un logiciel conforme aux besoins des petits et moyens organismes de transport adapté du Québec, on nous a donné la permission de se servir du guide à l'usager du système de TAQM. Bien que développé pour TAQM en fonction de son environnement, ce document constituait un point de départ intéressant.

## 4. Établissement du projet

### 4.1. Organisation

Pour encadrer ce projet de conception d'un logiciel d'aide à la gestion et à la planification du service de transport adapté, utilisable sur micro-ordinateur, il a été décidé de réunir les principaux intéressés à l'élaboration du projet (voir tableau 1). Un groupe de travail a été formé, réunissant les représentants des organismes contactés précédemment, des représentants de différents services du Ministère ainsi que de Monsieur Wilson de TAQM, qui a accepté de collaborer en tant que personne ressource.

Pour des raisons pratiques, ce groupe de travail s'est scindé en deux sous-groupes; ce qui avait pour effet de faciliter le déroulement de l'étude.

Tableau 1

Caractéristiques des organismes membres du groupe de travail							
Nom	Nb. usagers inscrits	Nb de voyageurs/an	Territoire km	Type de véhicule		Fonctionnement actuel	Particularités
				Minibus	Taxi		
T. Mines	370	15,370	748	-	exclusivement	Route de base feuille de route hebdomadaire	
CITRSQ	275	14,210	119	2	pour routes fixes	Route de base feuille de route journalière	répartition en régie; opération à contrat
CITF	830	33,739	124	1-2	excédent de la demande	Route de base feuille de route journalière	opération et répartition en régie
CTCRO	900	70,000	589	2-5	60% des déplac.	Route de base feuille de route journalière	

Source: Répertoire statistique Transport adapté 1986, Ministère des transports, 1987

## 4.2. Objectifs

Plutôt que de repartir à zéro, l'ensemble des participants a entériné l'idée de se servir du guide de l'utilisateur du système de TAQM pour définir les éléments nécessaires à la composition d'un nouveau logiciel.

Avant d'amorcer cette phase, chaque sous-groupe a défini les objectifs que devait rencontrer le nouvel outil. Voici les principaux objectifs de chaque sous-groupe:

### Groupe "organismes"

A l'instar de TAQM, les principaux objectifs visés par les représentants des organismes sont:

- De permettre d'absorber l'accroissement de la demande.
- De maximiser, au niveau de la répartition, la productivité des minibus mis en service.
- D'alléger la tâche du personnel en place et lui permettre d'augmenter sa productivité.

Tous s'entendent aussi pour dire que le futur logiciel devra remplir toutes les étapes de la planification et de la gestion du transport adapté à l'exception de l'exercice de répartition, afin que chacun puisse agir en tout temps sur le service.

Toutefois, dû à la particularité de leur environnement, les organismes trouvent essentiel de conserver des principes déjà existants chez eux, et absents chez TAQM, tel que:

- La remise des feuilles de route aux chauffeurs.
- De maintenir l'existence de routes fixes servant de base à la répartition aux demandes occasionnelles, plutôt que d'avoir à refaire le même exercice à chaque jour, tel que TAQM le fait.

Fort de ce consensus, et avec l'assentiment de Monsieur Wilson de TAQM, le groupe a donc décidé de définir ce que serait le prochain produit à partir du document de TAQM qui constitue un point de départ intéressant.

### Groupe "MTQ"

Pour ce qui est du groupe du Ministère, les principaux objectifs étaient d'intégrer toutes les fonctions susceptibles de répondre aux besoins de tous les Services intervenant dans le transport adapté, au niveau de la production de statistiques et de rapports.

## 5. Étapes de travail et échéancier

Afin de réaliser ces objectifs, l'échéancier qui suit a été produit à la satisfaction de tous, en particulier de la part des représentants de la Direction des programmes d'aide en transport terrestre des personnes qui comptent sur ce projet pour les aider à mettre en vigueur une politique d'aide en matière d'équipement informatique pour l'année 1990.

Comme nous pouvons le constater sur l'échéancier optimiste du projet global (tableau 2), il était prévu de terminer vers le milieu de l'automne 1989, à temps pour le dépôt des budgets 1990 des organismes. Ainsi, la Direction des programmes d'aide en transport terrestre des personnes serait bien placée pour orienter les subventions futures pour les organismes.

Cet échéancier comprend 5 grandes étapes:

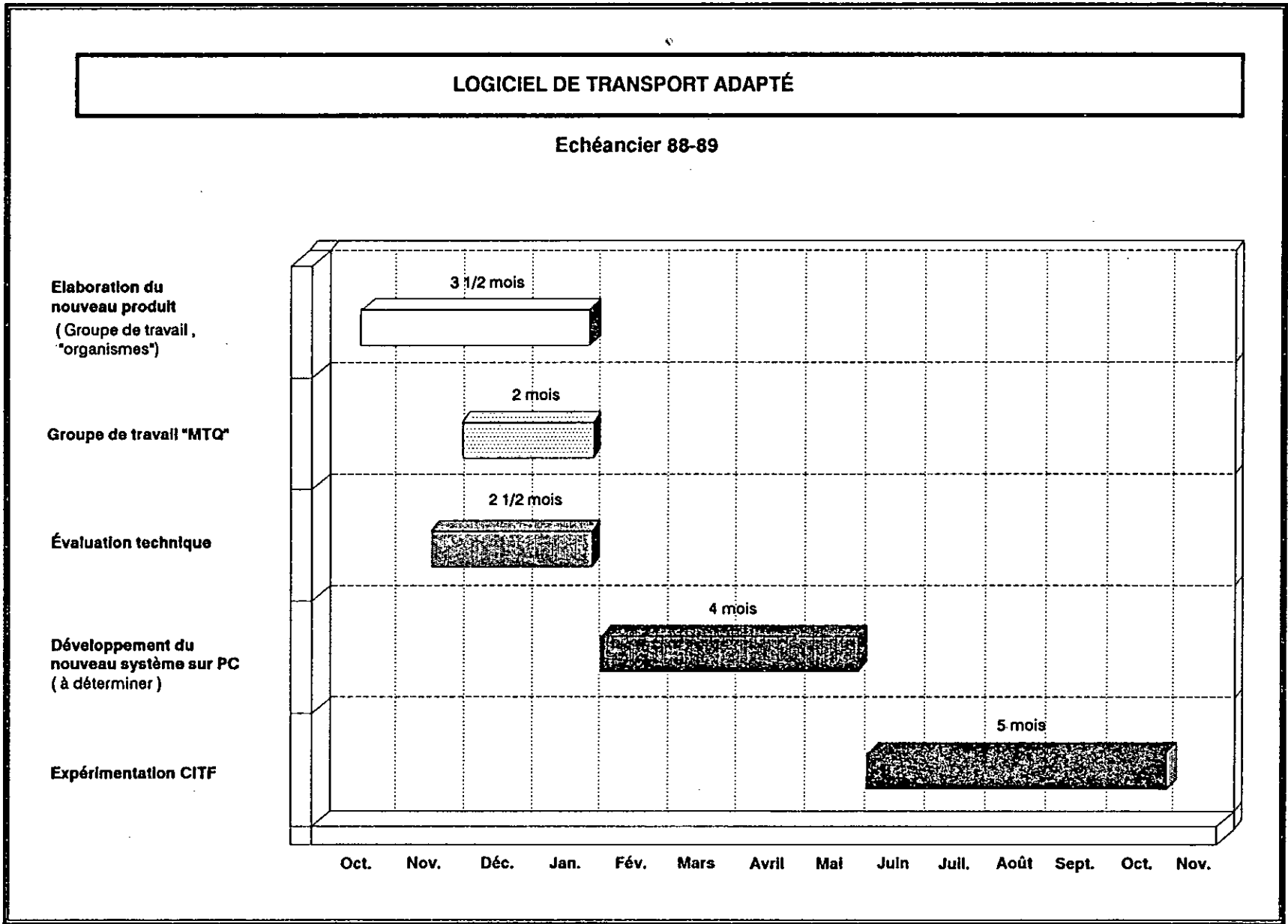
- La première consiste à définir tous les éléments nécessaires pour répondre aux besoins des organismes.
- La seconde comporte essentiellement, pour les représentants de chaque service du Ministère, la définition des données qu'ils désirent tirer du logiciel pour accomplir leur tâche.
- La troisième, appelée "Evaluation technique", consiste à définir l'environnement informatique, tant au niveau du logiciel de développement que de l'équipement nécessaire pour supporter ce dernier.
- La quatrième est le développement du nouveau logiciel comme tel.
- La cinquième et dernière étape sera l'expérimentation et le raffinement du produit. Cette étape se fera avec le concours de la CITF.

Dans ce contexte, si l'échéancier est respecté, on devrait être en mesure de fournir aux organismes le nouvel outil dès le début de l'année 1990.

En ce moment, les trois premières étapes ont été réalisées, c'est-à-dire l'élaboration conceptuelle du nouveau produit, la réflexion des représentants du Ministère et l'évaluation technique.

La rencontre finale entre les représentants des organismes et du Ministère reste à organiser pour terminer le volet "production de statistiques".

Tableau 2



## 6. Définition du système désiré

Des cinq (5) étapes citées dans le chapitre précédent, trois ont été complétées. Les deux premières consistaient en la définition des éléments qui composent le système, objet de cette partie du rapport, tandis que la troisième se concentre sur l'évaluation technique pour définir l'environnement informatique nécessaire pour le supporter et sera exposée au prochain chapitre.

Afin de présenter les éléments qui composent le système, il est important de préciser que ceux-ci ont été articulés en fonction des tâches à l'intérieur de l'organisme, c'est-à-dire la réservation, la répartition et l'administration. Notre but étant, ici, d'illustrer le système, nous nous sommes limités à présenter les items qui le composent (tableau 3). Les items, qui ont été identifiés par le groupe de travail, constituent selon ses membres, la base fondamentale pour tout nouveau système.

Précisons toutefois, qu'une définition plus exhaustive du système sera réalisée en vue de produire un devis technique nécessaire pour son développement.

Comme mentionné précédemment, la grande différence avec le système de TAQM duquel le groupe de travail s'est inspiré, est l'existence de routes de base facilitant la tâche de la répartition et la production des feuilles de routes destinés aux chauffeurs. C'est ce qui explique que l'on retrouve l'essentiel des modifications au menu de répartition par rapport au système de Québec, les autres se retrouvant au niveau des statistiques et des rapports dans le menu administration.

## 7. Evaluation technique

Cette section a pour but d'évaluer les choix technologiques pour le développement du système d'aide à la gestion et à la planification du transport adapté. Deux scénarios de développement ont été analysés sur le plan technique et un tableau comparatif des coûts de réalisation a été dressé. Cette analyse devrait permettre au comité directeur du projet de choisir, d'une façon plus éclairée, une approche de réalisation du système.

Tableau 3  
Diagramme des menus hiérarchiques



## 7.1. Description des scénarios de réalisation

Avant de présenter les 2 scénarios retenus, il faut préciser les points suivants:

- Le système pour le TA doit fonctionner dans un environnement de micro-ordinateurs de façon autonome ou en réseau ce qui influence le choix d'un système de gestion de bases de données et les fonctions du système à développer.
- Le choix du système de gestion de base de données (SGBD) a des effets directs sur le cycle de développement (analyse, programmation, documentation, formation, implantation et acceptation finale des usagers) et sur le matériel informatique minimum requis pour supporter ce logiciel.

### SCÉNARIO 1

Ce scénario présente la réalisation du système pour le TA avec un gestionnaire de base de données de 3<sup>ème</sup> génération très répandu actuellement sur le marché, à la portée de tous et pour lequel de nombreuses interfaces sont actuellement disponibles avec d'autres logiciels (Lotus 123, Excel, Oracle, etc..). Beaucoup de logiciels utilitaires ont été développés pour cet environnement (générateurs de rapports, générateurs d'écran de saisie, etc...), le rapprochant par ce fait des langages de 4<sup>ème</sup> génération.

Il s'agit d'un environnement dBase III dont le langage de programmation est Clipper, de la compagnie Nantucket Corporation. Le choix s'est arrêté sur Clipper pour ce scénario parce qu'il permet la distribution du logiciel sans frais de licence. De plus, les performances et les utilitaires qu'offre Clipper sont comparables si ce n'est supérieurs à ceux offerts par dBase III, Fox Base ou d'autres langages de 3<sup>ème</sup> génération.

### SCÉNARIO 2

Ce scénario prévoit la réalisation du logiciel à partir du système de TAQM (CTCUQ) développé sur mini-ordinateur et transporté sur un micro-ordinateur. A ce dernier seraient apportées les modifications nécessaires et ajoutés les nouveaux modules afin de rencontrer les besoins exprimés par les organismes de transport adapté. Le système de TAQM est supporté par le gestionnaire de base de données PowerHouse de Cognos disponible sur micro-ordinateur depuis un an environ. Ce SGBD nécessite par contre une configuration informatique plus puissante pour le supporter.

D'autres SGBD de 4<sup>ème</sup> génération sont disponibles, mais ils sont équivalents en terme de coûts et d'exigences techniques. Un scénario de développement à l'aide d'un SGBD autre que PowerHouse ne saurait concurrencer celui-là puisqu'on dispose déjà du système de TAQM sur PowerHouse pour la poursuite du développement.



## 7.2. Critères d'évaluation

Certains critères doivent être considérés dans le choix de l'un ou l'autre des scénarios de réalisation. Ils ont été établis en fonction des contraintes de développement et d'implantation du système auprès des organismes de transport adapté.

### 1- Le coût:

- Du développement;
- Des équipements informatiques minimum requis;
- Du SGBD utilisé;
- Du système en réseau local;
- D'entretien du système;
- Du support aux usagers.

### 2- L'autonomie de l'utilisateur vis-à-vis le système:

- Utilisation des données du système
- Production de rapports
- Etc...

### 3- La performance du système:

- Recherche
- Tri de données
- Affichage écran
- Etc...

## 7.3. Évaluation des deux scénarios

Dans le développement du système d'aide à la gestion et la planification du transport adapté, les coûts prennent une place importante relativement à l'ensemble des critères, autant pour le Ministère que pour les organismes.

### 7.3.1. Les coûts:

On note 6 types de coût qui ont une influence sur le développement du système et sur le choix de l'un ou de l'autre des scénarios:

### 7.3.1.1 Coûts de développement

Dans un premier temps, on a procédé à l'inventaire des traitements, des écrans de saisie, des écrans de menu et des rapports du nouveau système afin d'estimer le temps de développement requis pour celui-ci. Dans cet inventaire, les éléments existants dans le système de TAQM ont aussi été identifiés et un pourcentage de modification a été déterminé.

C'est à partir des éléments du tableau 4 que les heures de développement ont été calculées. Le tableau 5 montre les heures qui seraient consacrées au développement du système pour chacun des scénarios envisagés.

Tableau 4  
Inventaire des éléments composant le système et modifications à TAQM

	Total des éléments pour le nouveau système	Éléments déjà existants		Modification globale au système TAQM
		Nombre	Modifications requises	
Écran de saisie	19	9	4%	55%
Écran de menu	14	6	16%	64%
Traitements	19	6	8%	71%
rapports	29	24	20%	34%
% moyen :				56%

**Tableau 5**  
Répartition des heures de développement selon les deux scénarios étudiés

	Heures / unité	Scénario 1: L3G	Scénario 2: TAQM
Écran de saisie	4	76	41.5
Écran de menu	1	14	9
Traitements	5	95	67.5
Rapports	5	145	49
Sous Total (heures)		330	167
10% de dév. en moins pour L4G			-16.7
Sous Total		330	150.3
Fin de l'analyse fonctionnelle		90	90
Intégration des écrans, traitements et rapports		60	54
Tests et corrections		50	45
Documentation du système		65	65
<b>TOTAL D'HEURES REQUISES</b>		<b>595</b>	<b>404.3</b>

Dans le cas du scénario 1, on peut envisager un temps de développement d'environ 595 heures en utilisant un langage de 3<sup>ème</sup> génération et certains logiciels utilitaires de développement tel un générateur d'écrans et de rapports. Dans cet environnement, le temps de développement devient comparable à celui réalisable sous PowerHouse à une différence près évaluée à environ 10% en faveur de ce dernier.

Des étapes additionnelles ont été ajoutées, représentant la charge de travail nécessaire pour finaliser le développement du système. La fin de l'analyse fonctionnelle et la documentation du système (guide du programmeur et guide de l'utilisateur) ne sont pas sujettes à la réduction de 10% relative au langage de 4<sup>ème</sup> génération parce qu'elles représentent le même effort pour chaque scénario.

Nous pouvons constater une économie d'environ 32% en terme d'heures de développement pour le scénario 2, relative entre autre à l'utilisation du langage de 4ième génération PowerHouse et à l'utilisation d'une partie déjà existante du système de TAQM. L' économie est d'environ \$12,400. si l'on se base sur le taux horaire moyen d'un consultant qui est d'environ \$65. l'heure.

### 7.3.1.2 Coûts des équipements informatiques minimum requis

Pour chaque scénario envisagé, une configuration informatique minimale est spécifiée par le manufacturier pour l'utilisation du gestionnaire de base de données. C'est pour cette raison que la configuration est différente selon l'un ou l'autre des scénarios envisagés.

Le SGBD Clipper peut fonctionner sur un micro-ordinateur ayant un processeur 8086, alors que PowerHouse exige un processeur 80286. De plus, ce dernier nécessite une extension de mémoire de 2 Meg. pour une performance acceptable.

Pour chaque scénario, une configuration minimale est présentée en utilisant comme base l'équipement IBM, celui-ci étant un standard dans l'industrie de la micro-informatique. Les prix des équipements représentés ici sont les prix de détails du manufacturier. Des configurations compatibles ("clones") sont aussi disponibles à des coûts moindres.

#### SCÉNARIO 1

• IBM PS2 modèle 25-L01	
(Processeur 8086-8Mhz)	
(640K de mémoire)	
(disque dur de 20 Meg.)	
(écran monochrome 8503)	\$2650.
• Imprimante à points	\$1000.
	<hr/>
Total:	\$3650.

#### SCÉNARIO 2

• IBM PS2 modèle 30-E21	
(Processeur 80286-8Mhz)	
(640K de mémoire)	
(disque dur de 20 Meg.)	
(Carte de mémoire additionnelle de 2 Meg.)	
(écran monochrome 8503)	\$4900.
• Imprimante à points	\$1000.
	<hr/>
Total:	\$5900.

La différence des coûts entre la configuration du scénario 1 et celle du scénario 2 est d'environ \$2250 par organisme. Si l'on considère qu'il y a environ 68 organismes qui auront la possibilité d'utiliser le système, on peut déduire que le scénario 2 coûterait \$153,000 de plus que le scénario 1 en ce qui a trait au matériel informatique. Des coûts additionnels, au niveau du matériel, sont à prévoir pour l'implantation du système en réseau local.

Certains organismes possèdent déjà leur micro-ordinateur ayant un processeur 8086, ce qui peut s'avérer avantageux pour le scénario 1, évitant ainsi de racheter de l'équipement supplémentaire, alors que dans le cas du scénario 2, qui nécessite un processeur 80286, il faudrait réinvestir à coup sûr dans un nouveau micro-ordinateur.

### 7.3.1.3 Coûts du système de gestion de base de données (SGBD) utilisé

#### SCÉNARIO 1

Pour le SGBD Clipper, il n'y a aucun coût supplémentaire relié à la distribution (licence ou copies) des systèmes développés avec ce langage. Le coût d'achat pour la copie de développement est d'environ \$618, coût qui incombe au développeur du système. De plus, il faut noter que le Service des systèmes d'information en possède déjà une version. De plus, chaque organisme qui ne possède pas dBase III plus et qui voudrait produire ses propres rapports, a la possibilité de se procurer un générateur de rapports dont le prix est comparable au générateur de rapport de PowerHouse Pc (\$184.US).

#### SCÉNARIO 2

Les coûts associés à l'utilisation du SGBD PowerHouse Pc se reflètent à 3 niveaux: un coût d'achat du logiciel version usager pour chaque organisme, un coût d'achat d'une version de développement pour le développeur du système et un coût relié à l'assistance technique dans l'utilisation du SGBD PowerHouse Pc. On retrouve des coûts similaires dans à peu près tous les langages de 4ième génération. Dans le cadre de cette évaluation, les coûts du support technique n'ont pas été considérés. Par contre, il pourrait être avantageux pour celui qui sera responsable de fournir un support aux usagers du système de posséder une telle entente d'assistance technique avec PowerHouse.

- PowerHouse PC Dos simple usager \$1695.
  - . Copie obligatoire pour le développement et la distribution du système.
  - . Support technique de base (\$375./copie/année)
  - . Support technique étendu (\$700./copie)/année
  
- PowerHouse PC version utilisateur \$350.
  - . Copie obligatoire pour chaque organisme pour l'utilisation du système.
  - . Support technique (\$40./copie/année)
  
- PowerHouse PC version utilisateur avec rapports \$650.
  - . Copie optionnelle si l'organisme veut produire ses propres rapports.
  - . Support technique (\$65./copie/année)

L'achat du SGBD pour le développement du système entraîne une différence de coût entre les deux scénarios de \$1077. En considérant qu'il y a 68 organismes qui auront la possibilité d'utiliser le système, s'ils utilisent la version PowerHouse Pc sans le générateur de rapports, nous obtenons une différence de coût entre les deux scénarios après implantation de \$24,877.  $((68 \times \$350) + \$1,077)$ . Si les organismes utilisent un générateur de rapports, la différence de coût serait sensiblement la même.

#### 7.3.1.4 Coûts du système de base de données (SGBD) version réseau

L'utilisation du système sur un réseau local entraîne des coûts additionnels par organisme pour du matériel informatique supplémentaire, soit au moins un autre poste de travail, un serveur de réseau, des cartes de réseau, un logiciel de réseau et pour le scénario 2, des coûts relatifs au SGBD réseau.

#### SCÉNARIO 1

Il n'y a aucun coût pour l'utilisation d'un système développé avec Clipper destiné à être utilisé en réseau local. Le système développé sous Clipper devra être développé pour fonctionner sur un réseau local (fonctionne avec les réseaux locaux les plus répandus) et pourrait être utilisé en mode autonome sans aucune modification de programmation.

L'utilisation du système développé avec Clipper en réseau nécessitera l'achat d'au moins un autre poste de travail sans imprimante, un serveur de réseau, le matériel de réseau et le logiciel de réseau, coût additionnel évalué à environ \$16,550 pour chaque version réseau, soit \$115,850 en considérant que 7 OPT utiliseraient le système en réseau.

### SCÉNARIO 2

PowerHouse PC peut fonctionner en mode réseau, mais chaque réseau doit avoir une copie maître du SGBD qui fonctionne sur ce dernier. Le développement avec PowerHouse Pc peut se faire avec une copie maître autonome et transposée en version réseau sans modification majeure au système et vice et versa.

- PowerHouse PC Dos Ext \* for LAN use \$2295.
  - . Copie obligatoire pour l'organisme.
  - Une copie par réseau local
  - . Support technique de base (\$375./copie/année)
  - . Support technique étendu (\$700./copie/année)
  
- PowerHouse PC version utilisateur \$ 350.
  - . Copie obligatoire pour chaque station additionnelle sur le réseau.

Le système développé en réseau avec PowerHouse Pc pourrait être utilisé par 7 organismes (excluant la STCUM et la CTCUQ), soit les 7 OPT. La version réseau du système nécessite l'achat d'une copie réseau (\$2,295 x 7), un autre poste de travail sans imprimante avec processeur 80286, un serveur de réseau, le matériel de réseau et le logiciel de réseau(18,800 x 7), soit des coûts additionnels de \$131,600 toujours en considérant que 7 OPT utiliseraient la version réseau.

On obtient une différence de coût additionnel pour l'utilisation en réseau du système entre les deux scénarios de \$31,815.

#### 7.3.1.5 Coûts d'entretien du système

L'entretien du système est une tâche qui peut être confiée au développeur du système moyennant un certain coût. L'entretien du système pourrait porter sur l'ajout d'information supplémentaire au système, l'ajout de rapports standards demandés par le ministère à chaque organisme, etc... Il faut prévoir une certaine évolution du système dans le temps qui sera générée en partie par de nouveaux besoins des organismes de transport adapté et par ceux du Ministère.

Actuellement, il est assez difficile d'évaluer un coût d'entretien, celui-ci pouvant varier dépendamment des situations et des demandes de la clientèle visée par le système et du choix du scénario.

Il faut souligner que plus l'autonomie de l'utilisateur face à son système est grande, plus les coûts d'entretien diminuent, puisque l'utilisateur peut faire face à la majorité de ses besoins sans faire de demande de modification ou d'ajout au système.

Pour les fins de cette évaluation, on ne tiendra pas compte de cet élément; on supposera qu'ils sont sensiblement comparables.

#### *7.3.1.6 Coûts du support aux usagers*

Après l'implantation du système, un support doit être fourni aux organismes pour résoudre certains problèmes rencontrés lors de l'utilisation du logiciel. On parle d'un support téléphonique dans la majorité des cas.

Le support est évalué, pour la première année d'utilisation du système, à environ 10 heures par mois, soit \$7,800 annuellement en considérant le taux horaire moyen de \$65 pour un consultant. Le coût du support est le même pour les deux scénarios.

#### *7.3.1.7 Sommaire des coûts*

Les deux tableaux qui suivent donnent une synthèse des coûts reliés au développement du système pour chaque scénario en faisant ressortir les différences de coûts pour chaque critère d'évaluation. Notez que les coûts sont calculés en fonction de 68 organismes (tableau 6) et que les coûts additionnels pour une version réseau (tableau 7) sont calculés pour 7 OPT susceptibles de l'utiliser, coûts qui doivent donc être ajoutés au total des coûts pour les 68 organismes.



Tableau 6  
Sommaire des coûts

	Scénario 1	Scénario 2	Scén. 2 - Scén. 1
Coût du développement			
. Par un consultant (\$65/hr.)	38,675	26,279*	-12,396
Coûts des équipements informatiques (Possibilité de 68 organismes)	248,200	401,200	153,000
Coût du logiciel de gestion de base de données (possibilité de 68 organismes)	618	25,495	24,877
Coût d'entretien (modification, mise à jour, nouvelle version, etc...)			
Coût annuel du support aux usagers (10hrs/mois)			
. Par un consultant (\$65/hr.)	7,800	7,800	0
<b>COÛT TOTAL / SCÉNARIO:</b> (68 organismes / 1 poste de travail)	295,293	460,774	165,481

\* Sous l'hypothèse de la disponibilité du système actuel de TAQM sans frais.

Tableau 7  
Coûts additionnels pour implantation en réseau

	Scénario 1	Scénario 2	Scén. 2 - Scén. 1
- Équipements informatiques (1 poste de travail supplémentaire sans imprimante + 1 serveur de réseau et 1 carte de réseau pour chaque poste de travail)	115,850	131,600	15,750
- Logiciel de gestion de basé de données (version réseau)	0	16,065	16,065
Sous-total réseau:	115,850	147,665	31,815
<b>Coût total / scénario avec réseau:</b> (Coûts en mode autonome + coûts réseau pour 7 OPT)	411,143	608,439	197,296

### 7.3.2. L'autonomie de l'utilisateur face au système

Il est souhaitable que l'utilisateur ait la possibilité d'utiliser les données du système pour d'autres fins que celles prévues par ce dernier, ce qui apporte une plus grande flexibilité quant à la présentation des données. On parle alors de production de rapports et de compilations différentes des données. Les besoins de chaque organisme à ce niveau ne sont pas toujours les mêmes. En plus des rapports, on peut envisager l'exportation de ces données dans un chiffrier électronique, dans un logiciel de traitement de texte et même le développement d'utilitaires parallèlement au système sans toutefois changer la structure et la définition des données. (Ex.: Bulletin d'information personnalisé, adressé automatiquement)

De plus, il faut resouligner le fait que plus l'autonomie de l'utilisateur face à son système est grande, plus les coûts d'entretien diminuent.

Pour le cas de l'étude, une appréciation qualitative pour ce critère sera donnée pour chaque scénario.

#### SCÉNARIO 1

Clipper utilise la même structure de fichier que dBase III plus. Tous les utilisateurs de dBase III plus (SGBD de 3<sup>ème</sup> génération très répandu actuellement) peuvent à partir de ce dernier, utiliser les données qui seront produites par le système. Ce logiciel est enseigné dans à peu près toutes les institutions de niveau collégial au Québec.

Comme dBase III plus est un SGBD très répandu actuellement dans le monde de la micro-informatique, beaucoup de logiciels utilitaires ont été développés pour son environnement. On parle alors de générateurs d'écrans de saisie, de générateurs de codes, de générateurs de rapports, etc...

Il devient facile pour l'organisme en utilisant ces outils ou dBase III plus d'utiliser les données du système.

Une note d'appréciation de 8 sur une échelle de 10 est attribuée au scénario 1.

## SCÉNARIO 2

PowerHouse ayant fait très récemment son apparition sur le marché des micro-ordinateurs, certaines interfaces ne sont pas encore développées contrairement à un autre SGBD tel Oracle qui offre des interfaces avec Lotus 123, dBase III plus, etc... Actuellement, son environnement semble fermé. Pour un usager, l'utilisation des données, créées avec un système sous Powerhouse Pc, est très limitée si dans le développement du système, des exportations et des importations de données n'ont pas été prévues. Par contre, PowerHouse possède son générateur de rapport laissant à l'utilisateur le choix de présentation de ses données.

Une note d'appréciation de 5 sur une échelle de 10 est attribuée pour ce scénario.

### **7.3.3. La performance du système**

La performance en temps réponse du système est un facteur très important surtout pour tout ce qui touche le processus RÉSERVATION du système, puisque la personne faisant une réservation de transport régulier ou occasionnel ou une modification à son dossier le fera par téléphone. C'est pourquoi l'accès à un dossier d'utilisateur, ou à des adresses devra être rapide et transparent à la conversation avec le requérant, où beaucoup d'information verbale n'a pas nécessairement besoin d'être échangée.

La performance du SGBD Clipper a déjà été testée au Service des systèmes d'information comparativement à un langage de 2<sup>ème</sup> génération. Il offre une très bonne performance même sur un micro-ordinateur de bas de gamme.

Nous pouvons toutefois affirmer, par expérience, en comparaison avec d'autres SGBD de 4<sup>ème</sup> génération tel Oracle utilisé sur des micro-ordinateurs de même puissance et avec une configuration similaire, que la performance d'un L3G est de 30 à 40% supérieure à celle d'un L4G, en terme de temps de réponse, pour des interrogations typiques, où plus d'un fichier de données doit être accédé.

## 8. Recommandations

Etant rendu à la phase 4 du projet, c'est-à-dire au développement de ce logiciel, il faut en ce moment décider de l'environnement informatique qui va soutenir ce système.

A la lumière des informations recueillies au chapitre 7, nous recommandons que le futur logiciel soit développé avec un gestionnaire de base de données de 3ème génération, en l'occurrence un environnement dBase III dont le langage de programmation serait Clipper.

En effet, selon l'analyse effectuée en fonction des 3 critères d'évaluation retenus, c'est-à-dire le coût, l'autonomie de l'utilisateur vis-à-vis le système et la performance du système, ce SGBD s'avère celui qui répond le plus à nos attentes.

Notre position repose à la fois sur les éléments quantitatifs et qualitatifs. En effet, notre expérience nous a permis d'évaluer qualitativement les critères autonomie de l'utilisateur ainsi que celui de performance de système. Dans le premier cas, nous avons attribué une note de 8/10 au SGBD Clipper comparativement à 5/10 pour le SGBD Powerhouse. Dans le second, c'est-à-dire au niveau de la performance, nous avons avantage le SGBD de 3ème génération de 30 à 40% par rapport au SGBD de 4ème génération, compte tenu de l'application particulière dont il est question ici.

D'autre part, une étude exhaustive des coûts nous a permis d'identifier une différence majeure entre les deux scénarios étudiés. Cette différence est significative principalement à ce qui a trait au coût de l'équipement de base pour soutenir le logiciel dans les organismes. De l'ordre de \$2 250 par organisme, ce montant est appréciable et une fois calculée pour l'ensemble des organismes du Québec, c'est-à-dire avec une possibilité de 68 organismes, la somme atteint \$153 000.

Si nous ajoutons la différence supplémentaire nécessaire pour les organismes qui devront s'équiper en réseau c'est-à-dire \$15 750, ainsi que la somme supplémentaire pour utiliser le SGBD de 4ème génération, soit \$16 000, nous avons une différence totale entre les deux scénarios de près de \$200 000. Cette somme est d'autant plus appréciable pour le Ministère si nous considérons les impacts sur une nouvelle politique d'aide.

MINISTÈRE DES TRANSPORTS



QTR A 100 582