

DTI

Consultation
et ingénierie en
télécommunications

**SERVICES TÉLÉMATIQUES D'INFORMATION
DU PUBLIC SUR L'ÉTAT DES ROUTES ET
LES TRAVAUX ROUTIERS**

- Rapport d'étude -

CANQ
TR
BSM
CO
280

DTI Télécom Inc.

2055, rue Peel, Suite 325
Montréal (Québec)

H3A 1V4

[514] 845-3205

Télex: 05-24241

Fax: [514] 845-4851

486828



COPIE N°: _____

N/D: 1931-0501

MINISTÈRE DES TRANSPORTS
DIRECTION DE L'OBSERVATOIRE EN TRANSPORT
SERVICE DE L'INNOVATION ET DE LA DOCUMENTATION
700, Boul. René-Lévesque Est, 21e étage
Québec (Québec) G1R 5H1

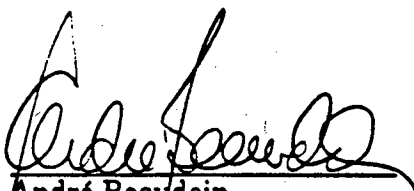
**SERVICES TÉLÉMATIQUES D'INFORMATION
DU PUBLIC SUR L'ÉTAT DES ROUTES ET
LES TRAVAUX ROUTIERS**

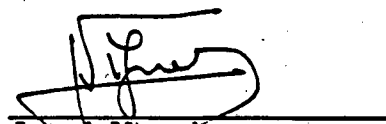
- Rapport d'étude -

présenté au

**Service des relations publiques
Ministère des Transports du Québec**

préparé par:

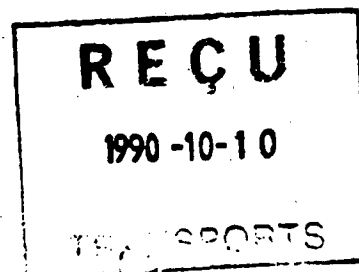

André Beaudoin


Joseph Vignalou

CANQ
TR
BSM
CO
280
DTI Télécom Inc.
8055, rue Peel, Suite 325
Montréal (Québec)
H3A 1V4
(514) 845-3205
Téléc: 05-24241
Fax: (514) 845-4851



5 OCTOBRE 1990





Le 3 octobre 1990

N/D: 1931-0110

Monsieur François Auger
Service des relations publiques
Ministère des Transports du Québec
255, boulevard Crémazie est, Bureau 10.10
Montréal (Québec)
H2M 1L5

OBJET: Étude sur les services télématiques d'information du public sur l'état des routes et les travaux routiers

Cher Monsieur,

Conformément aux dispositions de notre mandat d'étude et à votre récente directive, nous avons le plaisir de vous transmettre sous pli notre rapport final d'analyse et de recommandations.

Nous savons gré au Ministère de la franche collaboration des différents intervenants au cours de cette étude et en particulier de l'attention vigilante dont vous avez su entourer ce dossier.

Nous vous réitérons notre intérêt à suivre ce projet dans le rôle de gérance jusqu'à son accomplissement.

Vous remerciant de la confiance que vous nous avez témoignée, nous vous prions de croire, cher Monsieur, à notre collaboration la plus dévouée.

Joseph Vignafou
Directeur des Services-conseils en informatique

JV/jp

c.c. Daniel Y. Zann, DTI
André Beaudoin, DTI

p.j. Rapport # 1931-0501 (3)

TABLE DES MATIÈRES

Lettre de transmission
Table des matières

	PAGE
1. INTRODUCTION	1
1.1 Le contexte	1
1.2 Le mandat	2
1.3 Les objectifs	2
2. LA SITUATION ACTUELLE	3
2.1 État des routes	3
2.2 Travaux routiers	4
2.3 Sommaire des coûts	4
2.4 Conclusions préliminaires	6
3. ANALYSE DES PROPOSITIONS REÇUES	9
4. L'APPROCHE PROPOSÉE	11
4.1 Sommaire du processus fonctionnel	11
4.2 Éléments d'une solution	11
4.3 Intégration fonctionnelle	12
4.4 Priorités d'implantation	14
5. ARCHITECTURE	15
5.1 Contraintes organisationnelles et géographiques	15
5.2 Objectifs de performance	15
5.3 Architecture proposée	16
6. IMPLANTATION	19
6.1 Calendrier cible	19
6.2 Les intervenants et leurs rôles	19
6.3 Budget estimatif	20
6.3.1 Infrastructures	20
6.3.2 Exploitation	20
6.3.3 Rentabilisation	22
7. CONCLUSION	24

TABLE DES MATIÈRES (suite)

Liste des annexes

Annexe A: Document d'information sur l'état des routes préparé par les centres régionaux

Liste des figures

**Figure 1: Acquisition et diffusion des informations
Situation actuelle**
**Figure 2: Acquisition et diffusion des informations
Sommaire du processus fonctionnel**
**Figure 3: Acquisition et diffusion des informations
Intégration fonctionnelle**
**Figure 4: Acquisition et diffusion des informations
Architecture proposée**
**Figure 5: Acquisition et diffusion des informations
Calendrier cible d'implantation**

Liste des tableaux

Tableau 1: Sommaire des coûts annuels - situation actuelle
Tableau 2: Analyse des propositions reçues
Tableau 3: Estimation des coûts pour les infrastructures
Tableau 4: Estimation du nombre de ressources requises

1. INTRODUCTION

1.1 LE CONTEXTE

Le Ministère des Transports du Québec (Transports Québec) fournit à la population du Québec (désignée dans ce rapport par le vocable «usager») deux services d'information distincts, selon les saisons:

- 1° l'hiver, un service d'information sur l'état de toutes les routes du Québec;
- 2° l'été, un service d'information sur les travaux de réfection routière, particulièrement dans les zones métropolitaines de Montréal et de Québec.

La fourniture de ces services exige la compilation et le traitement d'un grand nombre de données de toutes les régions du Québec en provenance de nombreux intervenants distincts, lesquelles sont à leur tour mises à la disposition d'un grand nombre de clientèles différentes. Des services de transmission diversifiés (télécopie, téléphone, réseau Alextel, réseau de câblodistribution) sont mis à contribution et exigent la manipulation répétitive de différents protocoles de transcription des données de base de façon à les rendre compatibles aux formats de chacun des réseaux. D'autre part, les usagers ont difficilement accès par téléphone aux préposés aux renseignements sur l'état des routes, particulièrement durant les périodes de tempêtes et de mauvaises conditions météorologiques c'est-à-dire aux moments où le service s'avère le plus nécessaire.

Transports Québec souhaite simplifier et automatiser tout le processus d'acquisition, de traitement et de diffusion des informations actuellement sous forme écrite. Transports Québec souhaite également améliorer considérablement l'accès téléphonique aux services de renseignements sur l'état des routes et étendre ce service aux travaux routiers dans les zones métropolitaines de Montréal et de Québec, qui seront particulièrement affectées au cours des prochaines années par les travaux majeurs de réfection du réseau d'autoroutes.

1.2 LE MANDAT

Transports Québec a confié à DTI Télécom Inc. (DTI) le mandat suivant, en quatre points, selon les termes du document d'appel d'offres du 26 février 1990:

- 1° évaluer les moyens de communication actuels;
- 2° réviser les méthodes de collecte et de diffusion des informations entre les bureaux régionaux, les bureaux provinciaux, les diffuseurs et les usagers;
- 3° établir, en fonction des besoins et contraintes, la faisabilité d'intégrer dans les opérations les systèmes télématiques vidéotex et audiotex;
- 4° identifier les différents choix technologiques, définir les principes de fonctionnement et déterminer les choix de développement les mieux appropriés pour rendre le système d'information plus efficace et ce, dans une perspective budgétaire guidée par la recherche du meilleur rapport qualité/prix.

1.3 LES OBJECTIFS

Les objectifs poursuivis par Transports Québec dans ce projet sont:

- 1° simplifier et automatiser le processus d'acquisition, de traitement, de préparation en vue de la diffusion, et de diffusion de l'information circulant actuellement sur du papier;
- 2° améliorer l'accès téléphonique des usagers aux préposés aux renseignements sur l'état des routes et étendre ce service aux travaux routiers.

2. LA SITUATION ACTUELLE

2.1 ÉTAT DES ROUTES

Les données relatives à l'état des routes sont recueillies systématiquement très tôt le matin et au milieu de l'après-midi (et au besoin au cours de la journée) par les entrepreneurs chargés du déneigement et le personnel de Transports Québec; elles sont transmises par téléphone ou radio aux bureaux de districts respectifs lesquels retransmettent les données compilées à leur centre régional dont ils relèvent. Ceux-ci communiquent par fax les informations qu'ils détiennent:

- à chacun des autres centres régionaux;
- au centre provincial de Montréal de Transports Québec;
- au centre provincial de Québec de Transports Québec.

Un exemple de document transmis est fourni à l'annexe A.

Le centre provincial de Québec compile à nouveau l'information et la retransmet par fax au centre provincial de Montréal et aux médias. Le centre provincial de Montréal fait de même et y ajoute le bulletin météo reçu par fax d'Environnement Canada et les conditions routières reçues également par fax de Transports Ontario et par téléphone des états du Vermont et de New-York. Chacun des centres de Montréal et Québec envoie un télex à l'agence de presse Telbec portant sur l'état des routes dont il est responsable; Telbec diffuse alors l'information aux médias électroniques et écrits.

Le centre provincial de Montréal communique l'information par un terminal Alectel à un service Alex externe (Prima Télématic) fournissant l'information sur Alex 4 (100 connexions par mois) et par fax à d'autres intervenants. Enfin, l'information est rendue disponible par téléphone aux usagers (873-4121) et aux médias (873-4141 et 873-0282). Le centre provincial de Québec de son côté transmet l'information par fax à MétéoMédia à Halifax et à Vidéotron à Montréal pour diffusion sur les réseaux de câblodistribution. Alors que sur Vidéotron l'information est sous forme vidéotex (Infocâble et Vidéoway), chez MétéoMédia elle est utilisée pour alimenter une émission TV animée diffusée à partir des studios de Montréal. L'information est également rendue disponible par téléphone aux usagers (643-6830) et aux médias (643-7675) de Québec.

La figure 1 (situation actuelle) résume ce processus.

L'accueil téléphonique des usagers s'effectue tant à Montréal qu'à Québec à l'aide de la fonction de distribution uniforme des appels (DUA) de Centrex III. Des groupes de douze préposés (dont deux permanents) à Montréal et de treize (dont trois permanents) à Québec assurent la couverture vingt-quatre heures sur vingt-quatre, sept jours par semaine selon des quarts de travail qui assurent une présence maximale aux heures de pointe du matin. En général, durant les heures de pointe un maximum de trois (3) préposés est en poste au téléphone. D'après les statistiques fournies par Transports Québec, le pourcentage d'appels abandonnés en semaine (sur la file d'attente du DUA) est environ 10% en situation de tempête et environ 5% en d'autres circonstances à Québec et environ 15% et 2% respectivement à Montréal. Étant donné le nombre limité de ressources (lignes et préposés) il est évalué qu'un très grand nombre d'usagers ont reçu la tonalité d'occupation et n'ont pu rejoindre les services de renseignements.

2.2 TRAVAUX ROUTIERS

Un processus similaire a été établi pour la collecte et la retransmission des informations sur les travaux routiers, à la différence que, dans ce cas, les centres provinciaux de Montréal et de Québec opèrent de façon indépendante l'un de l'autre. La figure 1 illustre également le processus pour les travaux routiers.

Le centre provincial de Montréal reçoit ses informations d'une quinzaine d'intervenants externes et internes dont les quatre centres régionaux de Transports Québec qui relèvent de lui. Parallèlement, le centre provincial de Québec est alimenté par sept intervenants, tous internes, dont les quatre centres régionaux qui relèvent de lui. Du côté de la diffusion, le centre provincial de Québec n'a que le club automobile (CAA), l'agence Telbec et les médias comme interlocuteurs et ne répond pas aux usagers par téléphone. À Montréal, par contre, en plus des médias, du club automobile et de Telbec, neuf autres interlocuteurs (Sûreté du Québec, Hydro-Québec, etc.) et les usagers (873-4040) sont informés. Le fax est encore une fois l'outil de télécommunication le plus utilisé dans le processus de transfert d'informations sur les travaux routiers.

2.3 SOMMAIRE DES COÛTS

D'une façon globale, pour l'état des routes et les travaux routiers, les coûts spécifiques à l'acquisition, au traitement et à la diffusion d'informations sont les suivants:

Tableau 1

**Sommaire des coûts annuels
Situation actuelle**

	Montréal	Québec	Total
• Préposés aux renseignements:			
- permanents @ 27 400 \$/an ⁽¹⁾	54 800 \$ (2 postes)	82 200 \$ (3 postes)	137 000 \$
- occasionnels 6 mois @ 27 400 \$/an ⁽¹⁾	137 000 \$ (10 postes)	137 000 \$ (10 postes)	274 000 \$
• Consolidation des coûts d'utilisation de fax par centre provincial ⁽²⁾	15 000 \$	18 000 \$	33 000 \$
• Telbec	65 000 \$	66 000 \$	131 000 \$
TOTAL	281 800 \$	303 200 \$	585 000 \$
⁽¹⁾ Coût des salaires fourni par Transport Québec			
⁽²⁾ Coûts basés sur six (6) mois et extrapolés pour l'année (état des routes et travaux routiers)			

2.4 CONCLUSIONS PRÉLIMINAIRES

Le processus actuel:

- est très lourd en ce sens que la même information est manipulée plusieurs fois pour être adaptée à des situations différentes et circule à plusieurs reprises entre les mêmes points (ex: d'Amos à Montréal, de Montréal à Amos, de Montréal à Hull et d'Amos à Hull, d'Amos à Québec et de Montréal à Québec, etc.);
- entraîne une iniquité dans le service aux usagers puisque le centre provincial de Québec ne répond pas aux demandes téléphoniques sur les travaux routiers;
- ne permet pas un accès suffisant aux usagers aux services de renseignements téléphoniques;
- utilise à la fois des technologies modernes (fax, Alextel, Vidéoway) et anciennes (télex);
- dépend en grande partie du nombre de ressources humaines affectées à la réponse téléphonique; ce nombre est insuffisant et représente pourtant 80% des coûts totaux annuels;
- entraîne une déformation de l'information dans le processus d'adaptation au format spécifique requis par chacun des différents canaux de diffusion utilisés: Alex, Vidéoway, MétéoMédia, Telbec; de plus, l'information n'est pas disponible simultanément sur chacun des médias, de sorte que son exactitude pourrait être mise en doute par un usager qui aurait consulté plus d'une source (Alex et Vidéoway par exemple);
- utilise la fonction DUA de Centrex: cette fonction n'est pas efficace parce qu'elle ne permet pas de gérer l'accueil téléphonique de façon dynamique en fonction des variations de la demande et ne fournit pas suffisamment d'informations statistiques sur les activités;
- se fonde sur l'utilisation extensive du fax, lequel est relativement peu coûteux et permet beaucoup de flexibilité dans les échanges de documents écrits.

De ces éléments, on peut facilement dégager les grandes améliorations/fonctions

qui seront recherchées dans une nouvelle approche de cueillette, traitement et diffusion d'informations:

- élimination des redondances de télétransmission;
- fourniture d'un service accessible et efficace d'accueil téléphonique aux usagers de Montréal et de Québec sur l'état des routes et les travaux routiers;
- maximisation de l'utilisation des nouvelles technologies (micro-informatique, traitement informatisé de la voix, etc.) pour accroître a priori la qualité et l'efficacité du service à la clientèle sans ajouter des ressources humaines;
- informatisation du traitement des informations, avec le moins d'intervention humaine possible;
- mise en disponibilité de façon simultanée de l'information à tous les médias;
- gestion dynamique de l'accueil téléphonique par une gestion en temps réel des files d'attente et des statistiques sur les activités;
- utilisation de nouvelles solutions - réseaux économiques qui seront complétées par une utilisation plus efficace du fax;
- autofinancement des investissements requis à l'intérieur d'une période maximale de cinq ans.

Dans la recherche de solutions à cette problématique, il est important de souligner les deux aspects spécifiques qui en ressortent:

- 1) l'amélioration de la qualité du service d'information exprimée par une augmentation de l'accès des usagers aux services de renseignements par téléphone;
- 2) l'amélioration de la qualité intrinsèque de l'information fournie, exprimée sous ses éléments de:
 - disponibilité;
 - précision et exactitude;
 - simultanéité de diffusion.

Le premier aspect (accès) est en lui-même impératif pour Transports Québec parce que le citoyen est impliqué directement et que cette problématique est très visible. Le second aspect (qualité) est plus transparent, vu de l'extérieur, et vise plutôt l'efficacité interne du service des communications de Transports Québec.

3. ANALYSE DES PROPOSITIONS REÇUES

Cherchant à solutionner sa problématique d'acquisition et de diffusion de l'information afférant à l'état des routes et des travaux routiers, Transports Québec a consulté divers fournisseurs dans les derniers mois de 1989.

Les fournisseurs ayant démontré un intérêt sont:

- Vidéotron Plus;
- Cerveau;
- LTA;
- Prima Télématic;
- Bachal Télématique;
- Octobyte Ltée;
- Servotel.

Il convient d'ajouter à cette liste ViaFax qui a récemment soumis de l'information sur ses services.

Aucune des offres reçues ne peut être jugée de manière définitive sur la pertinence des services offerts puisque les besoins n'étaient pas encore exprimés avec suffisamment de précision. La gamme des produits et services présentés par ces fournisseurs met cependant en évidence le type de ressources auxquelles on pourrait faire appel dans l'élaboration d'une solution globale. On peut les classer dans les catégories suivantes:

- **Étude:** tel que le service fourni par DTI dans le présent rapport, il s'agit d'analyses plus ou moins détaillées sur la problématique actuelle et la conception de solutions.
- **Serveurs internes:** il s'agit d'équipements ou de logiciels à installer dans les locaux de Transports Québec et pouvant servir à l'acquisition des données, à la diffusion de données vidéotex (NAPLPS) et à la réponse téléphonique automatisée (audiotex). Bien qu'aucun serveur fax n'ait été offert, cette option devra aussi être retenue comme élément de solution envisageable.
- **Services externes:** il s'agit ici de serveurs gérés par un fournisseur plutôt que par Transports Québec. Dans ce cas, l'intégration des solutions est plus complexe. Cependant, cette approche offre l'avantage de la disponibilité d'une expertise plus particulière sur le site des opérations. Complexité d'intégration, disponibilité d'expertise et coûts sont les trois critères à considérer dans le choix entre des serveurs internes et des services externes. On retrouve des offres de services

externes dans les mêmes catégories: acquisition de données, diffusion ASCII, diffusion NAPLPS, audiotex et fax, auxquels il faut ajouter le service de diffusion par télex de Telbec.

- **Intégration:** Plusieurs fournisseurs offrent de procéder à l'intégration de deux des technologies proposées ou plus.

Si l'on fait abstraction des services d'étude et d'intégration offerts implicitement ou explicitement par la plupart des fournisseurs, on peut schématiser leurs offres selon le tableau 2.

Ce tableau met bien en évidence les nouveaux éléments de solutions pressentis par les fournisseurs. Ce sont des serveurs/services dans les domaines de:

- la diffusion vocale (audiotex);
- fax;
- acquisition de données.

En dépit de l'effort de présentation de leurs qualifications, il est impossible à ce stade-ci de comparer valablement les offres des différents fournisseurs. D'une part, ils n'ont pas tous formulé leurs réponses à partir de la même information sur les besoins de Transports Québec; d'autre part, leurs offres présentent des avenues de solution qui ne sont généralement pas assorties de chiffres (volumes, performance, coûts). Seul un processus rigoureux d'appel d'offres permettrait une comparaison impartiale.

4. L'APPROCHE PROPOSÉE

4.1 SOMMAIRE DU PROCESSUS FONCTIONNEL

La circulation générale des informations peut être schématisée selon la figure 2. Selon ce diagramme, le personnel des centres provinciaux se trouve être au centre d'un réseau d'information. Il doit:

- recevoir des fax des centres régionaux;
- recevoir des fax des agents des travaux routiers;
- recevoir des fax d'Environnement Canada et Transports Ontario;
- recevoir des appels téléphoniques en provenance des agents des travaux routiers et des State Patrol des états du Vermont et New-York;
- émettre des fax à l'intention des centres régionaux et de l'autre centre provincial;
- saisir l'information sur le terminal Alextel;
- saisir l'information sur le terminal télex;
- émettre des fax à l'intention de MétéoMédia, Transports Ontario, Vidéotron et des usagers spéciaux des travaux routiers;
- classer et retranscrire l'information reçue;
- répondre aux appels téléphoniques des médias;
- répondre aux appels téléphoniques des usagers.

Dès qu'un événement extérieur crée un surcroît de travail pour le personnel (tempête de neige ou accident sur l'autoroute métropolitaine par exemple), le personnel des centres provinciaux est débordé et tout le système de circulation de l'information s'en trouve bloqué. Afin de prévenir ce blocage, il faut soulager le personnel de ses tâches routinières en automatisant celles-ci autant qu'il est possible.

4.2 ÉLÉMENTS D'UNE SOLUTION

Les trois domaines dans lesquels les fournisseurs proposaient d'introduire de nouvelles technologies dans la circulation de l'information (audiotex, fax et acquisition de l'information) sont des éléments sur lesquels on peut bâtir une solution intégrée.

- **Audiotex:** l'audiotex permet d'accueillir les usagers au téléphone par des enregistrements vocaux et les guider à l'aide des touches de leur appareil vers les réponses recherchées. L'accès à un téléphoniste est ainsi restreint aux usagers ne trouvant pas de réponse pré-enregistrée ou aux usagers ne disposant pas d'un téléphone à touches. Un système audiotex peut être couplé à une base de données dont il extrait les informations dynamiquement, pour les transformer en séquences vocales qu'il transmet à l'utilisateur.
- **Serveur fax:** un serveur fax est composé d'une banque de pages fax numérisées mises à la disposition d'abonnés faisant partie d'une liste de distribution logée dans le serveur, ou de demandeurs qui appellent le serveur et demandent à l'aide de leur téléphone à touches que telle ou telle page soit expédiée à leur fax. La combinaison d'un serveur fax avec l'audiotex s'appelle faxtex: c'est une solution que les fournisseurs consultés n'ont pas proposée.
- **Acquisition de l'information:** deux bases de données alphanumériques (une pour l'état des routes, l'autre pour les travaux routiers) devront être bâties pour alimenter le système audiotex et le serveur fax. La personne à l'origine de l'information doit être aussi proche que possible de celle l'introduisant dans la base de données afin d'éviter les effets néfastes des retranscriptions (erreurs et gaspillage de main-d'oeuvre). Les données sur l'état des routes peuvent être saisies dans les centres régionaux; celles sur les travaux routiers et celles provenant de Transports Ontario et d'Environnement Canada devront être saisies aux centres provinciaux sur réception de fax.

4.3 INTÉGRATION FONCTIONNELLE

La figure 3 (Intégration fonctionnelle) met en évidence les tâches dont le personnel des centres provinciaux sera soulagé suite à l'installation d'un système intégré:

- la réception des fax des centres régionaux est éliminée grâce à la saisie directe des données à la source;
- la transmission des données pour diffusion sur le réseau ALEX, s'il est décidé de poursuivre ce service, peut se faire par un serveur vidéotex interne à Transports Québec (ou par un service externe) alimenté à même la base de données alphanumérique;

- le service de diffusion aux médias offert par Telbec peut aussi être alimenté à même la base de données alphanumérique selon des protocoles d'échange à définir; on doit réévaluer la pertinence de continuer à utiliser le service de Telbec pour diffuser l'information aux médias; le télex est en effet une des technologies les plus anciennes de transmission de données; seule une étude détaillée pourrait comparer les coûts de diffusion par Telbec et par fax; cependant, que l'un soit plus économique que l'autre ne change pratiquement rien à la charge de travail à exécuter par le personnel des centres provinciaux; comme on le verra plus loin, il n'est pas urgent de prendre une telle décision;
- la création et l'expédition de fax aux abonnés réguliers (MétéoMédia, Transports Ontario, Vidéotron, et les usagers du service des travaux routiers) peuvent être déclenchées automatiquement par un serveur fax alimenté à partir des mises à jour aux bases de données alphanumériques;
- une alternative plus efficace, mais requérant un consensus long à négocier sur les protocoles d'échange, serait une connexion directe à ces mêmes intervenants; cela favoriserait la distribution simultanée et uniforme de l'information sur tous ces médias; des démarches à cet effet devraient être entreprises dès maintenant;
- les services téléphoniques offerts aux médias et aux usagers peuvent être filtrés par un serveur audiotex couplé aux bases de données alphanumériques et au serveur fax; les usagers obtiendront au téléphone ou sur leur fax la plus grande partie de l'information sollicitée; pour une information plus spécifique ou en cas de difficultés opérationnelles (environ 35% de la clientèle urbaine utilise encore un téléphone à cadran), le système audiotex mettra l'utilisateur en contact avec un préposé après avoir placé son appel en file d'attente (si nécessaire) sur un séquenceur d'appels; répondant ainsi seulement aux cas spéciaux, celui-ci verra son rôle rehaussé tandis que la capacité de service à la clientèle sera considérablement augmentée.

Les informations provenant des agents des travaux routiers, d'Environnement Canada et de Transports Ontario continueront à être reçues par fax: au lieu de les classer, le personnel les introduira dans les bases de données alphanumériques.

La charge de travail des centres régionaux sera allégée et leur rôle rehaussé: au lieu d'expédier des fax à tous leurs homologues, ils introduiront l'information une seule fois dans la base de données de l'état des routes. Ils bénéficieront ainsi d'une information à jour à tout moment, non seulement sur l'état des routes de leur région, mais aussi de toute la province.

4.4 PRIORITÉS D'IMPLANTATION

On doit donner la priorité d'implantation aux technologies maximisant rapidement l'atteinte des principaux objectifs (en particulier l'amélioration du service d'accès téléphonique).

Pour cela nous proposons les priorités suivantes d'implantation fonctionnelle:

- **Système audiotex de base:** ce système permet d'accueillir simultanément un plus grand nombre d'appels téléphoniques sans augmenter le nombre de préposés. Il diffuse aux usagers appelants des messages généraux sur l'état des routes ou les travaux routiers, ce qui suffit dans bien des cas à satisfaire leur recherche d'information; en effet, en période de pointe, la plupart des clients appellent pour la même raison. Les préposés sont directement accessibles pour les cas spéciaux.
- **Système de bases de données alphanumériques permettant la saisie et l'interrogation:** dans une première étape, ce système sera expérimenté à Montréal seulement, avant d'être mis à la disposition de toute la province.
- **Interface audiotex - bases de données:** permettant d'interroger directement la base de données du système sur telle route ou tel tronçon de route à l'aide d'un téléphone à touches.
- **Interface fax - bases de données:** permettant la création et l'expédition automatique aux abonnés concernés de fax similaires à ceux qu'ils reçoivent aujourd'hui.
- **Interface audiotex - fax - bases de données:** offrant alors un service de fax à la demande (faxtex).
- **Interfaces ALEX et Telbec:** à ce stade de l'implantation, s'il est jugé nécessaire de poursuivre l'utilisation de ces services, les interfaces et serveurs requis seront mis en place.

5. ARCHITECTURE

La conception de l'architecture doit non seulement satisfaire aux exigences de la fonctionnalité décrite dans la section 4.3 et la figure 3 (Intégration fonctionnelle), mais elle doit atteindre des objectifs précis de performance tout en tenant compte des contraintes organisationnelles et géographiques.

5.1 CONTRAINTES ORGANISATIONNELLES ET GÉOGRAPHIQUES

- **Centres régionaux:** les centres régionaux sont dispersés à travers la province et relèvent soit du centre provincial de Montréal, soit de celui du Québec. Dans l'architecture du système, cette hiérarchie doit être respectée.
- **Accès téléphonique du public:** dans la nouvelle architecture, les usagers ne doivent pas payer plus cher que précédemment pour atteindre le service téléphonique.
- **Diffusion aux médias et aux autres intervenants:** chacun de ces intervenants est aujourd'hui en contact avec l'un des deux centres provinciaux. Cette organisation générale doit se maintenir tout en permettant les réajustements requis (ex: le déménagement de MétéoMédia de Halifax à Montréal requerra sa prise en charge par le centre provincial de Montréal).

5.2 OBJECTIFS DE PERFORMANCE

- **Mise à jour:** dès qu'un élément d'information est mis à jour dans n'importe quel centre régional ou provincial, il doit être disponible partout pour interrogation.
- **Rapidité:** la recherche d'information doit être quasi instantanée (au-dessous de 3 secondes) dans les centres régionaux pour tous les tronçons de routes touchant à 90% des requêtes.
- **Convivialité:** la convivialité du système pour la saisie et la recherche d'information au terminal doit être suffisante pour permettre aux préposés des centres régionaux d'effectuer leurs mises à jour et leurs recherches d'information sans l'assistance des centres provinciaux.

- **Fiabilité et disponibilité:** une panne de l'équipement de l'un des centres ne doit pas arrêter le fonctionnement des autres centres. En particulier, si l'équipement d'un des centres provinciaux venait à faire défaut, l'autre centre doit pouvoir assumer la relève pour tous les centres régionaux et les médias.

5.3 ARCHITECTURE PROPOSÉE

Bases de données centrales

Dans l'architecture proposée (figure 4) les deux centres provinciaux ont des configurations similaires et continuent à desservir la même clientèle. Leurs bases de données sont le miroir l'une de l'autre et sont maintenues en synchronisation par l'échange de transactions de mise à jour. En cas de panne d'un des centres provinciaux, les centres régionaux accèdent à l'autre. Le même SGBD (système de gestion de base de données) est requis dans chacun des deux centres.

Centres régionaux

Chaque centre régional est équipé d'un micro-ordinateur contenant sa base de données régionale sur l'état des routes. Ce micro-ordinateur communique avec le centre provincial dont il relève afin de lui envoyer toutes les mises à jour de sa base régionale. Son centre provincial lui fait parvenir régulièrement les mises à jour sur l'état des routes les plus fréquemment sollicitées. D'autre part, il interroge, au besoin, le centre provincial sur l'état des routes des autres régions.

Disponibilité de l'information

En cas de panne d'un des deux centres provinciaux:

- l'autre centre provincial accumule localement les transactions de mise à jour qu'il devrait lui faire parvenir;
- les centres régionaux s'adressent à l'autre centre provincial aussi bien pour leurs mises à jour que pour leurs recherches d'information;
- le centre provincial en opération se charge de l'acheminement des fax aux abonnés des deux centres.

Réseau X.25

Les transactions échangées entre les différents centres sont codées selon des formats compacts dérivés des codes utilisés en ce moment. Les transmissions se font par paquets via un réseau X.25 qui leur assigne une adresse: on peut escompter ainsi une réduction des coûts de transmission en comparaison des échanges de fax par interurbain. Le réseau X.25 Datapac de Bell Canada, disponible aujourd'hui, est le candidat le plus évident pour ce service; le ministère des communications du Québec planifie l'installation d'un réseau X.25 à l'usage des ministères: baptisé RICIB, ce réseau, une fois en opération, pourrait être plus avantageux que Datapac pour Transports Québec.

Audiotex

Un système de traitement vocal de l'information est relié à chacun des deux systèmes provinciaux. D'une capacité d'accès suffisante pour recevoir les volumes d'appels attendus, le système audiotex interroge la base de données sur les instructions du demandeur qui lui indique sur les touches de son appareil téléphonique le numéro de (des) la route(s) qui l'intéresse. Pour recevoir des informations additionnelles ou s'il ne dispose pas de téléphone à touches, l'utilisateur est placé en file d'attente pour un préposé grâce à un séquenceur d'appels simple (tel le Socode) ou par la fonction de distribution automatique des appels bientôt disponible sur Centrex III (le choix final de cette fonction sera établi au cours des étapes subséquentes du projet). Grâce à une interface audiotex-fax, les abonnés du serveur fax peuvent à demande, obtenir des copies transmises par fax d'informations qu'ils ont commandées par le système audiotex.

Fax

Des cartes fax enfichables dans les ordinateurs des centres provinciaux assorties de logiciels d'interface avec les bases de données et le système audiotex:

- expédient aux abonnés les fax réguliers (deux fois par jour et mises à jour) composés directement dans l'ordinateur;
- répondent aux sollicitations reçues par audiotex en composant les pages requises et en les expédiant au numéro de fax du requérant.

Vidéotex

S'il est décidé de poursuivre le service sur Alex ou de fournir un autre service Vidéotex sur un réseau privé, un logiciel serveur vidéotex sera requis dans les ordinateurs des centres provinciaux. Ces serveurs sont des logiciels existant sur le marché permettant l'accès par des terminaux NAPLPS (comme Alextel). Leur installation requiert un travail de définition des pages d'affichage et d'interfaçage avec la base de données.

Ordinateurs

Les exigences imposées à l'équipement des centres provinciaux (système multi-tâche et multi-usager, SGBD, serveurs, cartes d'interfaces variées ...) suggèrent l'utilisation de micro-ordinateurs de type 386/486 utilisant un système d'exploitation tel que UNIX.

Les ordinateurs régionaux ne requièrent qu'un usager à la fois. Des ordinateurs de type XT ou PS/2 munis d'un système d'exploitation MS/DOS ou OS/2 suffiraient à la tâche. Afin de simplifier les travaux de développement et maintenance, on choisira un SGBD pouvant travailler aussi bien sous UNIX que sous OS/2 ou MS/DOS et permettant un traitement coopératif entre les ordinateurs. Chaque ordinateur disposera d'une imprimante.

6. IMPLANTATION

6.1 CALENDRIER CIBLE

Trois principes ont présidé à l'élaboration du calendrier cible d'implantation présenté à la figure 5:

- respecter les priorités établies dans la section 4.4;
- implanter les fonctionnalités par étapes de façon à permettre à l'organisation de Transports Québec d'absorber graduellement les changements et de répartir les coûts d'implantation sur plus d'un exercice financier;
- exploiter expérimentalement chacune des nouvelles fonctionnalités à Montréal pendant environ deux mois de façon à corriger la plupart des problèmes d'implantation avant une exploitation provinciale.

6.2 LES INTERVENANTS ET LEURS RÔLES

La mise en oeuvre du projet d'implantation requiert trois types d'intervenants jouant des rôles particuliers:

- **Transports Québec:** responsable ultime du projet, le ministère émet les appels d'offres, octroie les contrats et accepte les livraisons sur les conseils techniques du gérant de projet et procède aux réorganisations internes des tâches et à la formation du personnel.
- **Le gérant de projet:** il rédige le devis à annexer à l'appel d'offres, procède à l'analyse technique comparative des offres des fournisseurs, recommande l'adjudication, coordonne les travaux et procède aux essais d'acceptation.
- **Le(s) fournisseur(s):** le(s) fournisseur(s) installe(nt) les équipements et les progiciels, développe(nt) les logiciels d'application ou fournit(ssent) des services. Il(s) les fait(font) accepter selon les termes de son(leur) contrat.

6.3 BUDGET ESTIMATIF

6.3.1 Infrastructures

Le tableau 3 présente les coûts estimatifs pour l'acquisition des équipements, matériels et logiciels nécessaires pour la mise en oeuvre de la solution proposée. Ces coûts, ventilés par composantes des systèmes sont identifiés pour Montréal, Québec et les régions respectivement. Le coût total est estimé à 676 000 \$. Considérant un amortissement sur cinq ans, tel que suggéré à la section 2.4, les charges annuelles sont donc de 135 000 \$.

6.3.2 Exploitation

Les charges d'exploitation de base demeureront sensiblement les mêmes. En effet, le nombre de ressources affectées à l'accueil au téléphone n'augmentera pas et restera au niveau actuel. À court terme, les frais de fax seront réduits considérablement puisque la majorité des appels seront effectués sur le réseau local au lieu de l'interurbain. Les coûts du réseau Datapac compenseront en grande partie pour les frais d'interurbain de fax, bien qu'ils seront au total moindres. De façon conservatrice, nous considérons l'ensemble de ces coûts comme étant au même niveau qu'actuellement.

Cependant, le nouveau système exigera des efforts de gestion et de suivi que nous estimons à deux ressources-années (internes ou externes), une à Montréal et l'autre à Québec, soit 100 000 \$ au total. Ainsi les charges annuelles additionnelles, au cours des cinq premières années d'exploitation seront donc de 235 000 \$.

Tableau 3

**Estimation des coûts pour
les infrastructures
(000 \$)**

	Montréal	Québec	Régions	Total
• Audiotex de base et séquenceurs d'appels	125 \$	125 \$	-	250 \$
• Bases de données et acquisition d'informations				
- équipements et logiciels de base	50 \$	50 \$	50 \$	150 \$
- logiciels d'application	35 \$	35 \$	10 \$	80 \$
• Interface audiotex - base de données				
- équipements	6 \$	6 \$	-	12 \$
- logiciels	10 \$	10 \$	-	20 \$
• Interface fax - base de données				
- équipements	6 \$	6 \$	-	12 \$
- logiciels	10 \$	10 \$	-	20 \$
• Faxtex - logiciel	10 \$	10 \$	-	20 \$
• Gérance de projet (20%)	50 \$	50 \$	12 \$	112 \$
Total	322 \$	322 \$	72 \$	676 \$

6.3.3 Rentabilisation

Un des bénéfices importants de la solution proposée est l'amélioration sensible de l'accès aux services de renseignements par téléphone, sans augmenter le nombre de préposés. Ce résultat est obtenu principalement par les systèmes audiotex.

Une autre façon d'améliorer l'accès téléphonique serait d'augmenter le nombre de préposés. Les pourcentages d'appels abandonnés mentionnés précédemment et le taux de blocage suspecté suggèrent qu'un nombre important de ressources serait requis. Nous estimons de façon conservatrice sur la base des calculs de simulation - que nous avons effectués et présentés au tableau 4 de la page suivante à - 18, soit 9 à Montréal et 9 à Québec, le nombre additionnel à prévoir sur la base des données dont nous disposons. Ceci correspond à une charge annuelle de 9 personnes-années, soit 246 600 \$. Ce nombre de ressources et leur coût est en réalité plus élevé compte tenu du nombre de postes à prévoir pour assurer une présence de 12 préposés au téléphone pratiquement en tout temps, sept jours par semaine.

La rentabilité du projet se réalise donc par les économies des ressources humaines additionnelles qui seraient normalement requises pour assurer une qualité d'accueil téléphonique semblable à celle que la solution proposée procurera. Lorsque les coûts d'infrastructures seront amortis, au cours de la cinquième année, le bénéfice net procuré par la solution proposée sera de l'ordre de 146 600 \$ par année, soit la différence entre le coût de gestion du nouveau système et le coût des ressources additionnelles normalement requises à l'accueil téléphonique.

TABLEAU 4

Estimation du nombre de ressources requises⁽¹⁾

<u>Volumes</u>	<u>Hypothèse A⁽²⁾</u>	<u>Hypothèse B⁽³⁾</u>
2 500 appels/hre ⁽⁴⁾	139	23
1 250 appels/hre ⁽⁵⁾	71	12
625 appels/hre ⁽⁶⁾	37	7
Notes:	⁽¹⁾ Il s'agit du nombre de personnes en place au téléphone à l'heure de pointe à chacun des centres. ⁽²⁾ Hypothèse A: paramètres utilisés: • durée de conversation: 3 minutes • durée de fermeture d'appels: 30 secondes • qualité de service: réponse à 80% des appels avant 20 secondes avec 5% de blocage et 5% d'abandon ⁽³⁾ Hypothèse B: paramètres utilisés: • durée de conversation: 30 secondes • durée de fermeture d'appels: 5 secondes • qualité de service: identique à l'hypothèse A ci-dessus ⁽⁴⁾ Volume réaliste estimé à 50% du nombre de tentatives d'appels calculé par Bell Canada en décembre 1989. Ce chiffre représente le scénario «fort» ⁽⁵⁾ Scénario moyen: 50% du volume utilisé dans le scénario «fort». ⁽⁶⁾ Scénario faible: 50% du volume utilisé dans le scénario «moyen».	

7. CONCLUSION

Notre analyse a dégagé une approche de solution intégrant les technologies de l'informatique distribuée, du traitement de demandes par téléphone et de la télécopie, qui permettent:

- une plus grande efficience dans l'acquisition, le traitement et la diffusion de l'information de plusieurs sources à plusieurs destinataires ou clientèles différentes et réparties géographiquement;
- une amélioration sensible de la qualité du service à la clientèle par un accès amélioré aux services de renseignements et d'information;
- une utilisation alternée des infrastructures, selon les saisons, aux fins de l'information sur l'état des routes ou sur les travaux routiers;
- le maintien d'un nombre minimal de ressources humaines affectées à la réponse aux demandes du public par téléphone.

Déjà plusieurs autres ministères ou organismes gouvernementaux dont Communications-Québec, la Régie de l'assurance maladie et la Régie de l'assurance automobile, envisagent ou sont sur le point d'expérimenter des technologies semblables dans leurs services d'information à leurs clientèles respectives.

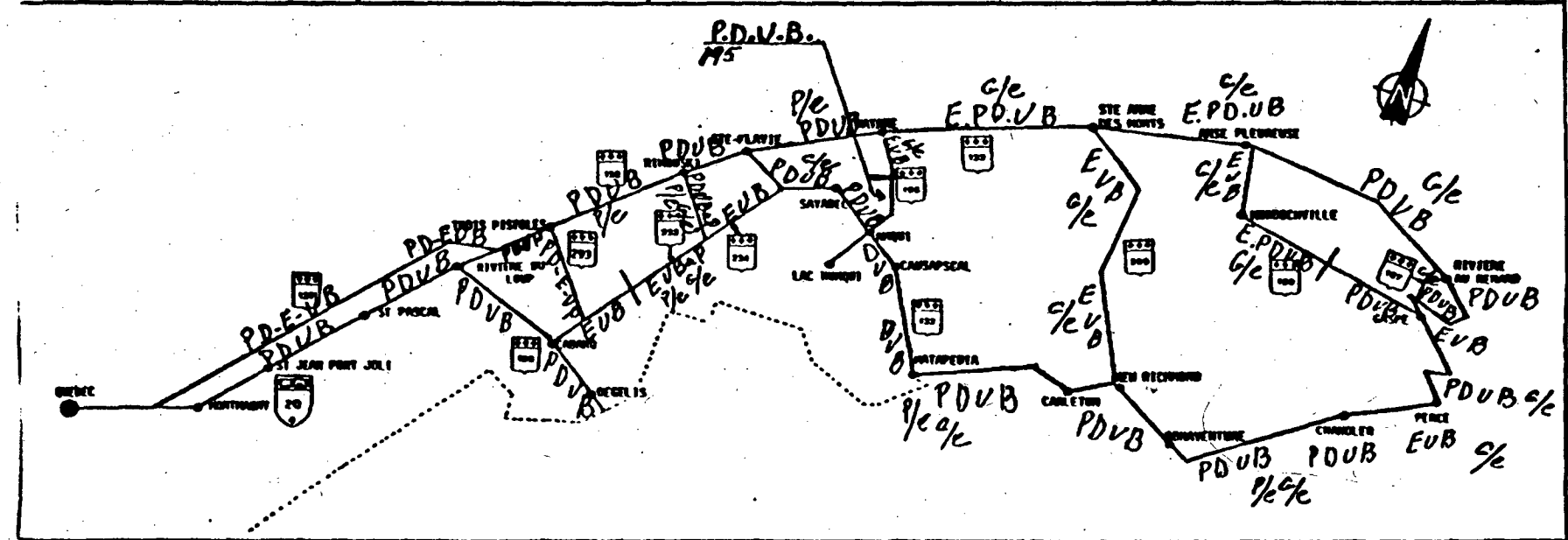
Nous croyons que Transports Québec se doit de tirer profit des nouvelles technologies intégrées de traitement et de diffusion d'informations dans la réalisation des objectifs qu'il s'est fixés pour améliorer les services offerts au public.

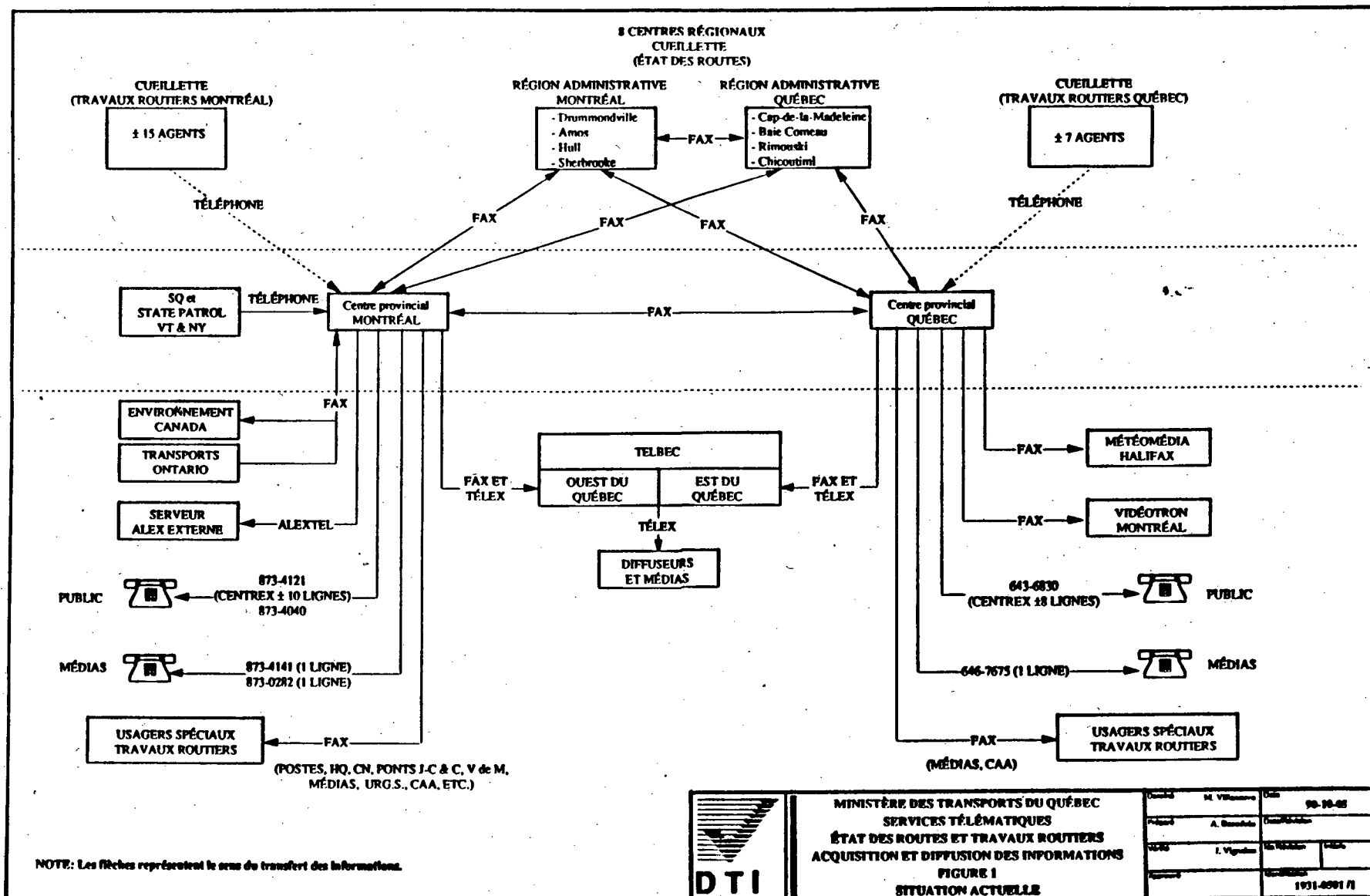
ANNEXE A

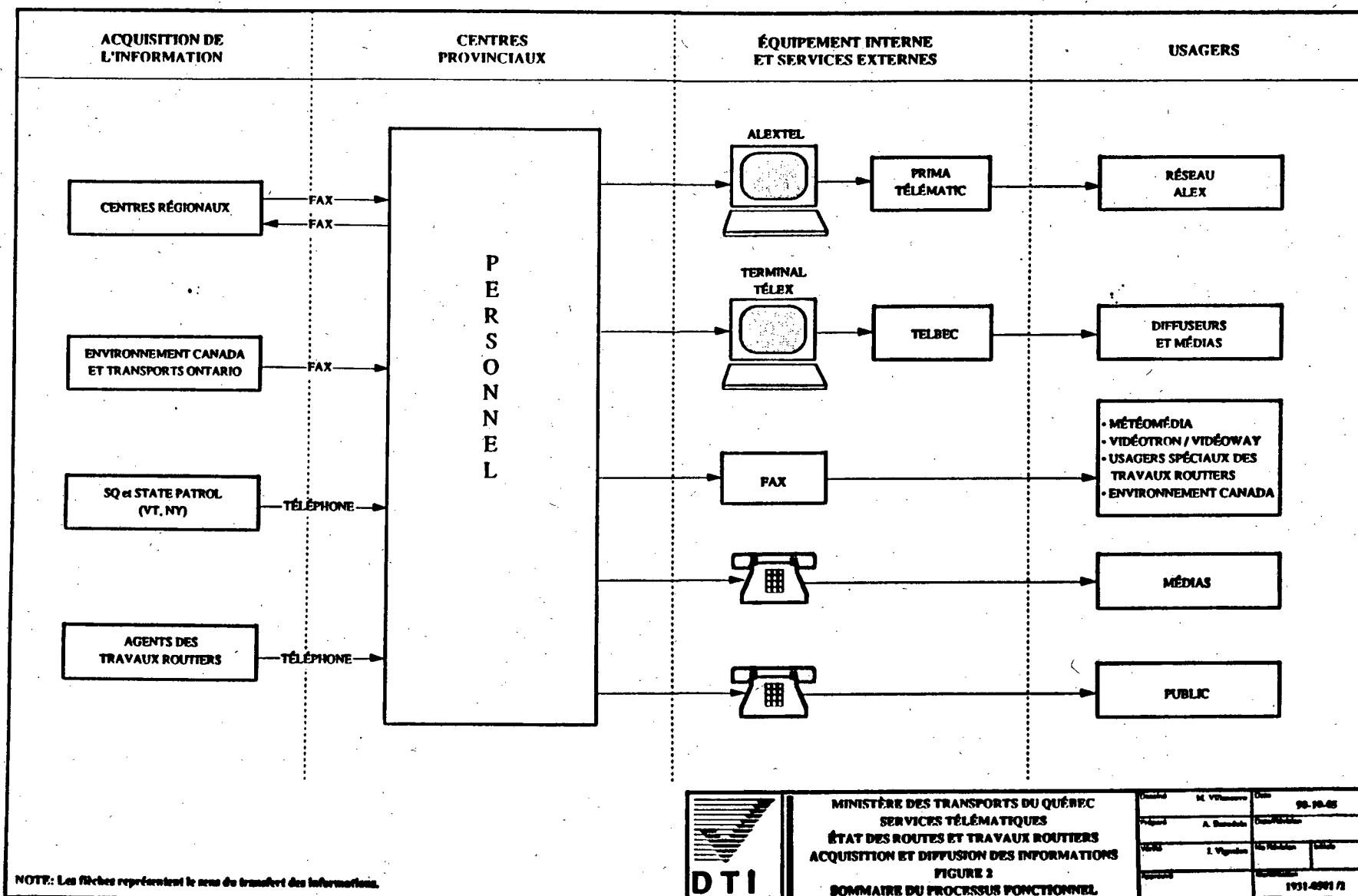
**Document d'information sur l'état des routes
préparé par les centres régionaux**

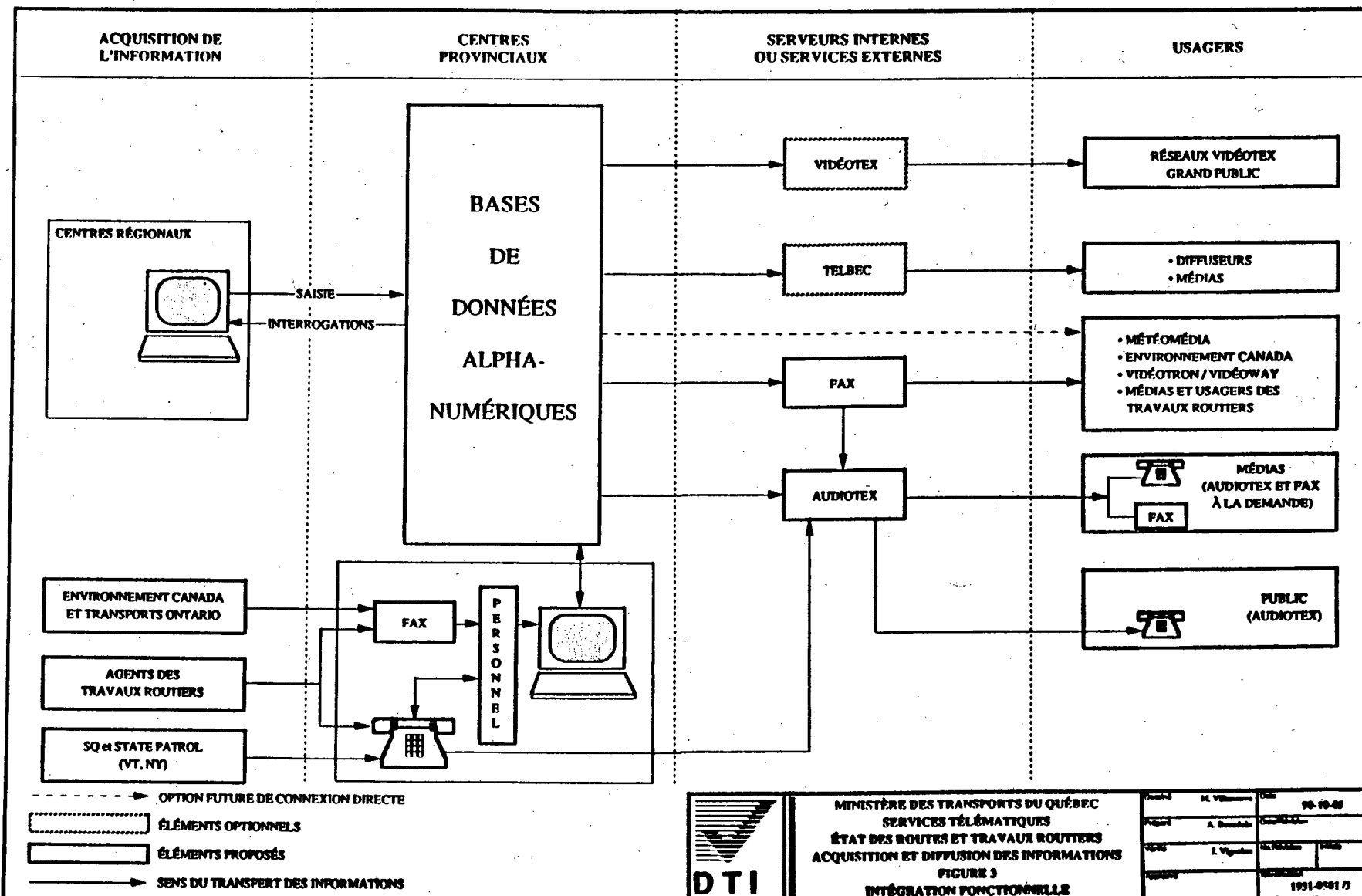
CARTE DU RÉSEAU SCHÉMATISÉ

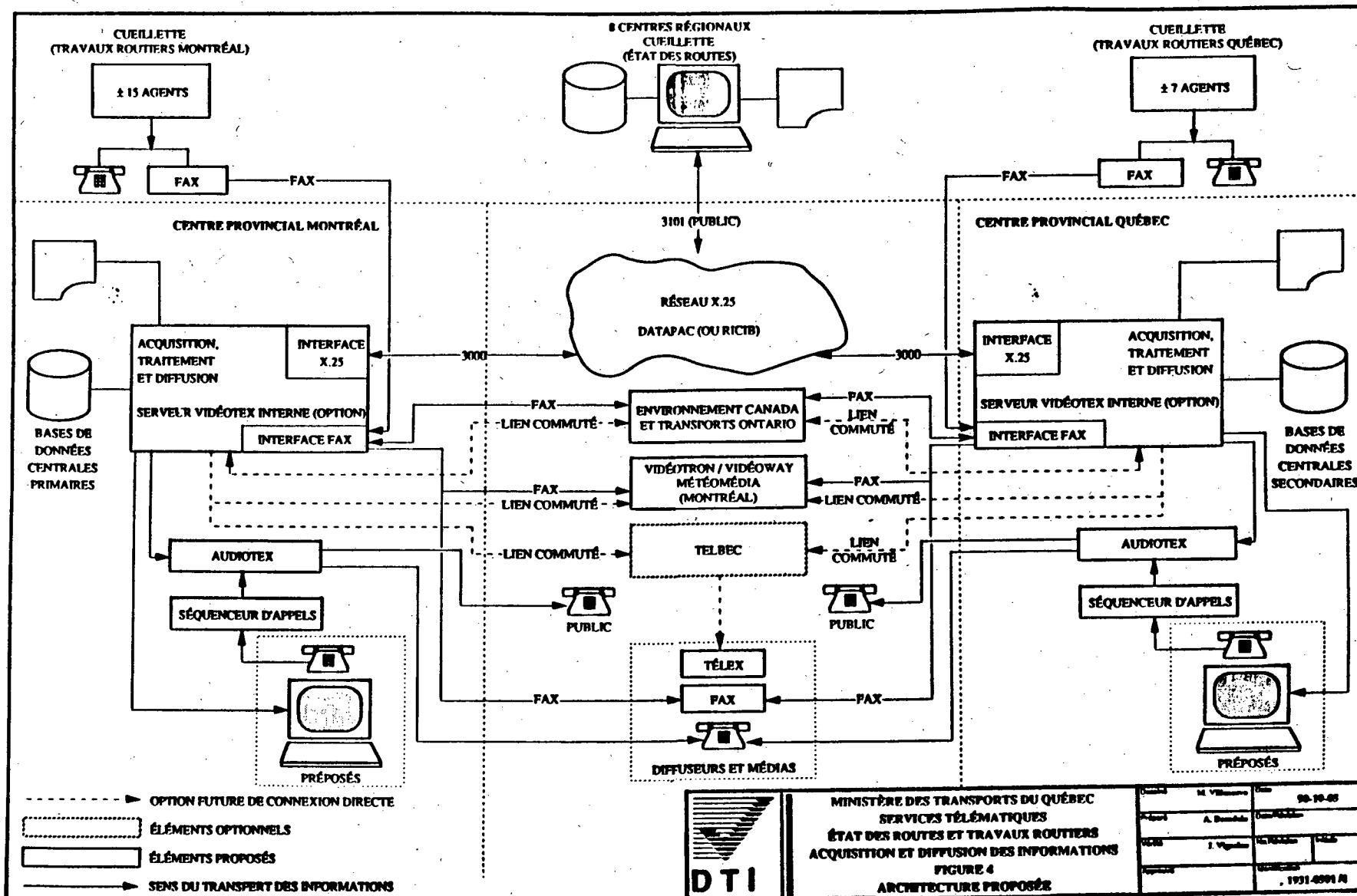
GASPÉSIE & BAS ST-LAURENT	LÉGENDE	A Gaspé: Brouillard de neige par endroit. Rte glissante par endroit. Machine au travail. Cote et courbe sables en certain endroit.	CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES	90
Gouvernement du Québec Ministère des Transports Renseignements-Transports ÉTAT DES ROUTES RAPPORT RÉGIONAL (RIMOUSKI) TÉLÉPHONE: (418) 722-3702 BÉLINO : (418) 722-3685	D = Route dégagée PD = Route partiellement dégagée E = Route enneigée G = Route glacée VB = Visibilité bonne VP = Visibilité possible VN = Visibilité nulle g/o = Glissement par endroit p/o = Poudrière par endroit		Temp. -18°C Acc. 0 cm. Pression atm. 1014 hPa Hautes Vent 22 km/h. Direction Ouest Remarques: Faible averse de neige Préposé(s): M. L. Caillard	MOIS 01 JOUR 14 HEURE 6.00













- 

Directed	M. Villaverde	Date	90-10-05
Prepared	A. Rosendo	Classified by	
Revised	J. Vignone	No. Revisions	1-000
Approved		SECURITY	1931-0001 JS

	Acquisition des données		Vidéotex		Diffusion Fax		Diffusion vocale		Diffusion Téléc	
	Serveur interne	Service externe	Serveur interne	Service externe	Serveur interne	Service externe	Serveur interne	Service externe	Serveur interne	Service externe
Vidéotron-Plus				Service actuel				Service au Téléport		
Cerveau	Développement		MultiServeur	Hébergement		Service de rediffusion en hébergement	Système VOX			
LTA	Développement		Serveur ou hébergement pour desservir ALEX et Vidéoway				Développement			
Prima Télématic			Serveur	Service actuel			Serveur audiotex			
Bachal Télématique			Serveur	Hébergement						
Octobite Ltée			Serveur Sigma 10	Centre serveur ALEX						
Servotel			Serveur							
ViaFax						Service de diffusion Fax				
Bell		ENVOY-100				ENVOY-100	Système audiotex			
Telbec										Service actuel



MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC
 SERVICES TÉLÉMATIQUES
 ÉTAT DES ROUTES ET TRAVAUX ROUTIERS
 ACQUISITION ET DIFFUSION DES INFORMATIONS
 TABLEAU 2
 ANALYSE DES PROPOSITIONS REÇUES

Préparé	M. Villeneuve	Date	99-09-02
Préparé	A. Bouchard	Date	99-09-02
Approuvé	J. Vignaud	Date	99-09-02
Approuvé		Date	99-09-02

1931-2901/72

MINISTERE DES TRANSPORTS



QTR A 113 882