

# **RÉSUMÉ DE L'ÉTUDE DU CONSORTIUM DESSAU-SOPRIN / TECSULT**

## **« ÉTUDE D'OPPORTUNITÉ DE L'AUTOROUTE FÉLIX-LECLERC SUR LE TERRITOIRE DE LA VILLE DE QUÉBEC »**

Janvier 2004



## **Résumé de l'étude d'opportunité de l'autoroute Félix-Leclerc sur le territoire de la ville de Québec**

À l'automne 2001, le ministère des Transports du Québec a confié au Consortium Dessau-Soprin / Tecsub le mandat de réaliser une étude d'opportunité pour le segment de l'autoroute Félix-Leclerc situé sur le territoire de la ville de Québec. Ce segment de l'autoroute 40 s'étend sur 32 km depuis Saint-Augustin-de-Desmaures à l'ouest jusqu'à Beauport à l'est; l'étude inclut également l'échangeur de l'autoroute 73 (Laurentienne) avec les boulevards Lebourgneuf et de l'Atrium. (Figure 1)

Le mandat consistait à identifier les problèmes de transport actuels et prévisibles sur ce tronçon autoroutier, puis à identifier les interventions les plus appropriées pour résoudre ces problèmes. L'étude devait aussi évaluer la pertinence de prolonger l'autoroute Félix-Leclerc à partir de l'autoroute Henri-IV vers l'ouest jusqu'à la route 367, dans l'emprise que le Ministère a acquise à cette fin il y a plus de 30 ans.

L'étude a été réalisée en trois étapes : l'étude des besoins (étape 1), l'étude des solutions (étape 2) et le scénario recommandé (étape 3). Lors de la première étape, des analyses sectorielles détaillées ont porté sur les éléments suivants : le contexte socio-économique, les caractéristiques fonctionnelles du réseau routier, les caractéristiques géométriques, les caractéristiques de la circulation, la sécurité routière et la problématique environnementale du réseau routier.

Lors de la seconde étape, des scénarios de solutions ont tout d'abord été élaborés, puis des expertises sectorielles des infrastructures, de circulation, de sécurité routière et en environnement ont été réalisées. Les scénarios ont ensuite fait l'objet d'une analyse comparative qui a mené à la sélection d'un scénario. Celui retenu a fait l'objet de bonifications qui ont finalement permis de recommander une série d'interventions pour tout le segment à l'étude.

### ***NOMENCLATURE UTILISÉE***

L'axe stratégique à l'étude porte le nom d'autoroute Félix-Leclerc en fonction du décret gouvernemental 1084-97 du 20 août 1997. Toutefois, pour fin de facilité de localisation, l'étude d'opportunité emprunte les noms usuels utilisés communément pour différencier les différents tronçons de l'autoroute, soit : « Charest » pour la partie est-ouest de l'autoroute 40 située à l'ouest de la jonction avec l'autoroute 73; « Henri-IV » pour la partie nord-sud en commun avec l'autoroute 73 et « La Capitale » pour la partie est-ouest de l'autoroute 40 située à l'est de l'autoroute 73.

## **1 ÉTAPE 1 – ÉTUDE DES BESOINS**

### **1.1 SYNTHÈSE DES ANALYSES SECTORIELLES**

#### **1.1.1 Contexte socio-économique**

En 2001, 508 000 personnes, réparties au sein de 225 000 ménages, habitaient le territoire de la nouvelle ville de Québec. Pour les années à venir, les dernières projections rajustées laissent envisager un ralentissement marqué de la croissance démographique. En effet, la nouvelle ville ne gagnerait vraisemblablement que quelque 1800 résidants supplémentaires (+ 0,4 %) d'ici 2011, tandis qu'environ 11 000 ménages seraient créés en parallèle (+ 4,7 %). Au cours de la décennie suivante, l'agglomération est censée perdre environ 5000 résidants (- 1 %), tandis qu'un nombre égal de nouveaux ménages verraient le jour (+ 2,2 %). En 2021, la nouvelle ville de Québec compterait donc probablement 505 000 âmes qui se répartiraient dans 241 000 ménages. En comparaison, au cours de la période 1981-2001, ce même territoire avait gagné 52 600 résidants et 66 400 ménages. (Figure 2)

Les services d'urbanisme des anciennes municipalités de la CUQ ont été systématiquement visités afin d'établir une esquisse des futurs générateurs de déplacements, à savoir les développements résidentiels et les futurs lieux d'emploi. Les endroits dédiés à la haute technologie figureront en bonne place parmi les générateurs de déplacements (Parc technologique du Québec métropolitain, CNNTQ dans la basse-ville, campus de haute technologie de Saint-Augustin, etc.). Les centres névralgiques de la région que sont Québec, Sainte-Foy, Beauport, et dans une moindre mesure, Lebourgneuf, continueront de concentrer des activités, tandis qu'au niveau résidentiel, les secteurs de Québec (Lebourgneuf), Sainte-Foy, Charlesbourg-Nord et Saint-Émile devraient être parmi les plus actifs; Beauport-Nord et Val-Bélair présentent aussi des potentiels de croissance substantiels. (Figure 3)

#### **1.1.2 Caractéristiques fonctionnelles du réseau routier**

L'autoroute Félix-Leclerc est une autoroute majeure du réseau stratégique québécois et identifiée comme axe national dans le Plan de transport de l'agglomération de la capitale nationale du Québec, d'avril 2000. En plus de supporter le trafic de transit, elle est empruntée par la circulation locale. Elle constitue également une route de transit interrégionale pour le camionnage.

#### **1.1.3 Caractéristiques géométriques**

Les autoroutes 40 et 73 sont des artères à quatre et à six voies, selon les divers tronçons étudiés. Elles sont de type urbain. Ces infrastructures datent de plusieurs décennies et ont subi, au fil des ans, diverses modifications desquelles résulte le réseau actuel. Les normes de conception ayant passablement évolué depuis la construction et les modifications apportées au réseau font que certains éléments de géométrie se trouvent actuellement en deçà des normes.

Ainsi, pour les sections d'autoroute, les largeurs de voies sont adéquates, sauf pour une bonne partie du tronçon Henri-IV où elles n'ont que 3,5 mètres. Quant aux largeurs d'accotements, elles sont souvent en deçà des normes actuelles, mais rarement de façon significative. Enfin, quelques pentes longitudinales présentent des valeurs supérieures à la valeur souhaitable ou maximale.

Dans les échangeurs, plusieurs bretelles présentent une largeur inférieure à la norme. Des déficiences par rapport aux normes actuelles ont été également identifiées concernant les rayons d'un bon nombre de bretelles, en regard de la vitesse affichée.

Le corridor autoroutier à l'étude comprend 23 échangeurs, dont cinq de type majeur (au croisement de deux autoroutes). Alors que la norme minimale recommandée d'espacement entre les échangeurs est de 2 km, et ce, tant au Québec qu'ailleurs au Canada et aux États-Unis, on constate que 20 des 22 espacements mesurés sont inférieurs à cette norme. Ainsi, l'espacement moyen est de 1,26 km, le plus petit étant de 0,6 km. (Figure 4 + Tableau 1)

À cause de la proximité des échangeurs et aussi parfois de la géométrie intrinsèque à chacun, on observe de façon systématique de très faibles distances entre les points d'entrée et de sortie sur les voies rapides. Des 132 séquences (sortie-entrée, sortie-sortie, entrée-entrée, entrée-sortie) analysées, 32 sont inférieures à la norme minimale et 18 autres ne répondent pas à la norme souhaitable.

#### **1.1.4 Caractéristiques de la circulation**

Le débit journalier moyen annuel (DJMA) est de 38 000 véhicules sur l'autoroute Charest à l'extrémité ouest du corridor autoroutier à l'étude, pour atteindre environ 72 000 à l'ouest de l'échangeur Duplessis. Sur Henri-IV, le DJMA est de l'ordre de 100 000 véhicules. Sur l'autoroute de La Capitale, il est d'environ 110 000 véhicules entre les échangeurs Henri-IV et du Vallon, puis atteint près de 150 000 véhicules entre les échangeurs du Vallon et Laurentienne, ce qui en fait le tronçon le plus achalandé du corridor à l'étude. Il est de 120 000 à l'est de l'échangeur Laurentienne et de 100 000 à la hauteur du boulevard Henri-Bourassa. Il diminue pour atteindre 68 000 à l'extrémité est du tronçon. (Figure 5)

L'axe stratégique formé par les ponts et les autoroutes Henri-IV et de La Capitale jusqu'à l'autoroute Laurentienne supporte le trafic lourd le plus important de l'agglomération, avec des débits journaliers moyens variant de 5000 à 7500 véhicules lourds. Selon l'information disponible, 40 % des véhicules lourds pénétrant quotidiennement dans l'agglomération sont en transit. Environ 15 % des camions empruntant le réseau étudié y accèdent par l'autoroute 40 par l'échangeur des autoroutes Charest et Henri-IV.

Les analyses de la circulation actuelle montrent que c'est sur l'autoroute Henri-IV, entre les autoroutes Charest et de La Capitale, ainsi que sur l'autoroute de La Capitale, entre Henri-IV et Laurentienne, que les problèmes de congestion sont les plus importants. Ces deux tronçons présentent des niveaux de service critiques (E et F) dans les deux directions, et ce, autant le matin que le soir. Les niveaux de service critiques provoquent l'apparition de files d'attente qui peuvent s'étendre sur plusieurs kilomètres. La majorité des niveaux de service critiques sont causés par des manques de capacité et par des problèmes d'entrecroisement ou des voies de décélération ou d'accélération trop courtes.

Les prévisions de déplacements utilisées dans le cadre de cette étude ont été élaborées par le ministère des Transports (MTQ) à partir des tendances observées dans les enquêtes origine-destination et des recensements de la population réalisés jusqu'en 1996. Ce scénario tendanciel sera révisé ultérieurement par le MTQ à partir des résultats de l'enquête origine-destination 2001 et du recensement 2001. Selon le scénario tendanciel (en cours lors de la réalisation de l'étude), le nombre de déplacements en automobile en pointe du matin augmenterait de 2,6 % de 2001 à 2011, puis il diminuerait par la suite de 2,0 % de 2011 à 2021.

Parmi les développements potentiels identifiés dans le cadre des analyses du contexte socio-économique, deux ont été relevés comme devant être plus importants et à des endroits non prévus dans le scénario tendanciel actuel, donc devant amener une pression supplémentaire à des endroits spécifiques sur le réseau : le Parc technologique du Québec métropolitain, avec un potentiel presque assuré de 5000 nouveaux emplois (ce parc étant situé à la jonction des autoroutes Charest et Henri-IV dans un secteur déjà congestionné); des développements résidentiels importants prévus dans le quartier Lebourgneuf.

### **1.1.5 Sécurité routière**

Afin d'évaluer la performance du réseau à l'étude sur le plan de la sécurité routière, les quelque 3534 accidents routiers qui s'y sont produits entre janvier 1997 et décembre 1999 ont été analysés, incluant 10 accidents mortels et 59 accidents graves.

L'accidentologie de chaque secteur a fait ressortir les principales tendances des accidents. Bien que ce niveau d'étude ne permette pas d'identifier les causes exactes des accidents, puisque ceux-ci sont la conséquence d'une combinaison de plusieurs facteurs (humain, routier, mécanique et environnemental), le parallèle entre ces tendances et les caractéristiques de l'environnement routier permet de faire ressortir certaines corrélations :

- Concentration d'accidents dans les zones d'entrecroisement trop courtes;
- Concentration d'accidents aux approches des zones congestionnées (généralement dans des secteurs avec des entrées et des sorties);
- Problème de sécurité qui semble relié à la pente forte sur Henri-IV au sud de Charest;
- Problèmes de chaussée glissante et conditions qui semblent favoriser le capotage (rayons/dévers) et l'impact d'objets fixes des véhicules en perte de contrôle dans certaines bretelles;
- Taux d'accidents élevés à deux intersections : boulevard Wilfrid-Hamel / bretelles de l'autoroute 73 Sud, et rue Marais / bretelles de l'autoroute 40 Est à l'ouest de Pierre-Bertrand.

### **1.1.6 Problématique environnementale**

Sur le plan environnemental, il n'y a pas de problème majeur à prévoir le long des axes existants, mis à part la pollution par le bruit routier sur certains tronçons. Toutefois, un prolongement éventuel de l'autoroute dans L'Ancienne-Lorette aurait un impact important sur les milieux résidentiels et ferait disparaître des boisés urbains d'intérêt. Ce prolongement aurait également un certain impact sur l'exploitation de quelques terres agricoles. La solution élaborée dans ce secteur devra tenir compte de cette problématique.

## **1.2 *IDENTIFICATION DES OBJECTIFS OPÉRATIONNELS***

Sur la base des différentes problématiques soulevées dans l'étude, les objectifs opérationnels suivants ont été établis pour l'axe Félix-Leclerc :

- Vérifier la pertinence d'un prolongement de l'autoroute Félix-Leclerc à l'ouest de l'autoroute Henri-IV;
- Augmenter la sécurité des usagers;
- Améliorer la mobilité et la fluidité, en visant un niveau de service D ou meilleur aux heures de pointe du réseau autoroutier;
- Privilégier les déplacements de moyenne et longue distances sur le réseau autoroutier;
- Rétablir le long de l'autoroute 40 les normes géométriques les plus récentes;
- Maintenir un niveau équilibré d'accessibilité du territoire depuis l'autoroute 40 vers le réseau urbain artériel par des échangeurs mineurs adaptés et fonctionnels;
- Minimiser les impacts des interventions autoroutières sur le réseau urbain, et améliorer celui-ci au besoin;
- Favoriser le recours au transport en commun en conformité avec les recommandations du Plan de transport de l'agglomération de la capitale nationale du Québec, d'avril 2000.

Dans la recherche de l'atteinte de ces objectifs, il fallait de plus :

- Minimiser les impacts négatifs sur l'environnement;
- Viser le moindre coût.

## **1.3 *AVENUES DE SOLUTIONS***

### **1.3.1 Axes existants**

Sur les axes existants, les interventions visant à corriger les déficiences ou à satisfaire les besoins se situeront à trois niveaux :

- Ponctuellement, en corrigeant des éléments accidentogènes ou en améliorant certains points faibles (largeurs de bretelles, dévers, intersections, texture de chaussée, etc.);
- Linéairement, par l'ajout de voies sur certains tronçons d'autoroutes ou de bretelles, afin d'accroître la capacité et améliorer le niveau de service;

- Fonctionnellement, par des interventions majeures dans les échangeurs, par l'insertion de voies latérales ou de structures d'étagement, ou par l'élimination ou le déplacement de bretelles d'entrée ou de sortie.

### **1.3.2 Prolongement vers l'ouest**

Ce nouveau tronçon autoroutier, d'une longueur approximative de 12 km, pourrait être aménagé à l'intérieur d'une emprise appartenant au MTQ depuis plus de 30 ans.

## **1.4 *CONCLUSIONS DE L'ÉTUDE DES BESOINS***

La nécessité d'intervenir ou non sur l'axe étudié a été déterminée, d'une part, sur la base des écarts existants et appréhendés entre la demande et l'offre de transport le long du corridor et, d'autre part, sur la volonté d'atteindre les objectifs opérationnels proposés.

### **1.4.1 Augmentation de la demande de transport**

Les prévisions démographiques effectuées à partir des données de recensement 2001 anticipent un plafonnement de la population vers l'horizon 2011, mais une augmentation du nombre de ménages jusqu'en 2021.

Ces tendances vont se refléter en une augmentation du nombre de déplacements totaux journaliers effectués par l'ensemble des modes jusqu'en 2021, mais par un plafonnement des déplacements en période de pointe entre 2006 et 2011. Ceci s'explique par le vieillissement de la population et l'augmentation générale des déplacements en dehors des périodes de pointe.

Toutefois, on assistera à une augmentation de la part modale de l'automobile au détriment du transport en commun, étant donné l'augmentation des effectifs dans le groupe d'âge 35-64 ans, généralement travailleurs et motorisés.

Ainsi, les déplacements automobiles augmenteront de façon plus sensible durant les périodes de pointe jusqu'en 2011.

### **1.4.2 Déficiences de l'offre de transport**

Il a été démontré que les conditions de circulation et de sécurité observées en 2001, aux heures de pointe, sont déjà indicatives de problèmes sérieux en plusieurs endroits, et que ces problèmes auront tendance à s'accroître dans le futur vu l'accroissement prévu de la demande.

En outre, il a aussi été démontré que l'autoroute Félix-Leclerc comporte, dans les limites de l'étude, de sérieuses déficiences fonctionnelles, surtout le long de son tronçon médian, ce qui limitera considérablement sa capacité d'accepter des charges supplémentaires de façon efficiente et sécuritaire. Ce tronçon névralgique de 12 km, compris entre les échangeurs Duplessis à l'ouest et Laurentienne à l'est, comporte cinq échangeurs majeurs et sept échangeurs mineurs, donnant un espacement moyen de 1,1 km, alors que la norme minimale universellement reconnue est de 2 km. Ces intervalles des plus restreintes expliquent l'existence d'un nombre très important de zones d'entrecroisement problématiques. En plus de causer des délais de déplacement importants aux usagers, la congestion qu'elles engendrent contribue à accroître la pollution atmosphérique.

À prime abord, ce grand nombre d'échangeurs mineurs, soit ceux reliant le réseau autoroutier au réseau urbain, semble faire la démonstration d'une grande accessibilité du territoire. Mais cette « surcapacité » théorique d'accès au territoire a un effet contraire puisqu'en entravant la fluidité sur le réseau supérieur, elle diminue la mobilité générale entre les divers secteurs géographiques de la ville de Québec donc, leur accessibilité.

Le long du même tronçon névralgique, les prévisions laissent aussi entrevoir des manques de capacité de transit, en plus des problèmes d'entrecroisement. Ces carences en termes de capacité risquent cependant d'être plus ou moins importantes selon que l'autoroute de La Capitale sera prolongée ou non vers le secteur connu sous l'appellation de Saint-Augustin.

### **1.4.3 Nécessité d'intervenir**

On constate que le choix d'un statu quo au niveau des infrastructures autoroutières du tronçon à l'étude ferait en sorte qu'à peu près aucun des objectifs opérationnels susmentionnés ne serait atteint.

On peut donc conclure sur la nécessité d'une intervention, et même d'une intervention significative, sur le segment de l'autoroute Félix-Leclerc faisant l'objet de la présente étude d'opportunité.

## **2 ÉTAPE 2 – ÉTUDE DES SOLUTIONS**

### **2.1 ÉLABORATION DES SCÉNARIOS**

L'un des objectifs principaux de la présente étude d'opportunité est de statuer sur la pertinence de prolonger l'autoroute de La Capitale vers l'ouest depuis l'autoroute Henri-IV jusqu'à Saint-Augustin-de-Desmaures. Pour ce faire, trois scénarios « avec et sans » ont été mis au point afin d'analyser la sensibilité du prolongement à la demande future, et de comparer dans chaque cas les impacts sur la circulation, la sécurité, l'environnement, et les coûts de réalisation.

- ***Scénario 1 – Optimal sans prolongement***

Interventions optimales sur les trois axes existants de l'autoroute 40 (Charest, Henri-IV, de La Capitale), sans prolongement de l'autoroute de La Capitale.

- ***Scénario 2A – Optimal avec prolongement***

Interventions optimales sur les trois axes, plus le prolongement.

- ***Scénario 2B – Prolongement et Henri-IV à quatre voies***

Le prolongement est accompagné des interventions optimales sur de La Capitale (comme dans le scénario 2A) et des interventions restreintes sur les axes Henri-IV et Charest.

## 2.2 ANALYSE COMPARATIVE DES SCÉNARIOS

Les scénarios ont été comparés du point de vue des coûts de construction, des débits de circulation, des niveaux de service, des temps de parcours, des performances en transport, de la sécurité et de l'environnement.

En incluant les honoraires professionnels mais non les coûts d'acquisition des nouvelles emprises, les coûts de réalisation du scénario 1 sont approximativement, au moment de la réalisation de l'étude, de 225 M\$, ceux du scénario 2A de 348 M\$ et ceux du scénario 2B de 304 M\$.

Les analyses font ressortir que, **dans le contexte prévisible pour les prochains vingt ans, le prolongement n'est pas pertinent**. En effet, sur la base des études réalisées, on peut affirmer que les interventions prévues sur les axes existants permettraient, à elles seules, de répondre aux besoins prévus dans l'horizon d'étude, sans devoir réaliser le prolongement. En outre, il a été démontré que la réalisation du prolongement ne permettrait pas de réduire de façon significative les investissements sur les axes existants, et elle entraînerait des impacts environnementaux difficilement justifiables.

Il est cependant recommandé que le MTQ conserve cette emprise à des fins de projets qui pourraient se concrétiser à plus long terme, dans la perspective éventuelle où le développement du territoire se ferait de façon plus accentuée que prévue dans le secteur ouest de la ville de Québec.

## 3 ÉTAPE 3 – SCÉNARIO RECOMMANDÉ

Le scénario 1 (optimal sans prolongement) répond, à la suite de bonifications, aux objectifs visés et devient ainsi le scénario recommandé. Celui-ci au coût estimé de 279 M\$ pour les travaux et honoraires professionnels comprend plusieurs interventions dont les principales sont :

- Le réaménagement de plusieurs échangeurs et un meilleur arrimage entre l'autoroute et le réseau urbain;
- L'ajout de voies supplémentaires dans les deux directions sur une grande partie de cet axe;
- L'ajout d'un nouveau lien urbain est-ouest au sud de Félix-Leclerc, entre du Vallon et Laurentienne.
- Le prolongement du collecteur existant dans le secteur de l'autoroute du Vallon jusqu'à l'autoroute Laurentienne.

## 4 COMMENTAIRE DU MINISTÈRE DES TRANSPORTS

Les résultats de cette étude d'opportunité seront partagés, au cours des prochains mois, avec les partenaires du ministère des Transports, dont la Ville de Québec et le Réseau de transport de la Capitale, pour mesurer les impacts de ces propositions sur leurs orientations d'aménagement. Par la suite, des décisions seront prises en tenant compte du niveau d'investissement nécessaire, de l'état des finances publiques et des autres priorités gouvernementales.

## **Annexes**

**Figure 1 :** Corridor d'étude

**Figure 2 :** Perspectives démographiques

**Figure 3 :** Futurs générateurs de déplacements

**Figure 4 :** Échangeurs

**Tableau 1 :** Échangeurs : Type, nombre et espacement

**Figure 5 :** Débits journaliers moyens annuels

# Corridor d'étude

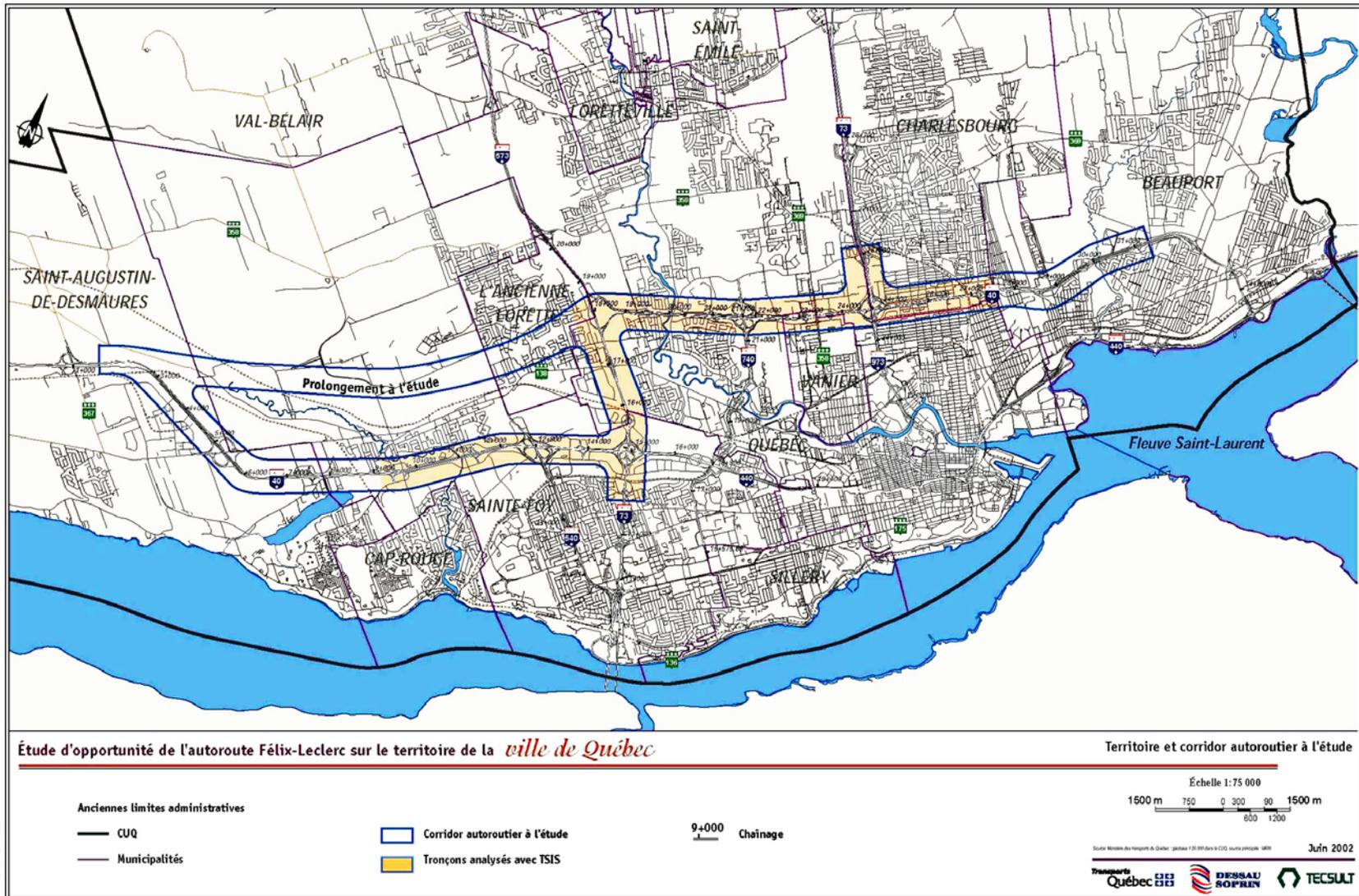


Figure 1

410028-C012\_FIG 2-2

Perspectives démographiques

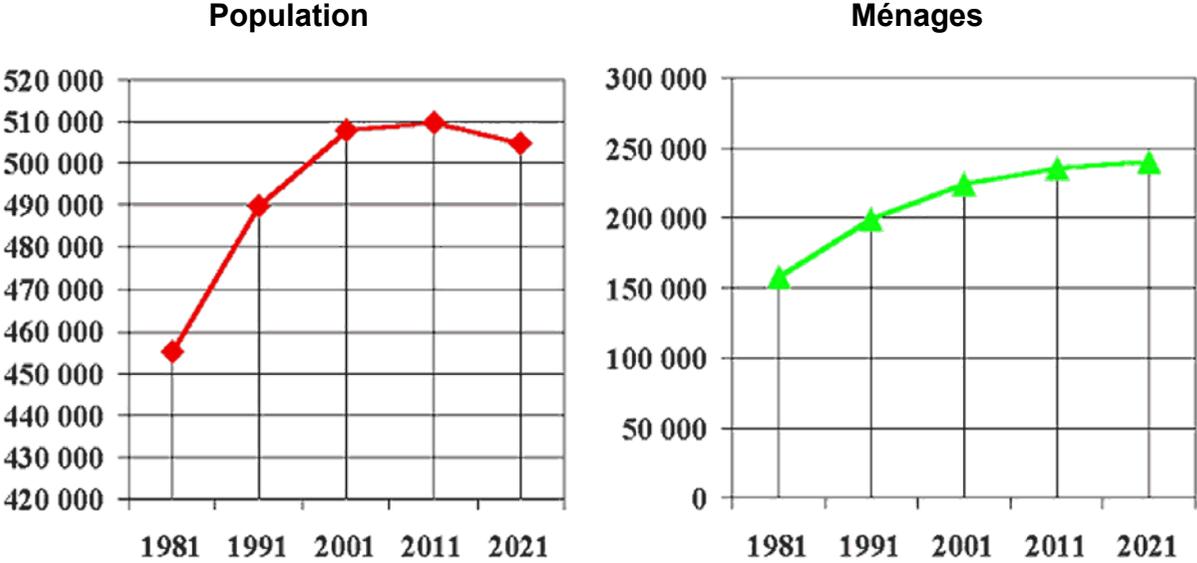


Figure 2

# Futurs générateurs de déplacements

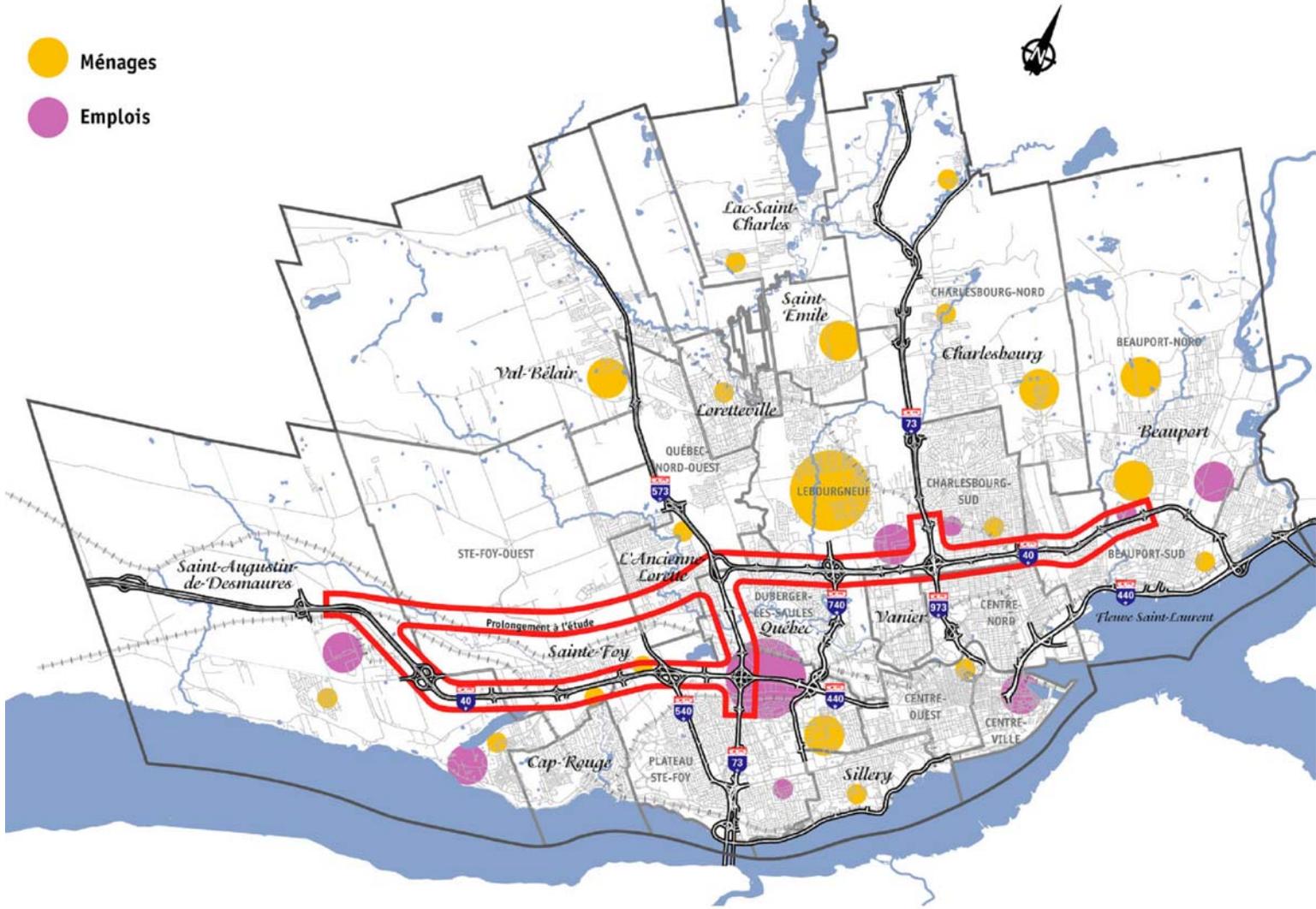


Figure 3

**Échangeurs**

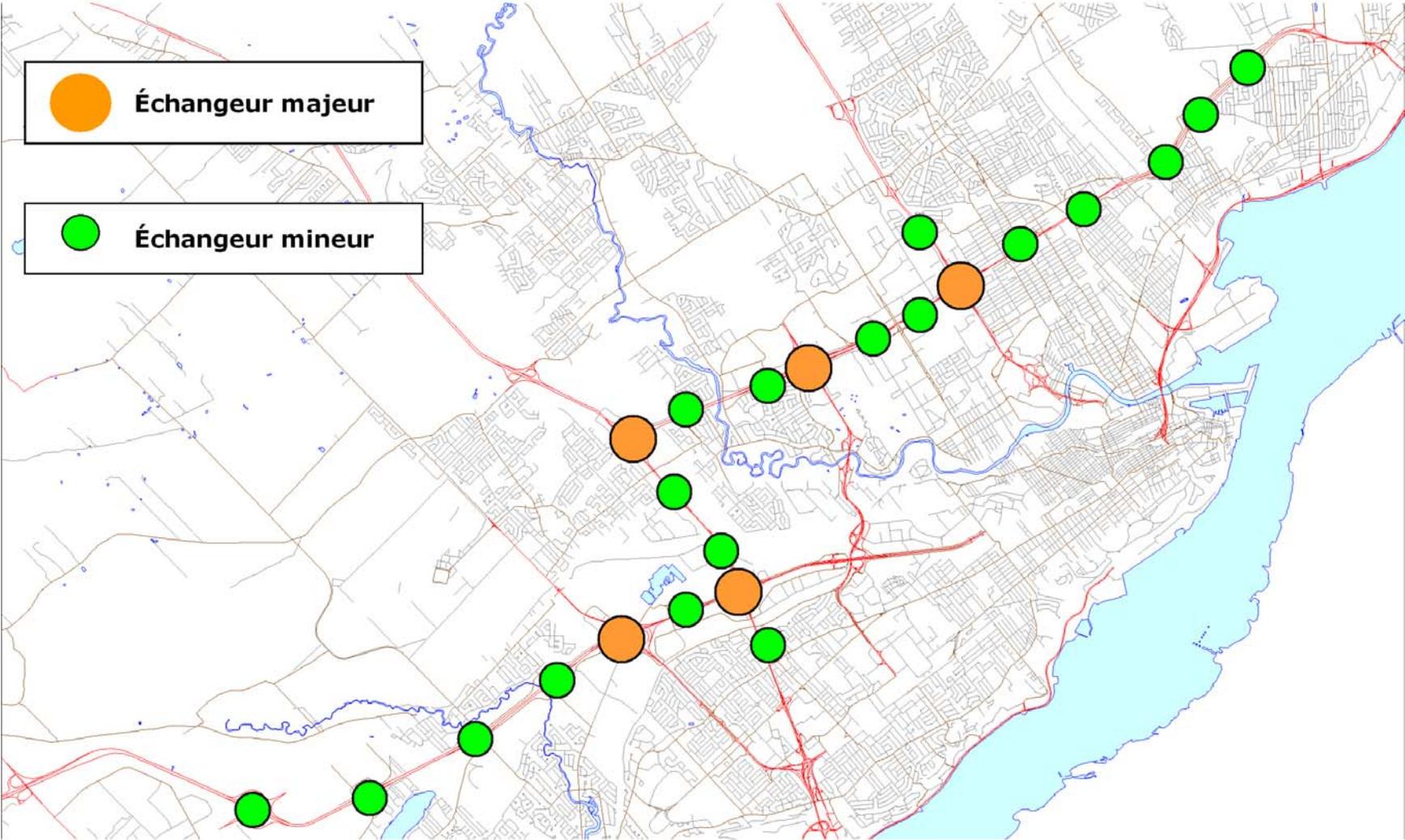


Figure 4

**Échangeurs: Type, nombre et espacement**

|   | <b>Tous les axes existants<br/>étudiés<br/>(33 km)</b> | <b>Segment médian<br/>(Jean-Gauvin à Henri-Bourassa)<br/>(18 km)</b> |
|---|--|--|
| <b>Échangeurs majeurs</b>                 | 5  | 5  |
| <b>Échangeurs mineurs</b>                 | 18   | 13   |
| <b>Espacements <math>\geq 2</math> km</b> | 2  | 1  |
| <b>Espacements 1 à 2 km</b>               | 16   | 13   |
| <b>Espacements <math>&lt; 1</math>km</b>  | 4  | 4  |
| <b>Espacement moyen</b>                   | 1,26 km  | 1,16 km  |

Tableau 1

### Débits journaliers moyens annuels

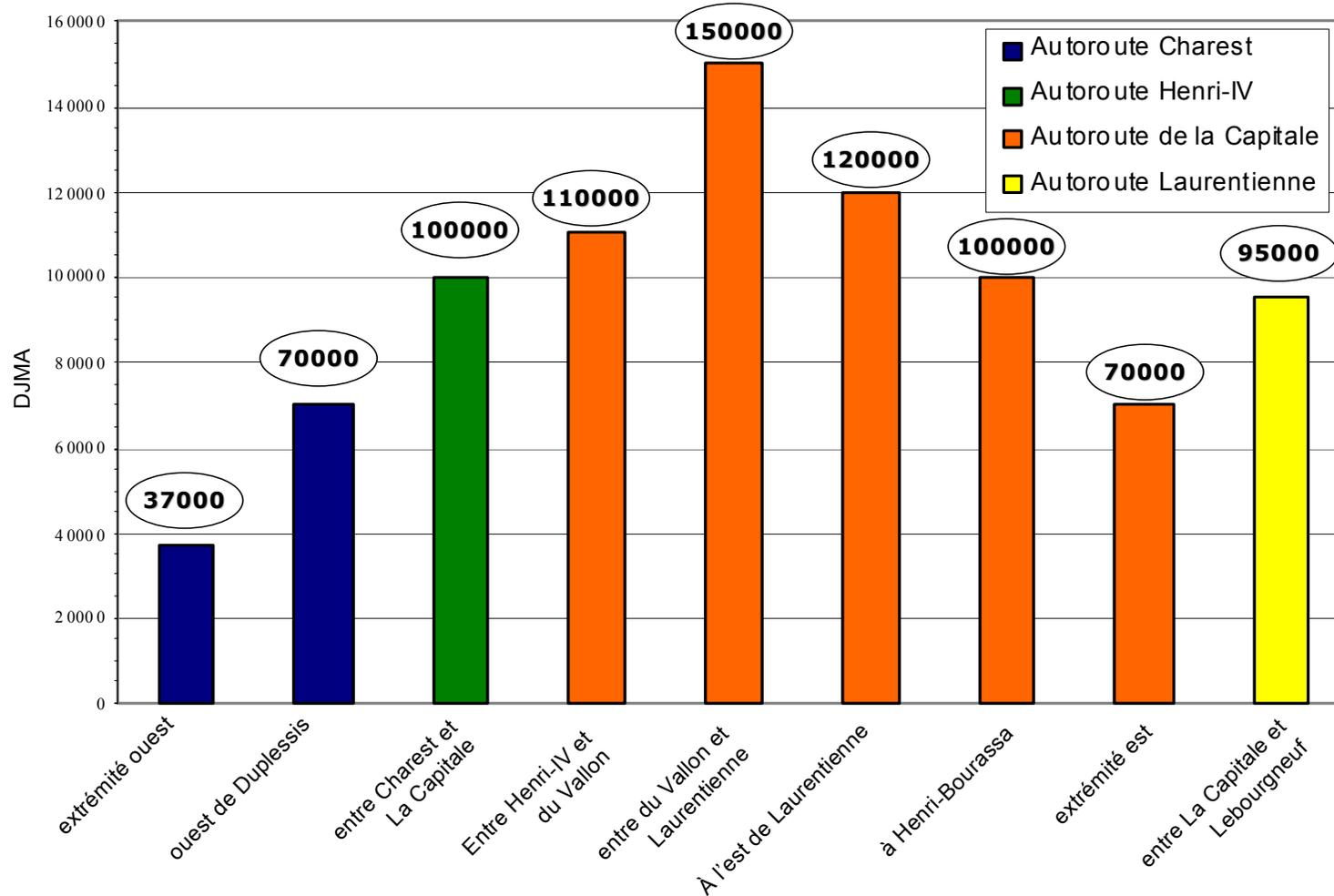


Figure 5

