TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS ---------- i
RÉSUMÉ ---------- ii
TABLE DES MATIÈRES ---------- iii
LISTE DES TABLEAUX ---------- vi
LISTE DES FIGURES ---------- vii
LISTE DES GRAPHIQUES ---------- vii
LISTE DES ABRÉVIATIONS ---------- viii

INTRODUCTION ---------- 1

CHAPITRE 1 ---------- 4
PROBLÉMATIQUE ---------- 4
1.1 Efficacité de la hiérarchisation du territoire : point de vue de la production de biens et services ---------- 6
1.1.1 Activités agricoles ---------- 6
1.1.2 Autres activités économiques ---------- 6
1.2 Efficacité de la hiérarchisation du territoire : point de vue de la consommation de biens et services ---------- 12
1.2.1 Activités des ménages ---------- 12
1.2.2 Les coûts de l'aménagement ---------- 17
1.2.3 Réseau de transport et aménagement du territoire ---------- 21
1.3 La gestion du territoire et du réseau de transport au Québec ---------- 26
1.3.1 Ministère des Transports et SAAQ ---------- 28
1.3.2 Ministère des Affaires municipales ---------- 28
1.3.3 MRC ---------- 29
1.3.4 Municipalités ---------- 30
1.3.5 Schémas d'aménagement ---------- 30
1.3.6 CLD ---------- 33
1.3.7 Autres acteurs impliqués dans les décisions en transport ---------- 34
1.4 Conflits de l'aménagement : mobilité et sécurité routière ---------- 34
1.4.1 Espace et la recherche de la mobilité ---------- 34
1.4.2 Mobilité - entreprise, consommateur et citoyen ---------- 35
1.4.3 Organisation de la mobilité : réseau de transport routier ---------- 39
1.4.4 Mobilité et sécurité du réseau routier ---------- 47
1.5 Les accès au réseau routier comme moyens d'organisation et d'action ayant un impact sur la mobilité et la sécurité ---------- 52
1.5.1 Problème et son contexte selon Eric Adam Ziering ---------- 52
1.5.2 Utilisation du sol ---------- 55

CHAPITRE 2 ---------- 58
OBJECTIFS DE LA RECHERCHE ---------- 58

2.1 But de la recherche ---------- 58
2.2 Question de recherche ---------- 59
2.3 Hypothèses ---------- 59

CHAPITRE 3 ---------- 60
CAS DE LA ROUTE DE CEINTURE DE LA GASPÉSIE ---------- 60
3.1 Principales étapes de la construction du réseau routier en Gaspésie ---------- 61
3.2 Présentation de la portion de la route 132 en Gaspésie ---------- 63
3.3 Principales caractéristiques de l'occupation du territoire par la population gaspésienne ---------- 65
3.4 Complémentarité des modes de transport ---------- 68
3.4.1 Éloignement de la population des centres décisionnels ---------- 69
3.4.2 Moyens de transport disponibles et leur utilisation ---------- 70
3.4.2.1 Aménagements portuaires et transport maritime ---------- 70
3.4.2.2 Transport aérien ---------- 71
3.4.2.3 Transport ferroviaire ---------- 72
3.4.3 Modes de transport utilisés pour se rendre au travail ---------- 73
3.4.4 Mobilité des marchandises et des personnes ---------- 76
3.5 Gestion du réseau routier et les principaux acteurs ---------- 77
3.5.1.Utilisation du réseau routier ---------- 77
3.5.2 MRC comme acteur majeur ---------- 78

CHAPITRE 4 ---------- 80
MÉTHODOLOGIE ---------- 80
4.1 Description des variables utilisées ---------- 83
a) réseau routier ---------- 83
b) route ---------- 83
c) segment ---------- 84
d) types d'accès et intersections ---------- 84
e) accidents et gravités ---------- 86
f) séquence d'accès-intersections ---------- 88
g) base de données des séquences d'accès-intersections et accidents et gravités ---------- 89
4.2 Lien accidents et gravités avec séquences d'accès-intersections ---------- 89
4.3 Étapes d'étude du lien accidents et gravités avec séquences d'accès-intersections ---------- 90
4.3.1 Validation de l'effet de l'ajout des accidents des années 1997 à 1999 sur le lien entre les accès-intersections et les accidents ---------- 90
4.3.2 Validation de l'effet de l'ajout des accidents des années 1997 à 1999 sur la notion de segment développée par Louis Belzile ---------- 92
4.3.3 Étude de la présence d'un lien entre les accidents et leurs gravités et les séquences d'accès-intersections ---------- 93
4.3.4 Mesure du lien entre les accidents et leurs gravités et les séquences d'accès-intersections ---------- 94
4.3.5 Pour la route de ceinture de la Gaspésie, modélisation du lien entre les accidents et leurs gravités et les séquences d'accès-intersections ---------- 97

4.4 Logiciel utilisé ---------- 97

CHAPITRE 5 ---------- 98
RÉSULTATS ---------- 98
5.1 Validation de la pertinence de l'utilisation de données d'accidents sur la période de 1993 à 1995 combinée avec la période de 1997 à 1999 ---------- 99
5.2 Analyse de l'effet de neutralité de la longueur des segments sur les données d'accidents ---------- 101
5.3 Présentation des données accidents (1993 à 1995 combiné avec 1997 à 1999) ------ 104
5.4 Segments par MRC ---------- 106
5.5 Nouvelle notion décrivant l'aménagement : les séquences d'accès-intersections --- 108
a) certaines caractéristiques des séquences d'accès-intersections retenues ---------- 112
b) évaluation du lien entre les séquences d'accès-intersections et les accidents et leurs gravités ---------- 114
5.6 Modélisation du lien entre les séquences d'accès-intersections et les accidents ----- 117
a) régression linéaire simple (tableau 5.14) ---------- 119
b) régression multiple à deux variables (tableau 5.14) ---------- 119
c) régression multiple à trois variables (tableau 5.14) ---------- 121
d) modèle prévisionnel de la régression multiple à 3 variables spécifique à la MRC ---------- 122
5.7 Sommaire ---------- 123

CONCLUSION ET DISCUSSIONS ---------- 125
a) synthèse ---------- 125
b) limites, comparaison avec les résultats de Louis Belzile ---------- 129
c) pistes ---------- 132

BIBLIOGRAPHIE ---------- 133

ANNEXE 1 Grille pour la catégorisation des accès et l'établissement du facteur de pondération (mémoire de Louis Belzile p. 59) ---------- 137
ANNEXE 2 Étude des coefficients de corrélation des séquences d'accès-intersections retenues en fonction de la gravité des accidents pour chaque MRC ---------- 139
ANNEXE 3 Analyse de régression à 3 variables par MRC ---------- 144

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 3.1 Le territoire retenu par MRC et l'accès au réseau routier ---------- 67
Tableau 3.2 Le territoire retenu par MRC et la sécurité des accès ---------- 68
Tableau 3.3 Les moyens de transport utilisés du domicile au lieu de travail par MRC en % pour le territoire retenu ---------- 76
Tableau 5.1 Accidents répertoriés pour le corridor routier à l'étude ---------- 100
Tableau 5.2 Coefficients de corrélation entre nombre total d'accidents et nombre total d'accès-intersections (base de données faite par Louis Belzile et nouvelle base) --- 101
Tableau 5.3 Coefficients de corrélation entre nombre d'accidents et leurs gravités et longueur du segment ---------- 104
Tableau 5.4 Données sur les accidents ---------- 104
Tableau 5.5 Nombre d'accidents et leurs gravités par MRC ---------- 105
Tableau 5.6 Nombre de segments par MRC et leur population ---------- 107
Tableau 5.7 Accès-intersections par MRC ---------- 108
Tableau 5.8 Coefficients de corrélation. Nombre de type d'accès-intersections et nombre d'accidents et leurs gravités ---------- 109
Tableau 5.9 Séquences d'accès-intersections retenues ---------- 111
Tableau 5.10 Coefficient de corrélation entre séquences d'accès-intersections et longueur du segment ---------- 112
Tableau 5.11 Nombre de séquences d'accès-intersections par MRC ---------- 112
Tableau 5.12 Coefficient de corrélation séquences d'accès-intersections et accidents --- 114
Tableau 5.13 Coefficient de corrélation séquences d'accès-intersections et total accident par MRC ---------- 116
Tableau 5.14 Analyse de régression simple et multiple ---------- 118
Tableau 5.15 Coefficient de corrélation entre séquences d'accès-intersections et accident mortel par MRC ---------- 140
Tableau 5.16 Coefficient de corrélation entre séquences d'accès-intersections et accident grave par MRC ---------- 140
Tableau 5.17 Coefficient de corrélation entre séquences d'accès-intersections et accident léger par MRC ---------- 141
Tableau 5.18 Coefficient de corrélation entre séquences d'accès-intersections et accidents dommages matériels supérieurs à 500 $ par MRC ---------- 142
Tableau 5.19 Coefficient de corrélation entre séquences d'accès-intersections et accidents dommages matériels inférieurs à 500 $ par MRC ---------- 142
Tableau 5.20 Analyse de régression 3 variables – MRC Avignon ---------- 145
Tableau 5.21 Analyse de régression 3 variables – MRC Bonaventure ---------- 145
Tableau 5.22 Analyse de régression 3 variables – MRC Côte de Gaspé ---------- 146
Tableau 5.23 Analyse de régression 3 variables – MRC Haute Gaspésie ---------- 147
Tableau 5.24 Analyse de régression 3 variables – MRC Matane ---------- 147
Tableau 5.25 Analyse de régression 3 variables – MRC Matapédia ---------- 148
Tableau 5.26 Analyse de régression 3 variables – MRC Mitis ---------- 148
Tableau 5.27 Analyse de régression 3 variables – MRC Rocher-Percé ---------- 149

LISTE DES FIGURES

Figure 1.1 Les acteurs en transport au Québec ---------- 26
Figure 3.1 Carte du contour de la Gaspésie – trajet retenu ---------- 64

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 3.1 Les moyens de transports utilisés pour se rendre au travail au Québec ---------- 74
Graphique 3.2 Moyens de transport utilisés pour se rendre au travail sur le territoire retenu ---------- 75

LISTE DES ABRÉVIATIONS

AP	Administrations publiques
BSL :	Bas-Saint-Laurent
CLD :	Centre local de développement
DSR :	Diagnostic de sécurité routière
LAU :	Loi sur l'aménagement et l'urbanisme
MTQ :	Ministère des Transports du Québec
MRC :	Municipalité régionale de comté
n.d.	Non disponible
RTSC :	Système de référence route, tronçon, section, chaînage du ministère des Transports
SAAQ :	Société de l'assurance automobile du Québec
SNCF :	Société nationale des chemins de fer français

INTRODUCTION

Il n'y a pas si longtemps, le terme développement régional sous-entendait la disparité de la répartition de la richesse entre les zones peuplées et industrialisées d'un pays et les régions éloignées considérées comme des régions ressources de ces pôles économiques, souvent lieux des décisions gouvernementales. De nos jours, même si on utilise l'expression développement durable, malheureusement les disparités demeurent non seulement en ce qui concerne la richesse créée par l'utilisation des ressources, mais aussi les choix d'aménagement et de l'utilisation du territoire.

Le développement se réfère à un changement positif entraînant une amélioration sociale et économique localisée dans le temps. Le mot régional nous renvoie à des échelles de mesure plus spatiales. C'est pourquoi l'approche géographique relative à l'aménagement du territoire ou de l'espace «région» permet un regard sur la matérialisation du développement économique et social.

Au Québec, une des finalités de l'aménagement du territoire est la libre circulation des ressources, des produits et des personnes dans un espace donné et entre les zones limitrophes de cet espace. Traditionnellement, et à cause de la faible densité de la population, le réseau routier joue un rôle majeur dans la circulation des personnes et des biens, à la fois pour la province et pour une de ses régions plus marginalisée, la Gaspésie. L'utilisation du réseau routier induit une mobilité des personnes et des biens qui est

Rapport-Gratuit.com

mesurable par le flux de véhicules mais qui entraîne des accidents dont le nombre et la gravité varient selon diverses circonstances que nous allons analyser dans ce mémoire.

L'étude faite par Belzile dans le cadre d'une maîtrise en développement régional à l'UQAR vise à comprendre la problématique de l'augmentation des problèmes pour les usagers de la route (mobilité et sécurité-accidents) découlant des choix d'aménagement du territoire traduits par la répartition des accès au réseau routier des propriétés riveraines. Notre terrain d'étude est la route 132 de la péninsule gaspésienne où ont été identifiés, par Belzile, les accès de chaque propriété riveraine dans le but d'en faire une typologie. Les accidents routiers qui s'y produisent sont mis en relation avec les accès et les intersections afin de démontrer qu'il existe un lien entre les choix d'aménagement et les accidents et qu'un modèle prévisionnel peut expliciter ce lien.

Afin de poursuivre dans la compréhension de cette problématique, la présente recherche utilise en partie le matériel ayant servi lors de la recherche de Belzile et l'enrichit avec de nouvelles données pour vérifier s'il est possible de modéliser l'impact des décisions prises en matière d'aménagement du réseau routier par l'analyse du lien entre les accidents et leur gravité et des séquences d'accès spécifiques à certains types de propriétaires riverains et les intersections. Cette modélisation vise à développer un outil d'anticipation des conséquences (accidents) futures des interventions d'aménagement du réseau routier, notamment de la responsabilité des MRC et des municipalités.

Dans ce mémoire, on privilégie la recherche fondamentale élaborée à partir d'une stratégie empirique qui consiste à modéliser le lien entre les accès routiers et les accidents

et à repérer les facteurs ayant une influence sur ce lien. La finalité de cette modélisation est de décrire les composantes importantes de ce lien et d'offrir aux intervenants de la gestion du réseau routier un outil d'anticipation des conséquences de certaines interventions et décisions. Un nouveau concept des séquences d'accès-intersections est développé et appliqué à la portion de la route 132 ceinturant la Gaspésie.

Cette recherche de nature exploratoire et descriptive se divise en 6 parties : un exposé de la problématique aboutissant à l'établissement d'une question de recherche et au choix d'objectifs et d'hypothèses de recherche, l'évaluation de leurs pertinences grâce à l'application d'outils de modélisation prévisionnelle et enfin une conclusion visant à faire une synthèse du travail réalisé et explorer les limites de la recherche et les prochaines pistes de recherche.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

CHAPITRE 1

PROBLÉMATIQUE

Dans une perspective de développement régional, l'aménagement du territoire organise l'espace et l'ensemble des activités des citoyens et des entreprises. L'espace est un bien économique qui est à la fois un bien de production et un bien de consommation. Ces attributs influencent les comportements humains et les choix de l'homme, agissent sur l'espace pour le rendre plus adéquat à ses besoins.

Les sciences régionales ont développé des théories de la localisation des entreprises en se référant, entre autres, à la minimisation des coûts de production d'un bien dans une perspective de rentabilité financière dans le temps et d'occupation la plus large et ancrée possible de l'espace visé. Elles ont aussi permis de comprendre l'utilisation de l'aménagement et de l'occupation du territoire pour les ménages consommateurs de ces biens, mais aussi en tant que main-d'oeuvre participant à la production de ces biens. La distribution des réseaux de transport associée à la minimisation des coûts, à la fois pour l'entreprise et le ménage, devient une question centrale de l'aménagement du territoire et le fondement de la localisation des ménages et des entreprises. La finalité du réseau de transport touche à la fois la mobilité des marchandises et des personnes.

L'organisation et l'utilisation du territoire par les entreprises et les ménages ne sont pas uniformes, elles se font selon une hiérarchisation tributaire des coûts de transport, mais aussi des facteurs conditionnant cette mobilité tels que le temps de déplacement, les rentes

foncières, l'espace disponible (résidentiel et industriel), le confort, la sécurité et la qualité de la vie sociale et du réseautage d'entreprises. Plus particulièrement, l'utilisation du réseau routier affecte la mobilité des personnes et des marchandises. En ce qui regarde la mobilité, l'accès à ce réseau définit une interface entre le terrain limitrophe et le flux de déplacements. La finalité du terrain et de son accès peuvent engendrer des perturbations et des conflits avec la finalité de la mobilité engendrée par la route et de l'autoroute pour la partie rurale du territoire, ou la finalité de la mobilité engendrée par les rues et les voies rapides en territoire urbain. En ce qui regarde le territoire de type rural, une recherche déjà réalisée par Louis Belzile, dont les caractéristiques seront élaborées plus loin dans ce chapitre, étudie le lien entre l'accès et une manifestation des perturbations de la mobilité mesurée par les accidents. La présente recherche se situe dans la perspective de la hiérarchisation de séquences d'accès comme source de perturbation de la mobilité ici mesurée par les accidents routiers.

Dans un premier temps, la hiérarchisation du territoire sera présentée dans une perspective d'aménagement en prenant les points de vue de la production et de la consommation de biens. La présentation des acteurs québécois en matière de gestion de l'aménagement du territoire permet de comprendre les responsabilités de chacun et les caractéristiques actuelles et locales de notre gestion du territoire et des réseaux de transport. Finalement, une étude plus fine de la notion de l'espace permet de cerner les conflits de l'aménagement apparaissant dans le lien entre la mobilité de la fluidité de circulation routière et la finalité du territoire adjacent.

L'aménagement du territoire structure l'utilisation de l'espace économique, social et culturel d'une collectivité. Cette notion de structuration et de hiérarchisation est décrite par certains auteurs selon les finalités de production et de consommation de biens et de services.

1.1 Efficacité de la hiérarchisation du territoire : point de vue de la production de biens et services

1.1.1 Activités agricoles

Von Thünen, en 1820, développe une première approche de hiérarchisation des différentes concentrations de cultures en s'interrogeant sur la disposition que pouvaient prendre les cultures autour d'un marché unique isolé dans une plaine uniforme où on circule dans toutes les directions avec une égale difficulté. Dans ce modèle, chaque cultivateur décidera de sa culture en calculant ce que lui rapporte un hectare en fonction de sa distance au marché. Selon ce principe, Von Thünen[1] aboutit ainsi à six cercles concentriques : cultures maraîchères et élevage laitier (valeur élevée de la production et coûts de transport importants), sylviculture, céréaliculture, assolement pastoral, assolement triennal, élevage extensif du bétail.

1.1.2 Autres activités économiques

Auguste Lösch en 1940, dans son ouvrage intitulé *L'ordonnancement spatial de l'économie* formule sa théorie de **localisation d'une entreprise en se basant sur la**

recherche du profit maximal. Son objectif étant de montrer comment se met en place un système de localisation des activités économiques, avec cette première tentative de construction d'un modèle général d'équilibre intégrant l'espace[2], il a repris[3] le modèle de Christaller sur les « places centrales ». Les ressemblances entre Christaller et Lösch ne sont qu'apparentes selon Aydalot[4].

La construction de Lösch[5] peut atteindre un très haut niveau de complexité si on lui fait tenir compte, par exemple, de la diversité des éléments humains (producteurs et consommateurs), de la hiérarchie des centres administratifs, des éléments politiques (frontière et tarifs douaniers), des axes, modes et nœuds de transport, etc. L'analyse mathématique lui a permis de développer une plus grande variété d'agencements des aires d'influences hexagonales afin de prendre en compte, par exemple, d'une variation des frais de transport ou d'une irrégulière répartition de la population sur le territoire.

Selon Polèse, la théorie des lieux centraux[6] s'applique aux activités où **l'étendue du marché est limitée de façon évidente par les coûts de transport**. Dans le secteur du commerce de détail et des services personnels (coiffeurs, cordonniers, etc.), c'est le consommateur qui «internalise» les coûts de transport, ce qui fixe des limites très nettes aux

---

1 Claval, Paul. Éléments de géographie économique, Paris, Génin, 1979, c1976, p. 85.

2 Aydalot, Philippe. Économie régionale et urbaine, Paris, Économica, 1985, p. 11.

3 Merenne-Schoumaker, Bernadette. La localisation des industries : mutations récentes et méthodes d'analyse, Paris : F. Nathan, 1991, p. 145.

4 Aydalot, Philippe. 1985, op. cit., p. 368.

5 Ibid., p. 42.

6 Polèse, Mario. Économie urbaine et régionale : logique spatiale des mutations économiques, Paris, PUF, 1994, p. 277, (tiré de l'ouvrage Die Zentralen Orte in Süddeutschland, paru en 1935, du géographe allemand Walter Christaller. Ensuite repris par Lösch, qui posa plus tard les jalons économiques, ou théoriques, du modèle des lieux centraux).

aires possibles de marché. Le modèle des places centrales ne s'applique plus à partir du moment où les coûts de production (d'assemblage ou d'extraction) l'emportent sur les coûts de transport du produit final. Il ne s'applique pas facilement aux produits qui sont "exportables" à l'échelle mondiale ou à une échelle spatiale dépassant le système urbain. L'activité ira s'installer à l'endroit où ses coûts de production sont le plus faibles, ce qui ne sera pas nécessairement au centre de son marché.

En 1910, Alfred Weber ajoute un chapitre à la microéconomie : la première théorie générale de la localisation industrielle qui inspirera longtemps les géographes industriels. Ainsi, une entreprise, après avoir déterminé prix, quantités, proportions de facteurs, doit encore choisir un lieu de production. Admettant ainsi que **l'espace est incapable de différencier les demandes ou les prix des facteurs, mais qu'il peut agir sur les taux de profit à travers les coûts de transport**[7], Weber met l'accent sur le rôle du transport comme le facteur dominant au niveau de la localisation des industries, tout en demeurant cependant conscient que d'autres facteurs peuvent influer sur la localisation.

Weber suppose que la localisation optimale est atteinte lorsque l'entreprise réussit à maximiser son profit en minimisant ses coûts de transport. La localisation optimale de l'entreprise s'effectue alors en fonction de la distance des unités de production de biens et de services privés et publics, par rapport aux unités de consommation. Le transport est un élément essentiel dont il tient compte en termes de coûts additionnels sur les produits finis. Ces coûts font augmenter le prix des produits finis et peuvent influencer la compétition

---

7 Aydalot, Philippe. 1985, op. cit., p. 10.

voire même la survie de l'entreprise. Ces facteurs influencent les décisions des gestionnaires qui veulent s'implanter dans une région plutôt qu'une autre. Mais Weber ne se limite pas à la formalisation d'un algorithme de minimisation des coûts de transport. Il pousse son analyse plus loin en faisant intervenir l'attraction de la main-d'œuvre. Il compare les coûts de travail et montre comment l'entreprise, parmi des courbes de coûts de transport égales, choisira celle où les économies réalisées par l'utilisation de la main-d'œuvre compense les coûts supplémentaires de transport.

Weber fait aussi intervenir les concepts de **forces agglomératives**, qui peuvent provoquer un déplacement de l'optimum, si les économies dues au regroupement de plusieurs usines, dans un même espace, sont supérieures au supplément des coûts de transport et de fabrication associées à la nouvelle localisation. Weber note également l'existence de forces contraires qu'il appellera déglomératives. La présence de plusieurs usines en accroissant la demande locale d'espace et de main-d'œuvre en fait monter les coûts. Les deux forces atteindront un jour ou l'autre un niveau d'équilibre.

La théorie de Weber est simple et testable; elle rend habilement compte de la localisation des grosses entreprises du début de l'époque industrielle. L'univers wébérien étant celui de la machine à vapeur, un univers élémentaire caractérisé par des produits lourds et de faible complexité. Cependant, cette théorie rend de moins en moins compte d'une réalité économique sans cesse plus complexe où abondent les produits qui incorporent beaucoup de valeur ajoutée par unité de poids et où la notion de sous-traitance est monnaie courante.

La rente de localisation est un facteur influençant l'ordonnancement spatial. L'analyse de l'incidence des coûts de transport sur les avantages d'une localisation a amené Polèse à introduire le concept de rente de localisation[8]. On parle de rente de localisation parce que les gains supplémentaires des producteurs situés à un endroit X sont strictement attribuables à leur localisation, au fait qu'ils ont des coûts de transport inférieurs à ceux de leurs concurrents[9].

La communication est pour Polèse le transport de l'information. Comme pour le modèle de Weber, Polèse se retrouve devant un problème de minimisation des coûts, il s'en inspira pour donner naissance au modèle Coffey-Polèse[10]. Ce modèle postule que la main-d'oeuvre spécialisée et l'information sont les deux principales ressources rares qui guident les choix de localisation des **activités de bureau**. Dans ce sens, le modèle s'applique à d'autres activités intensives en matière grise, comme les secteurs de haute technologie, de recherche et de développement. Il met l'accent sur les intrants, dont les coûts peuvent varier d'un point de l'espace à l'autre, alors que la théorie des places centrales met l'accent sur l'accès aux marchés et sur la distribution spatiale de la demande.

Walter Isard est le fondateur de l'école des sciences régionales à l'Université de Pennsylvanie. Il a réussi à baliser les champs de cette science récente : *Location and space economy* (1956), *Methods of regional analysis* (1960) dont la version française est parue en 1972, *General theory : Social, political economic, and regional, with particular referance*

---

8 Polèse, Mario. 1994, op. cit., p. 312.
9 Ibid., p. 256.
10 Ibid., p. 280.

to decision-making analysis (1969, avec T.E. Smith et al.) *Spatial dynamics and optimal space-time development* (1979), avec Liossatos), et dont les principes de base sont consignés dans un manuel en 1975, *Introduction to regional science*[11]. W. Isard avait une vision des problèmes de localisation en lien avec les coûts de transport qui, selon lui tirait profit de toutes les théories partielles de la localisation, Von Thünen, Launhardt et Weber. Isard se sert de fonctions de production linéaires de sorte que la localisation optimale d'un établissement est encore au point de minimisation des coûts de transport. Cependant, le **niveau de production est un facteur qui viendra influencer ce choix de localisation des firmes industrielles** indépendamment des proportions sur leurs décisions de production en général[12].

La densité des populations[13] à desservir est un important facteur de coûts pour beaucoup d'entreprises de services et équipements collectifs. C'est un argument puissant en faveur de la planification de l'espace urbain. Si la population est peu dense, il en coûtera plus cher pour la desservir en transport en commun. Les équipements collectifs sont sensibles aux économies d'échelle et aux coûts de transport, comme les autres activités de l'économie (écoles, hôpitaux, services de protection publique ou d'assainissement de l'eau, etc.).

---

[11] Benko, Georges. La science régionale, Paris : Presses universitaires de France, 1998, Que sais-je? 3355, p. 54-55.

[12] Ibid., p. 55.

[13] Polèse, Mario. 1994, op. cit., p. 330.

Rapport-Gratuit.com

1.2 Efficacité de la hiérarchisation du territoire : point de vue de la consommation de biens et services

1.2.1 Activités des ménages

Christaller a hiérarchisé les activités humaines à partir d'observations empiriques. Dans son ouvrage, « Die Zentralen Orte in Süddeutschland » paru en 1935, Christaller note que la distribution des villes ne se faisait pas au hasard en Allemagne du Sud. Elle semblait correspondre à une logique mathématique rigoureuse. C'est à partir de ces premières observations empiriques que prendra forme l'idée que les activités économiques et les populations se distribuent dans l'espace de manière ordonnée pour donner naissance à des hiérarchies, réseaux ou systèmes urbains.

L'espace résidentiel[14] est ainsi divisé en bandes concentriques; les petits ménages sont au centre et les grands à la périphérie. L'utilisation réelle du sol résidentiel résulte du jeu combiné de milliers de courbes. Il y a une gamme de situations intermédiaires, selon la taille et les besoins d'espace de chaque ménage mais l'on s'attend, en règle générale, à trouver les petits ménages près du centre et les familles avec les enfants en banlieue. Ce modèle est confirmé dans ses grandes lignes dans la plupart des villes du monde industrialisé.

Dans le modèle d'Alonso, les coûts de transport jouent un rôle dans l'expansion physique de la ville. Les personnes selon leurs revenus se déplacent pour le travail, pour les

---

[14] Ibid., p. 321.

activités individuelles et familiales et leurs besoins. Le transport en commun disponible et les coûts des différents modes influenceront leurs choix résidentiels tout comme les questions de distance et d'intensité d'utilisation. Nous parlerons de choix résidentiel. Fixons les postulats du modèle[15] : une plaine homogène; un ménage qui alloue une part de son budget aux dépenses de logement; abstraction des considérations d'esthétique et de statut social (pour le moment); Alonso y reviendra plus tard dans son modèle avec le "bien composite".

Le concept d'unité de logement[16] peut recouvrir plusieurs éléments, dont la taille du logement (mètres carrés) ou le nombre de pièces. Le concept d'unité de logement peut cependant recouvrir d'autres dimensions qui n'ont pas strictement trait à l'espace habitable : jardin, garage, autres espaces réservés à des utilisations résidentielles.

Le temps joue aussi un rôle dans la localisation résidentielle. La courbe d'indifférence représente la propension d'un ménage hypothétique à sacrifier des unités de logement pour gagner du temps sur ses déplacements. Le ménage conserve le même niveau de satisfaction (ou d'utilité) sur toute la longueur de la courbe; c'est pourquoi l'on parle de courbe d'indifférence. La décision à laquelle le ménage fait face se résume, dans la plupart des cas, à un choix entre un logement plus adéquat (plus grand surtout) et un logement plus près du lieu de travail (mais plus petit). L'idéal est de trouver un grand logement à proximité du lieu de travail. En réalité, le ménage doit établir un arbitrage entre les deux et décider combien

---

15 Ibid., p. 318.
16 Ibid., p. 318.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

de mètres carrés d'espace de logement il est prêt à sacrifier pour se rapprocher de son lieu de travail.

L'arbitrage entre taille du logement et proximité[17] diffère d'un ménage et d'une ville à l'autre. Voyons d'abord l'aspect distance, c'est-à-dire l'importance relative accordée au temps de déplacement entre le domicile et le lieu de travail. Pourquoi un ménage y est-il plus sensible qu'un autre?

Parmi les facteurs qui influencent le coût relatif des déplacements journaliers, mentionnons :

a) le coût d'option du temps consacré aux déplacements : une personne à faible revenu qui a tout son temps peut être disposée à consacrer plus de temps aux déplacements qu'une personne à revenu élevé qui "compte" son temps;

b) le coût de transport par rapport au revenu du ménage : un ménage plus riche (face aux même modes de transport) est en principe moins sensible à la distance qu'un ménage plus pauvre;

c) le nombre de personnes qui se déplacent dans le ménage : si l'homme et la femme travaillent tous deux au centre-ville, par exemple, la sensibilité à la distance sera plus grande;

d) le poids des autres déplacements réguliers : études , achats, manifestations culturelles,

---

17 Ibid., p. 319.

etc. Si, encore là, les déplacements se font souvent vers des destinations qui se chevauchent, la sensibilité à la distance sera plus grande;

e) le coût "subjectif" que la personne accorde au trajet : c'est en partie une question de préférence, mais ce coût dépend aussi de facteurs comme le moyen de transport utilisé, la qualité des équipements et la qualité de l'environnement urbain.

Aydalot parle du modèle d'équilibre des ménages[18], afin de maximiser la fonction d'utilité des ménages sous la contrainte de leur revenu. Trois biens sont considérés : le logement **q** (ou plus exactement la quantité de sol utilisé pour le logement), les transports **d** (fonction de la distance du logement au centre-ville) et un bien composite **z** (constitué de tous les autres biens, qui n'ont pas de contenu spatial).

On peut écrire : $\mathbf{U = U(z,q,d)}$

et $\mathbf{Y} = p_z z + p(d)q + k(d)$

avec k : coût unitaire de transport; p(d) : coût unitaire du sol; p_z : prix unitaire du bien composite.

Par traitement, on débouche sur les conditions d'équilibre, dont la suivante :

$$\frac{U'd}{U'_z} = \frac{qp'(d) + k'(d)}{p_z}$$

À l'équilibre, le rapport de l'utilité marginale, d'un déplacement du logement à celle des autres biens est égal à un rapport unissant le prix du bien composite à une expression du

coût marginal d'un déplacement du logement. Ou encore, le prix du bien composite étant fixé, il s'ensuit que la somme du numérateur doit l'être aussi, c'est dire que tout changement de l'un des deux termes doit entraîner une variation de sens contraire et d'un montant équivalent de l'autre. C'est dire que toute augmentation du coût de logement implique un rapprochement du centre (réduction du coût de transport) et vice versa, que toute augmentation du coût de transport, éloignement du centre, exige une réduction du coût du logement, le revenu, les goûts du consommateur et le montant de son revenu étant donnés. Si l'utilité de chaque ménage est identique partout, les dépenses de prix du sol sont l'expression exacte des coûts de déplacement.

Polèse émet certaines conditions à la réalisation du modèle et sa validité[19]. Ce modèle est confirmé dans ses grandes lignes dans la plupart des villes du monde industrialisé. Pour qu'il se réalise, il faut cependant qu'au moins deux conditions soient réunies : 1. qu'il existe dans une ville un vrai "marché" du logement, où les ménages peuvent choisir et les propriétaires louer (ou vendre) librement des logements; 2. qu'il existe dans la ville des infrastructures (ou autres possibilités) de transport permettant aux ménages de se déplacer sur des distances plus ou moins grandes.

---

18 Aydalot, Philippe. 1985, op. cit., p. 352.
19 Polèse, Mario. 1994, op. cit., p. 321-322.

1.2.2 Les coûts de l'aménagement

L'impact des décisions prises en matière de transports peut être apprécié sur deux plans[20] : l'organisation spatiale de la ville; l'organisation de la vie sociale.

Selon Polèse, il est normal que les gouvernements cherchent à réduire les coûts, en incitant les populations et les entreprises à choisir des formes plus ordonnées et plus compactes d'occupation du sol. La forme de la ville et des modèles d'occupation du sol ne sont pas uniquement le reflet des lois économiques, elle dépend aussi de forces sociales et politiques.

Dans le domaine de la planification urbaine, les décisions touchant les transports sont peut-être le levier le plus efficace à la disposition des aménageurs[21]. Aussi, à la procédure qui consiste à adapter l'infrastructure à l'évolution spontanée prévisible, on peut opposer la pratique inverse : définir d'abord quelle ville on souhaite, quel genre de vie on veut susciter et en tirer les réseaux de transport qui créeront cette ville. De toute manière, on peut se demander si la pratique libérale (simple adaptation du système de transports à la demande anticipée) n'est pas elle-même déformante et si elle ne transforme pas tout autant les tendances spontanées d'évolution urbaine.

Dans une perspective d'horizon de temps et d'argent, la planification à long terme de l'infrastructure de transport pose d'autres problèmes. Il faut arbitrer entre dépenses

---

[20] Aydalot Philippe. 1985, op. cit., p. 429, P. Merlin Géographie, économie et planification des transports, Paris : Presses universitaires de France, 1991, p. 427-437 et Polèse ont traité ces deux sujets

[21] Aydalot, Philippe. 1985, op. cit., p. 425.

actuelles et dépenses futures, entre dépenses d'investissement immédiates (même si elles peuvent être financées par l'emprunt) et dépenses de fonctionnement continues. Il ne suffit pas que les choix faits amènent à la meilleure solution à l'horizon retenu, ils doivent être possibles sur la totalité de la période.

Un investissement dans les transports est aussi un outil de délimitation des bassins de main-d'œuvre[22]. À ce titre, il est facteur de localisation des logements comme des entreprises et agit sur l'organisation territoriale de la ville.

La théorie des valeurs foncières fait partie des préoccupations en transport puisqu'ils sont étroitement liés. Plusieurs auteurs s'y ont intéressés. L.Wingo[23] pense que seule une amélioration des transports urbains, en réduisant les coûts de transport, permet d'abaisser toutes les valeurs foncières. La théorie de René Mayer[24] repose sur les mêmes bases. La théorie de William Alonso[25] bien plus complexe, est la plus connue, en particulier sa théorie de la localisation des ménages. Deux cas peuvent se présenter sur l'utilisation du sol et dans les deux cas, un progrès technique dans le domaine des transports diminue le temps de trajet, réduit le gradient de variation des valeurs foncières de la périphérie vers le centre et permet une extension spatiale de l'agglomération.

---

22 Ibid., p. 430.

23 Lowdon Wingo, Transportation and urban land, Washington, Resources for the future, 1962, 170 p; cité par Merlin, Pierre. Géographie, économie et planification des transports, Paris : Presses universitaires de France, 1991, p. 418.

24 Mayer, René. Prix du sol et prix du temps : essai de théorie sur la valeur des prix fonciers, in *Bulletin du PCM*, no 10, novembre 1965, p. 9-37; cité par Merlin, Pierre. Géographie, économie et planification des transports, Paris : Presses universitaires de France, 1991, p. 418.

25 Alonso, William. Location and land use, toward a general of land rent, Cambridge (Mass.) Harvard University Press, 1964, 216 p; cité par Merlin, Pierre. Géographie, économie et planification des transports, Paris : Presses universitaires de France, 1991, p. 419.

Les coûts fonciers et l'utilisation d'axes de transport sont des stratégies qui stimulent le développement urbain. Les théories de la rente foncière urbaine ont montré que le développement des moyens de transport et leur amélioration étaient le moyen le plus efficace de faire baisser les valeurs foncières dans l'ensemble de l'agglomération[26]. Mais, localement, l'amélioration de la desserte d'un quartier le rend plus attractif et augmente donc la concurrence pour l'espace, entraînant une hausse des prix fonciers.

Les théories foncières mathématiques[27] ont été prolongées dans les années 1960 par des modèles stimulant la croissance urbaine.

Économiste classique, fondateur de l'école néo-classique en 1890, Alfred Marshall introduit indirectement la notion de distance à travers le coût de transport. Alfred Marshall est un contemporain de Weber. Il est l'auteur de l'ouvrage *Principes d'économie politique (1890).* [28] Dès 1890, il avait créé un outil d'analyse essentiel : les économies externes.

Alfred Marshall a généralisé la notion de rente en montrant que tout monopole sur un bien ou un facteur, et plus généralement toute inélasticité dans la production d'un bien, d'une aptitude ou d'un facteur, créaient un élément de monopole qui interdit l'ajustement habituel (qui limite la hausse des prix en élevant l'offre) et fait ainsi apparaître un surplus, une « quasi rente ». La rente foncière n'est plus qu'un cas particulier d'un phénomène général : l'inélasticité de l'offre[29].

---

26 Merlin, Pierre. op. cit., 1991, p. 424.
27 Ibid., p. 420.
28 Aydalot, Philippe, op. cit., p. 10. Benko, Georges, op. cit., p. 37.
29 Aydalot, Philippe, 1985, op. cit., p. 441.

Malgré les contraintes reliées aux coûts de l'aménagement, Merlin[30] croit que l'effet accélérateur sur l'urbanisation est important, qu'il s'agisse de la construction de logements ou de la localisation d'activités, mais d'autant plus qu'il existe des terrains encore libres ou que le tissu urbain est fragile et susceptible de se transformer. Les effets en ce qui concerne les activités sont tout aussi importants, mais liés à l'usage de l'espace traversé par la nouvelle infrastructure, elle-même susceptible de créer ou de transformer cette image. Dans certains cas, on a utilisé un axe de transport comme cœur d'une série de zones d'activités très modernes (on dirait aujourd'hui une « technopole »).

Les industries les plus attirées par les localisations en bord d'autoroutes sont les industries de main-d'œuvre et celles pour lesquelles la commercialisation est importante. Les autoroutes n'attirent pas seulement les industries mais aussi des services, motels, cinémas et banques, centres commerciaux surtout, pour lesquels l'implantation près d'un échangeur, voire du carrefour de deux autoroutes, est vitale et qui peuvent même être à l'origine de véritables centres urbains secondaires (Northland, près de Détroit). De façon générale, les effets des infrastructures de transport sur les activités ne sont pas automatiques, surtout à court terme. Comme pour les liaisons inter-urbaines, ces effets sont surtout importants lorsque la nouvelle infrastructure s'inscrit dans une logique de transformation sociale, économique et urbaine de l'espace desservi.

---

30 Merlin, Pierre, p. 425 op. cit.,

1.2.3 Réseau de transport et aménagement du territoire

La vie sociale est affectée par les structures du transport. Le genre de vie sécrété par une zone urbaine peut disparaître si son accessibilité se transforme, ou si les lieux de contact qui définissaient le centre de la vie sociale du quartier deviennent d'un accès moins commode pour une part de la population[31].

En pratique, Merlin est convaincu que les méthodes de planification des transports sont loin d'être parvenues à un âge adulte[32]. Selon lui, le coût social, intégrant les coûts de sécurité et les coûts du bruit et de pollution, comme l'estimation des consommations d'espace par voyageur-kilomètre (ou tonne-kilomètre) constitue une nouvelle percée méthodologique aussi importante, dont le groupe de pression de l'automobile tente de freiner l'application généralisée.

Pour l'aménageur, comme pour les autres décideurs, il importe de savoir que les infrastructures de transport n'auront d'effets induits positifs, en particulier sur le plan économique, que si elles s'inscrivent dans le cadre d'une stratégie globale du développement.

Compte tenu de cette importance, Merlin a réservé une partie de son livre aux méthodes de **planification des transports**[33]. Il décrit entre autres, les sources concernant l'offre, la répartition horaire (coefficient de pointe); le choix du mode de transport

---

31 Aydalot, Philippe, 1985,op. cit., p. 430.
32 Merlin, Pierre. 1991, op. cit., p. 428.
33 Ibid., p. 299-333.

Rapport-Gratuit.com

(domaine qui a donné lieu au plus grand nombre d'études); l'affectation aux itinéraires (études qui ont conduit aux premières estimations de la valeur du temps λ); la prévision des transports de marchandises. Quant aux aspects qualitatifs du transport (sécurité, régularité, flexibilité, disponibilité), ils ne sont connus que de façon empirique. Merlin a fait la critique de la méthode « classique » et il a traité des nouvelles approches comme une meilleure connaissance, mais pas de méthode alternative.

L'analyse économique des projets a aussi retenu son attention par la complexité de la notion de rentabilité[34]. L'analyse économique des infrastructures des transports a longtemps reposé sur une approche purement financière. Il a aussi observé que dans le domaine des transports, la collectivité était le plus souvent conduite à participer au financement des investissements et à en subventionner le fonctionnement. Comme c'est l'habitude en France, il est souhaitable de prendre en compte les gains (ou les pertes dans certains cas) de coûts sociaux liés à l'environnement (bruit, pollution) et aux accidents corporels, ce qui conduit à la rentabilité sociale.

La rentabilité sociale est en général supérieure à la rentabilité généralisée pour les transports en commun (car le trafic détourné de l'automobile entraîne des gains de coûts sociaux) et inférieure pour les investissements routiers.

Il a traité des méthodes de comparaison entre les investissements concurrents, entre autres, l'analyse coûts-bénéfices connue de nos jours. Cette analyse consiste à comparer, pour chaque projet, son coût aux bénéfices attendus. Dans ces coûts, on peut internaliser ou

non, les gains de temps, de confort et de sécurité et les coûts environnementaux. Mais la logique de la prise en compte des coûts non monétaires conduit à définir d'autres méthodes : coût-utilité et inconvénients; coût-efficacité. Dans l'une et l'autre méthode, on peut faire varier les coefficients de pondération, tester la stabilité du reclassement établi et mettre en évidence le lien entre les décisions prises et l'importance relative accordée à chaque objectif. Ces méthodes étant qualifiées de multicritères.

Philippe Aydalot explique une nouvelle approche de l'usage du sol dans l'évolution économique. Il voit l'usage du sol dans les problèmes de localisation, voire la concurrence des activités[35].

Il constate que plusieurs problèmes peuvent être posés et plusieurs approches adoptées. Il essayera de répondre à quelques-unes de ces questions. Il aborde ces questions comme un premier pas, un prétexte pour le développement d'autres travaux dans ce domaine. Il questionnera donc l'évolution de la demande et du prix de la terre; la répartition des activités, géographiquement, sur un territoire; l'impact de la demande de terre sur le développement des secteurs; l'impact du prix de la terre sur la mobilité des activités et sur celle du travail[36].

Ces réflexions l'on amené à préciser l'instrument d'analyse pour développer un modèle statique[37] et un modèle dynamique[38] afin de mieux cerner la problématique des

---

34 Ibid., p. 331-332.

35 Guigou, Jean-Louis; Huriot, Jean-Marie; Aydalot, Philippe. Théorie économique et utilisation de l'espace, Éditions Cujas, 1974, no 6, p. 172.

36 Ibid., p. 171-209.

37 Ibid., p. 187.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

localisations industrielles, et celle plus générale de la dynamique des localisations économiques.

La planification des transports urbains présente essentiellement une comparaison de la demande et de l'offre[39]. La particularité des transports réside dans la durée de vie de ses équipements et la longueur du processus d'étude et de décision requis pour la réalisation de certaines infrastructures.

L'approche classique de planification des transports sert donc avant tout à répondre à une problématique de circulation routière. Avec une telle approche, il est certain qu'il est difficile d'établir un lien avec l'aménagement du territoire.

Le lien **entre les transports et l'aménagement du territoire** est mentionné dans les études de planification. Les infrastructures de transport ont un effet structurant sur l'aménagement du territoire et le développement économique. Mais si les transports sont en interrelation avec l'aménagement du territoire, qu'entend-on par aménagement du territoire? L'aménagement du territoire n'est-il qu'un vaste programme d'affectation des sols sous la responsabilité des communautés urbaines, des MRC et des municipalités? C'est ce que nous laisse croire cette relation d'interdépendance entre les transports et l'aménagement du territoire.

Cette vision du transport et de sa relation avec l'aménagement du territoire isole cette composante de la vie sociale et du processus global de formation spatiale. Les transports

---

[38] Ibid., p. 189.

deviennent une composante relativement indépendante, ajustée en vase clos comme des tuyaux de plomberie que l'on s'empresse de cacher sous les planchers et dans les murs. Dans ces conditions, les réseaux de transport sont donc des systèmes fermés gérés par un organisme isolé. Les impacts du système sur le territoire sont ensuite atténués par des mesures d'atténuations environnementales, comme pour la plomberie dans un bâtiment.

Avec une pareille conception du lien entre l'aménagement du territoire et les transports, l'aménagement du territoire se fait donc en pièces détachées. D'un côté, les infrastructures de transport son planifiées; d'un autre, sont définis les programmes d'habitation ou les subventions à l'industrie. Bref, chacun travaille dans sa sphère respective, évaluant les besoins et proposant une offre qui peut être de toute évidence différente en fonction des besoins.

Cette forme de planification mécanique, spécialisée et fonctionnelle se caractérise par l'absence de vision d'ensemble.

L'aménagement du territoire est plus qu'un plan d'affectation des sols ou un plan d'utilisation du sol sur lequel vient se plaquer le réseau de transport. Les transports, leur planification et leur réalisation sont de l'aménagement du territoire.

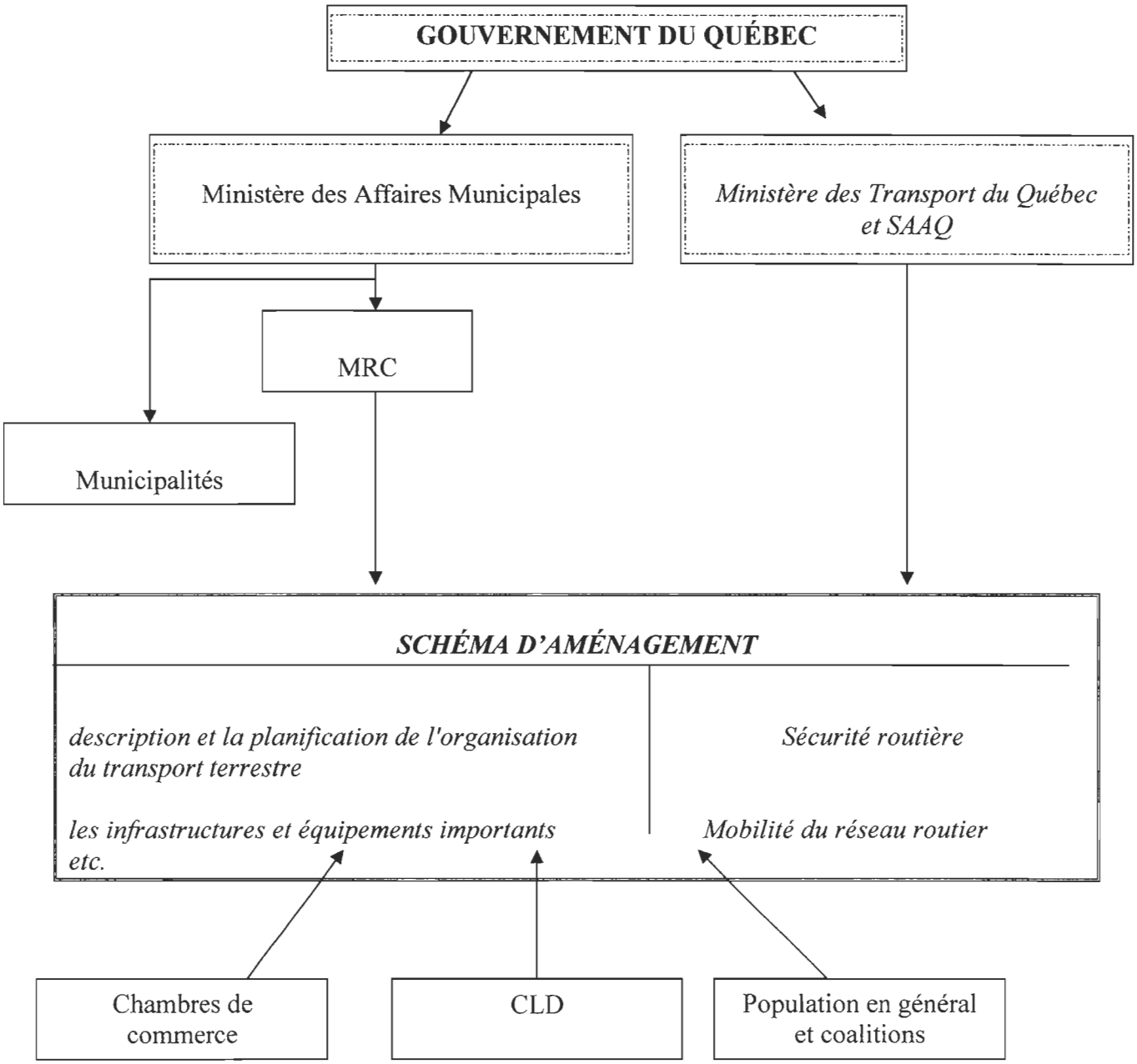
Afin de mieux comprendre les décisions de gestion du réseau routier en lien avec le développement d'une région et les décisions prises concernant l'aménagement du territoire, voyons maintenant le rôle des différents acteurs en aménagement du territoire au Québec.

---

[39] Simard, Odile. La planification des transports : une pratique réductrice et limitée. Routes et transports,

1.3 La gestion du territoire et du réseau de transport au Québec

Figure 1.1 Les acteurs en transport au Québec



Vol 26, no 1, printemps 1996, p. 22-27.

Dans le secteur du transport, il y a partage des responsabilités entre l'État québécois et les collectivités locales. Ainsi, l'État québécois a la responsabilité des autoroutes et du réseau routier supérieur (autoroutes, routes nationales, régionales et collectrices). Les municipalités locales ont la responsabilité des rues urbaines, des routes rurales, du transport en commun en milieu urbain et de l'éclairage du réseau routier sous leur responsabilité.

Le transport rend possible, par exemple, l'exploitation des ressources et leur acheminement vers les marchés principaux. Il peut s'adapter à la nature des activités économiques propres à chaque région. Le transport est un élément structurant de l'organisation du territoire[40].

Les Gaspésiens voyagent beaucoup[41]. Les gens d'affaires et du monde de l'administration font régulièrement la navette entre la péninsule et les villes de Rimouski, Québec et Montréal. Bon nombre de jeunes Gaspésiens étudient dans les institutions de ces villes et de nombreux malades de la péninsule sont hospitalisés dans ces mêmes villes. Ce peuple aime à se retrouver. Pendant le long hiver, on rend visite à la parenté de Montréal qui, elle, surgira en Gaspésie pour quelques jours de vacances au bord de la mer lorsque reviendra juillet.

Quand le couple travaille, il n'est pas rare de compter deux voitures par ménage. Les voyages organisés pour les touristes européens et américains sont croissants, ils se

---

[40] Audette, Richard. Caron, Alain. Gaudreau, Daniel. Shémas d'aménagement : les défis de la révision. Municipalité. oct. 1993. p. 12-14.

[41] Desjardins, Marc. Fréchette, Yves. Bélanger, Jules. Histoire de la Gaspésie. Nouvelle édition. Les Presses de l'université Laval. 1999. p. 693.

déplacent souvent par autobus ou en véhicule de location. Les différents centres de plein air attirent des touristes à l'année.

1.3.1 Ministère des Transports et SAAQ

Le ministère des Transports relève du Gouvernement du Québec. La sécurité routière est une responsabilité conjointe du ministère des Transports et de la Société de l'assurance automobile du Québec[42]. Ensemble, ils ont préparé le volet routier de la Politique de sécurité dans les transports, dont ils assurent l'application.

La principale préoccupation du ministère en tant que premier responsable des infrastructures et des systèmes de transport est la sécurité routière. L'amélioration de la sécurité constitue l'objectif ultime tant sur le plan de l'élaboration des normes et des règles que sur celui de la gestion et de la conception des infrastructures.

La sécurité sous-tend les actions du ministère en matière d'entretien routier, de signalisation, de marquage de la chaussée et d'installation de glissières de sécurité.

1.3.2 Ministère des Affaires municipales[43]

L'interlocuteur privilégié de l'État québécois dans les relations avec les municipalités, les MRC et les communautés urbaines est le ministère des Affaires municipales. Il est aussi le conseiller principal du gouvernement en ces matières.

---

[42] Ministère des Transports du Québec, Transport Québec, (Page consultée le 1er mars 2006), Sécurité. Sécurité routière, [En ligne], Adresse URL : http://www.mtq.gouv.qc.ca/.

[43] Ministère des Affaires municipales et des régions, Affaires municipales et régions Québec, (Page consultée le 1er mars 2006), Ministère, Présentation, [En ligne], Adresse URL :

Le ministère a une mission en trois volets : s'assurer que les différentes institutions municipales exercent avec efficacité les rôles qui leur ont été confiés par la loi; agir comme conseiller principal du gouvernement sur toute question relative au système municipal; relations entre le gouvernement et les institutions municipales.

La Table Québec-Municipalités est le lieu de concertation du monde municipal avec le gouvernement. Elle est formée du ministère des Affaires municipales et des dirigeants des organisations représentant les municipalités du Québec.

1.3.3 MRC

Les municipalités[44] régionales de comté sont administrées par un conseil composé du maire de chaque municipalité membre. Dans quelques cas, des conseillers municipaux s'ajoutent comme membres de la MRC. Le conseil élit un préfet qui, à l'instar du maire d'une municipalité locale, devient le chef du conseil. Le poids décisionnel des municipalités membres d'une MRC est déterminé en fonction de leur population.

La confection, l'adoption et la révision du schéma d'aménagement est un des principaux champs de compétence obligatoire des municipalités régionales de comté.

---

http://www.mamr.gouv.qc.ca/.

[44] Ministère des Affaires municipales et des régions, Affaires municipales et régions Québec, (Page consultée 1er mars 2006), Infrastructures, Programmes, [En ligne], Adresse URL : http//www.mamr.gouv.qc.ca/.

1.3.4 Municipalités[45]

On retrouve 86 municipalités régionales de comté au Québec. Elles regroupent un certain nombre de municipalités locales et leur territoire a été décrété par le gouvernement. Elles regroupent, au sein d'un même structure intermunicipale, des municipalités urbaines et rurales. Les municipalités québécoises sont des organismes décentralisés, définis par le gouvernement du Québec, qui en délimite également les sources de financement.

1.3.5 Schémas d'aménagement[46]

Selon le processus de l'aménagement du territoire, prévu par la Loi sur l'aménagement et l'urbanisme, le schéma d'aménagement constitue d'abord un document d'encadrement des plans et règlements d'urbanisme des municipalités locales.

Le schéma d'aménagement doit définir les intentions d'aménagement applicables aux diverses parties du territoire et le cadre normatif qui découlent des grandes orientations d'aménagement retenues. Ces éléments doivent se refléter au niveau des plans et règlements municipaux d'urbanisme qui sont soumis à un examen de conformité au schéma d'aménagement et à son document complémentaire.

D'autre part, le schéma d'aménagement joue également un rôle d'intégrateur des orientations gouvernementales en matière d'aménagement du territoire. Par un mécanisme

---

45 Ibid., (Page consultée 1er mars 2006).

46 Ministère des Affaires municipales et des régions. Affaires municipales et régions Québec (Page consultée le 27 avril 2004), Aménagement et gestion du territoire, Le schéma d'aménagement et de développement, [En ligne], Adresse URL : http//www.mamr.gouv.qc.ca/.

d'approbation ministériel, le gouvernement s'assure que les schémas d'aménagement sont conformes aux orientations qu'il poursuit.

Enfin, le plan d'action qui accompagne le schéma d'aménagement confère à ce dernier un rôle plus direct dans le développement socio-économique. Sans pour autant se substituer aux plans stratégiques de développement régional mis en place récemment, le plan d'action peut être vu comme un outil complémentaire plus ciblé sur le développement et la mise en valeur des ressources et potentiels du territoire. Le schéma d'aménagement se définit avant tout comme un instrument de planification qui vise à coordonner l'organisation spatiale des différents secteurs d'activité sur le territoire et à faire de meilleurs choix concernant le type et la localisation des équipements et des infrastructures, en se souciant notamment de la conservation de l'environnement et des ressources naturelles.

De par les connaissances du territoire qu'il nécessite et le nombre élevé d'intervenants qu'il interpelle (élus municipaux, gouvernement, organismes de développement socio-économique, organismes de conservation, etc.), le schéma d'aménagement représente également un outil de connaissance et de concertation régional fort important.

Enfin, parce que son utilité doit se refléter dans la gestion et le développement du territoire et que des interventions directes de la MRC peuvent en découler, le schéma d'aménagement constitue également un outil de mise en oeuvre.

Rapport-Gratuit.com

Les articles 5 et 6 de la LAU précisent quelles sont les diverses composantes d'un schéma d'aménagement. Celles-ci sont soit à caractère obligatoire, soit à caractère facultatif.

Le contenu obligatoire concerne la vision stratégique du développement culturel, économique, environnemental et social afin de faciliter l'exercice cohérent des compétences de la MRC ou de la communauté; les grandes orientations d'aménagement du territoire; les grandes affectations du territoire; les orientations d'aménagement et les affectations du sol; les zones de contraintes (inondation, érosion, glissement de terrain, milieux riverains, etc); les territoires d'intérêt (historique, culturel, esthétique, écologique); la description et la planification de l'organisation du transport terrestre; la détermination des voies de circulation contraignantes, la nature des infrastructures et équipements importants.

Le contenu facultatif vise : les zones prioritaires à aménager ou à réaménager; la densité approximative d'occupation des diverses parties du territoire; les affectations du sol qui présentent un intérêt pour la MRC ou communauté; les immeubles et activités contraignantes; la description et l'organisation du transport maritime et aérien; les propositions intermunicipales d'aménagement; les parties du territoire soustraites au jalonnement, à la désignation sur carte, à la recherche ou à l'exploitation minière.

Le schéma d'aménagement doit également comprendre un document complémentaire regroupant les normes minimales, les obligations et les normes générales qui découlent des grandes orientations retenues. Le tout accompagné d'un document indiquant les coûts

approximatifs des divers équipements et infrastructures qui sont proposés dans le schéma et d'un document précisant les modalités et les conclusions de la consultation publique.

De plus, une communauté métropolitaine, doit inclure un schéma métropolitain d'aménagement et de développement. Ces documents peuvent subir des modifications à tout moment et révisé à la date du 5e anniversaire de son entrée en vigueur ou de sa dernière révision.

1.3.6 CLD[47]

Les CLD mis en place en 1998, sont devenus sur chaque territoire de MRC le principal organisme de mise en œuvre des stratégies de développement économique. Ils regroupent des représentants des divers secteurs d'activités de la MRC.

Leur mission est de mobiliser l'ensemble des acteurs locaux dans une démarche commune tournée vers l'action en vue de favoriser le développement de l'économie et la création d'emplois sur son territoire dans le cadre d'un partenariat entre le gouvernement et la communauté locale.

Les CLD ont la responsabilité de regrouper ou coordonner les différents services d'aide à l'entrepreneuriat et à l'entreprise et assurer le financement de ces services; élaborer un plan d'action local pour l'économie et l'emploi et veiller à sa réalisation; élaborer, en tenant compte des stratégies nationales et régionales, toute stratégie locale liée au développement de l'entrepreneuriat et des entreprises, incluant les entreprises de l'économie

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

sociale; agir en tant que comité consultatif auprès du centre local d'emploi (CLE) de son territoire et exécuter, sur autorisation du ministre, tout autre mandat provenant des ministères et organismes gouvernementaux concernés par le développement local.

1.3.7 Autres acteurs impliqués dans les décisions en transport

Les personnes œuvrant au sein des Chambres de commerce des municipalités et les résidents sont souvent impliqués dans les divers dossiers en lien avec les améliorations du réseau routier et de sa construction. Que ce soit pour empêcher ou promouvoir la construction d'une route de contournement, l'amélioration d'une partie du réseau routier au détriment d'une autre partie, les Chambres de commerce travaillent de concert avec les divers intervenants du milieu au développement économique.

Parmi tous les dossiers suivis par la Chambre de Commerce et les autres organismes des municipalités, celles-ci font ressortir des priorités communes à tous les intervenants afin d'assurer un développement économique harmonieux et concerté.

1.4 Conflits de l'aménagement : mobilité et sécurité routière

1.4.1 Espace et la recherche de la mobilité

L'espace, bien économique, se caractérise par le fait qu'il est à la fois bien de production et bien de consommation. L'espace demeure une réalité. L'espace n'est pas économiquement neutre. Ses attributs influencent l'homme dans ses comportements, ses

---

[47] Association des centres locaux de développement du Québec, Bienvenue, (Page consultée le 21 mars 2006), CLD, Mission et responsabilités, [En ligne], Adresse URL : http://www.acldq.qc.ca/.

perceptions et ses choix et l'homme agit sur l'espace pour le modifier.

1.4.2 Mobilité - entreprise, consommateur et citoyen

L'espace a donné le jour aux coûts de transport qui ont un impact sur la mobilité. Les effets de la tarification des transports, de l'irrégularité de la topographie, des frontières ont été précisés par le Suédois Tord Palander en 1935[48]. Il a aussi traité d'un autre problème lié à la minimisation des coûts de transport donnant lieu à l'énoncé de la loi de réfraction[49]. Aydalot le cite quand il écrit sur les aires de marché. Benko a mentionné ses travaux quand il écrit sur la théorie de l'espace, Mérenne-Schoumaker lui réserve une page dans son livre sur la localisation des industries[50].

Palander va se poser le problème suivant : la localisation des offreurs étant connue, comment vont se fixer les limites de leurs aires de marchés et les prix qu'ils pratiqueront ou, si l'on préfère, qu'est-ce que la localisation change aux prix, aux parts de marché, aux profits? Les coûts de production sont connus; ce sont les coûts de distribution (coûts de transport du produit fini jusqu'aux consommateurs) qui deviennent stratégiques.

Aydalot a travaillé à partir de la présentation de Palander, afin de montrer quelques situations de concurrence entre deux vendeurs, ne faisant varier que les coûts de production et de distribution.

---

48 Palander, Tord. Beitrage zur Standortsheorie, Uppsala, Almqvist et Wiksells. cité par Benko 1998, op. cit., p. 39.

49 Aydalot, Philippe, 1985. op. cit., p. 24.

50 Merlin, Pierre. 1991, op. cit., p. 391.

Palander a aussi affiné la théorie du duopole[51]. C'est avec lui que l'on comprend que l'espace supprime la concurrence parfaite. Chaque firme dispose par nature d'une position privilégiée auprès des consommateurs situés dans son voisinage, car la faiblesse des coûts de transport nécessaires pour les atteindre (par rapport à la situation d'une autre entreprise plus lointaine) en fait un marché protégé pour l'entreprise proche et lui assure une clientèle même si ses coûts de production sont élevés.

La division géographique des marchés est le résultat de la friction de l'espace, c'est-à-dire des coûts de transport. L'espace a un effet protecteur sur l'entreprise. Moins les coûts de transport (et autres coûts d'interaction spatiale) sont importants, plus la concurrence est intense. L'impact des coûts d'interaction spatiale sur les prix est analogue à celui d'un tarif douanier, il ajoute un coût aux échanges[52] .

Les enjeux spatiaux se situent sur plusieurs plans : l'espace directement consommé par les transports (infrastructures); l'effet des infrastructures de transport sur les valeurs foncières; la congestion; les formes d'occupation de l'espace (habitat, activités) engendrées par les différents systèmes de transport; le rôle des transports dans la politique d'aménagement du territoire et d'urbanisme[53].

Ce n'est pas le tracé de l'autoroute mais la distance à l'échangeur qui est prise en considération par l'automobiliste[54]. Il faut donc éviter de multiplier les échangeurs dans les zones dont on ne souhaite pas favoriser l'urbanisation (proximité d'aéroports, de zones

---

51 Ibid., p. 38.
52 Polèse, Mario. 1994, op. cit., p. 264.

industrielles polluantes, etc.) et les créer dans les zones qu'on souhaite densifier.

La distance comporte des coûts tant pour les particuliers que pour les entreprises. Selon Marshall, franchir la distance qui sépare deux points de l'espace géographique exige des efforts, des ressources et du temps. Ce coût s'exprime par des coûts de transport des marchandises, des coûts de déplacement des personnes, etc. Les coûts sont, en règle générale, d'autant plus élevés que la distance à franchir est grande. Donc, les coûts sont fonction de la distance[55].

Le terme coûts de transport servira de concept général pour englober la gamme des divers coûts à assumer pour surmonter la distance, y compris les coûts d'option. Le coût d'option se calcule difficilement dans les faits tant pour le particulier que pour l'entreprise, il est estimé de façon souvent approximative, voire intuitivement. Il suffit que les acteurs fassent des choix associés à des gains escomptés qui sont supérieurs aux gains auxquels ils renoncent, c'est-à-dire aux coûts d'option.

L'optimum social est atteint lorsque l'on ne peut consacrer à d'autres fonctions les ressources utilisées pour surmonter la distance sans réduire le niveau général de bien-être économique de la population. Cet optimum, appelé optimum de Pareto, se reflète également dans la localisation des populations et des activités économiques. Aucune activité économique ne peut changer de site sans diminuer le niveau de bien-être de la société[56].

---

53 Merlin, Pierre. 1991, op. cit., p. 292-296.
54 Aydalot, Philippe, 1985, op. cit., p. 430.
55 Polèse, Mario. 1994, op. cit., p. 38.
56 Ibid., p. 41-42.

Nous savons que presque toutes les activités humaines sont sensibles à la distance. Les échanges économiques, les mouvements migratoires et les contacts interpersonnels ont tous tendance à diminuer d'intensité avec la distance. À moins que d'autres obstacles se posent, une région entretient normalement plus de relations commerciales avec une région qui lui est voisine qu'avec une région située à l'autre bout du monde.

La distance vient influencer les villes et le commerce interrégional[57]. Pour que le commerce interrégional des marchandises puisse se réaliser, il faut avoir un lieu de marché, des installations de stockage et les coûts de transport entre les régions doivent être assez bas pour ne pas annuler les gains escomptés du commerce interrégional. La dernière condition est que des économies d'échelle doivent exister aussi dans le domaine des transports, sous deux formes : 1. les coûts unitaires n'augmentent pas proportionnellement à la distance parcourue ; 2. les coûts n'augmentent pas de façon proportionnelle à la quantité transportée. De nouveau l'économie repose en partie sur la rentabilisation des frais fixes. On comprend que le transporteur réalisera des économies importantes s'il peut utiliser pleinement ses équipements dans les deux directions.

La distance oppose une barrière à l'intégration des marchés, à la fois parce qu'elle entraîne des coûts qui limitent le mouvement des facteurs et parce qu'elle freine la diffusion des techniques et des idées. Les disparités durent tant que l'espace géographique, ou tout autre facteur empêche l'intégration complète des marchés (essence de la pensée économique néo-classique en la matière). Ce modèle d'analyse nous permet également de

---

57 Ibid., p. 55.

faire certaines prédictions sur l'impact du progrès technologique en matière de transport et de communication. Dans la mesure où les coûts associés à la distance sont un frein au fonctionnement optimal des marchés, donc un obstacle à l'égalisation géographique des revenus, on s'attend à ce que les disparités régionales s'aplanissent à mesure que les coûts de transport et de communication diminuent. La distance géographique n'a plus le même poids qu'en 1950 conclut Polèse.

Dès que Polèse introduit des éléments plus dynamiques dans le modèle de l'ajustement régional et qu'il se concentre sur le rôle des migrations dans le processus de création et d'atténuation des disparités économiques régionales, il revient à étudier les distances et le mouvement des personnes[58]. Quand Polèse étudie l'impact des mouvements de la main-d'oeuvre sur les disparités interrégionales du revenu du travail, il constate que le déplacement des personnes des endroits où l'offre se modifie efface les disparités.

1.4.3 Organisation de la mobilité : réseau de transport routier

L'aménagement du territoire est la concrétisation physique de l'ensemble des activités humaines sur un territoire[59]. L'aménagement du territoire est donc l'ensemble dans lequel la composante transport se retrouve.

En ce qui a trait aux transports et à l'implantation des activités, on ne peut pas parler des apports de l'économie spatiale sans rappeler les travaux de Johann-Heinrich Von Thunen et l'économie agricole; de Alfred Weber et la théorie de la localisation industrielle,

---

58 Ibid., p. 169.

de Lösch et les hexagones et l'établissement des axes de transport; de Walter Isard qui reprendra les travaux de Lösch; de Christaller qui tenta d'appliquer la théorie des places centrales à l'Allemagne du Sud. Ce sont d'ailleurs ces précurseurs qui ont inspiré les travaux de Merlin.

Les constats faits sur l'évolution du rôle des transports reposent sur des évolutions globales parce que peu d'études précises sont disponibles et celles-ci sont souvent décevantes. De plus, les études de l'impact d'une nouvelle infrastructure font rarement apparaître des résultats clairs. Ceux-ci ne peuvent être probants que si un relevé précis de la situation antérieure a été établi, ce qui est rarement le cas. Les effets des infrastructures sont probablement longs à se produire et des études menées peu de temps après la mise en service sont sans doute prématurées. Il est connu que les différentes infrastructures de transport ont des effets différents sur le tissu urbain[60]. Par exemple, les transports en commun concentrent leurs effets dans le rayon de marche à pied, pour l'habitat, dans un rayon encore plus réduit pour les activités et les équipements. Ils favorisent ainsi une urbanisation dense, polarisée, autour des stations des lignes nouvelles.

En milieu urbain, les transports peuvent être un élément capital d'une politique d'urbanisme, qu'il s'agisse de développement urbain, de la localisation des routes et de l'habitat ou du style de vie quotidien et du maintien du caractère du centre-ville. C'est dire toute l'importance d'un aménagement coordonné, qui prend en compte simultanément ces différentes dimensions.

---

59 Simard, Odile. op. cit., printemps 1996. p. 22-27.

La structure de la ville est le fruit de décisions passées, de même les décisions prises aujourd'hui définissent la ville de demain[61]. Si l'on songe que la dimension spatiale d'une ville est donnée par son système de transport (le rayon d'une ville plafonne autour d'une heure de trajet du centre à la périphérie), l'importance, la puissance et la rapidité de l'infrastructure déterminent l'extension maximale de la ville. Par ailleurs, le choix de modes de transport définit le type d'organisation de l'espace urbain : la desserte ferrée engendre une urbanisation "en grains de chapelet" autour des gares, le développement de grands axes routiers (autoroutes urbaines) entraîne une urbanisation linéaire (ce sera aussi le cas des transports publics routiers, autobus). L'extension de l'usage de l'automobile individuelle finit par remplir les vides et fait passer d'une urbanisation "tentaculaire" à une urbanisation continue (dite aussi "en tache d'huile").

Généralement, quand Polèse traite du transport dans son ouvrage "Économie urbaine et régionale (1994)", il nous réfère essentiellement aux coûts de transport. Ce sujet l'amène à traiter des entreprises et de la localisation de leurs activités et du marché, des villes, etc. La congestion routière dans l'environnement urbain a aussi été abordée en termes de coûts. Ces coûts correspondent essentiellement à du temps perdu (livraisons retardées, files d'attente, embouteillage, etc.) du point de vue de l'entreprise. Les conséquences pour la population ont été abordées en termes de coût social qui comprend, entre autres, la pollution additionnelle occasionnée par la congestion.

Leur prise en compte dans un coût social pour la collectivité nuance l'avantage des

---

60 Merlin, Pierre. 1991, op. cit., p. 427.

Rapport-Gratuit.com

transports routiers. Tous les modes de transport apparaissent alors subventionnés par la collectivité. Les transports collectifs le sont plus, en proportion de leurs recettes, que les autres moyens de transports routiers. Mais ce sont ceux-ci qui, en valeur absolue, coûtent le plus à la collectivité. Si on y ajoute la consommation d'espace beaucoup plus élevée par le transport routier, on comprend l'intérêt, pour la collectivité, de maintenir des réseaux efficaces de transports publics, en particulier ferroviaire.

C'est en milieu dense, urbain en particulier, que les inconvénients de la route sont les plus sensibles : coûts très élevés des infrastructures, forte consommation d'espace, nuisances graves causées par la pollution et le bruit.

Vu son importance, Aydalot consacre un chapitre complet aux transports urbains. Il y traite de l'observation, du choix des modes de transport par l'usager, de la tarification et péage, de la planification de l'infrastructure des transports.

En ce qui a trait à la planification de l'infrastructure des transports, il traite l'impact du système du transport. Dans les années 50 et 60, l'accroissement des besoins de transport dans les villes a amené à faire des choix irréversibles concernant la constitution des réseaux de transport. Ces investissements en transport sont devenus la base d'interrogations sur la croissance urbaine et de la construction, surtout aux États-Unis. Selon Aydalot, l'économie urbaine américaine est, dans une certaine mesure, issue du souci de planifier les transports urbains.

---

[61] Aydalot, Philippe, 1985, op. cit., p. 429.

Une ville n'est pas un ensemble d'unités juxtaposées, mais un système cohérent qui exige une dévalorisation des distances intra-urbaines, faute de quoi, plusieurs ensembles plus ou moins autonomes se constitueraient et briseraient l'unité de la ville. Dans ces conditions, les transports remplissent une fonction essentielle en neutralisant les distances intra-urbaines. La croissance urbaine tend à accroître les coûts de transport de façon plus que proportionnelle.

Les enjeux dans le domaine du transport sont de taille. Merlin constate que les transports ne peuvent plus être examinés sous le seul angle économique et que d'autres enjeux ont été mis en évidence tels : les enjeux sociaux (le droit au transport), spatiaux (consommation d'espace, aménagement du territoire, effet structurant des transports, etc.), enjeux environnementaux (bruit, pollution, sécurité).

Selon Merlin, le moyen de transport idéal serait instantané, gratuit et de capacité illimitées, etc. ce qui abolirait l'espace. Malheureusement, il en est autrement. Les réseaux de transport marquent profondément l'espace, à l'échelle de la ville, de la région, de la nation, de la planète. Il constate que les infrastructures sont coûteuses, longues à décider, lentes à réaliser et sont utilisées pendant des générations, voire des siècles.

Les enjeux de la planification sont technologiques, économiques, sociaux, spatiaux, mais aussi environnementaux. Après avoir défini, dans les années 1960, le coût généralisé d'un déplacement qui tient compte de la valeur du temps et du confort; P. Merlin propose d'évaluer les coûts environnementaux et de les intégrer pour définir une rentabilité sociale généralisée d'une infrastructure.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

C'est pourquoi Merlin pose des questions pertinentes au sujet des innovations (*enjeux techniques*) et tentera d'y répondre en abordant les grands thèmes des télécommunications et transports, les nouveaux systèmes de transport et les améliorations fondamentales.

Il conclut en écrivant que les prédictions de réduire la mobilité par suite du développement des télécommunications étaient irréalistes. La nature humaine ne peut pas se passer de contact concret, de coutumes, de vie sociale. Les nouvelles technologies de communication ne peuvent pas remplacer les repas d'affaires et le lèche-vitrine faisant partie de cet héritage. Malgré les avantages objectifs, économiques qu'elles permettent, les télécommunications ne se substitueront que faiblement aux transports et n'entraîneront pas un bouleversement spectaculaire des facteurs de localisation des entreprises, c'est que des facteurs d'une autre nature, psychologiques, institutionnels, ont une influence au moins égale. Surtout que la substituabilité des télécommunications aux transports n'est pas celle de deux produits interchangeables. Par ailleurs, les télécommunications contribuent à bouleverser le rapport au temps (temps réel des informations), mais aussi à l'espace (en abolissant la distance). La téléconférence apparaît très efficace, mais les reproches que lui adressent ses usagers est au niveau de la qualité de l'échange, c'est son aspect insuffisamment chaleureux, vivant et amical.

Par souci des enjeux environnementaux, Merlin rappelle que les infrastructures en place sont héritées des siècles passés et celles qui seront en place en fin de XXe siècle sont appelées à être utilisées pendant des générations, voire des siècles.

L'analyse économique des coûts de transport est incomplète et ne prend pas en

compte les coûts non monétaires, aussi appelés les coûts sociaux. Ces coûts sociaux sont les coûts liés aux effets des transports sur l'environnement; les coûts liés à la sécurité; les coûts correspondant à la désutilité d'un déplacement, c'est-à-dire le temps du déplacement, l'inconfort, coûts de congestion résultant de la congestion du réseau routier.

En plus des enjeux spatiaux reliés à la consommation d'espace par les infrastructures, les principales atteintes à l'environnement, les effets visuels sur le paysage créés par les infrastructures et leurs équipement annexes, les effets de coupure produits dans le paysage rural ou urbain, les vibrations provoquées par les véhicules lourds, les déchets occasionnés par l'automobile, les accidents de véhicules transportant les matières dangereuses, la pollution de l'eau et des sols par les dépôts de gaz d'échappement sur les chaussées, la pollution des mers par le dégazage, la pollution de l'air et du bruit.

La consommation d'énergie, en pétrole, est des plus élevée pour les transports routiers et aériens. Merlin en parlera en termes d'*enjeux énergétiques*. Les transports routiers ne sont pas seulement les plus gros consommateurs d'énergie en valeur absolue. Ils le sont aussi en consommation unitaire, généralement exprimée en grammes équivalent-pétrole par voyageur-kilomètre ou par tonne-kilomètre.

Diverses études ont été menées à ce sujet après la crise de l'énergie et plusieurs remarques s'imposent. Les études faites aussitôt après la crise de l'énergie ont surestimé les consommations unitaires; cette surestimation a été surtout importante pour l'automobile, le chemin de fer de voyageurs et la voie d'eau; les transports routiers de marchandises apparaissent au moins cinq fois plus consommateurs en énergie que le chemin de fer et neuf

fois plus que la voie d'eau; la même conclusion peut être établie pour les transports de voyageurs, le chemin de fer des 2,5 fois moins consommateur d'énergie que l'automobile.

Le réseau routier, dans son ensemble, est donc complexe à gérer. La *complexité* est d'abord due aux caractéristiques même d'une infrastructure de transport qui s'inscrit dans le temps et l'espace[62]. *Dans le temps* de façon durable, la gestion du réseau routier assume à la fois des héritages, parfois anciens et doit intervenir sur des évolutions souvent incertaines. *Dans l'espace*, mais non de façon ponctuelle, le réseau routier relie des lieux différents, voire des espaces par nature différents. Les infrastructures de transport peuvent d'ailleurs rarement être appréhendées isolément car, pour être efficaces, elles doivent s'inscrire dans des réseaux, matérialisés au sol (chemins de fer, routes, voies navigables, etc.) ou seulement par leurs ponts d'échanges (ports, aéroports).

Complexité ensuite quant aux enjeux que la planification doit concilier. Les enjeux techniques ne sont pas les plus complexes. De nombreuses technologies évoluent lentement sans que les paramètres du système de transport en soient bouleversés, comme l'automobile. D'autres subissent des mutations qui peuvent leur procurer une nouvelle compétitivité (train à grande vitesse) dans le cadre de schémas déjà connus. Certains n'ont pas atteint leur plein développement (avion), mais on connaît les orientations probables et les conséquences de leur montée en puissance.

---

62 Merlin, Pierre. 1991, op. cit., p. 441. Merlin conclut ainsi : le temps, l'espace et la complexité.

1.4.4 Mobilité et sécurité du réseau routier

D'une part, selon Merlin, un des premiers rôles des systèmes de transport est d'assurer l'**accessibilité** des personnes et des marchandises[63]. L'automobile et le camion, près d'un siècle plus tard, ont à réglé le problème des transports terminaux et permis la mobilité presque généralisée. Toutefois, il s'est interrogé au sujet des problèmes de désenclavement des zones rurales. La desserte des zones rurales par chemin de fer ne peut concerner que des axes limités reliant des villes entre elles ou pénétrant dans les vallées peuplées et actives. Ailleurs, la demande est insuffisante pour justifier le maintien de services qui deviennent vite très déficitaires.

Selon cet auteur, ce sont les coûts de transport qui constituent un des principaux facteurs explicatifs de la mobilité intra-urbaine des différentes couches sociales et des activités. Des modèles, aux ambitions plus modestes, descriptifs ont été utilisés pour établir les prévisions spatiales de population et d'emploi à l'horizon des études de transport. Cet effet des transports sur les valeurs foncières et donc sur l'urbanisation, a conduit à s'interroger sur la possibilité, pour la collectivité qui finance les infrastructures, de récupérer ces plus-values.

L'auteur précise que le rôle du système de transport est d'offrir l'accès aux activités, aux personnes et aux lieux qu'ils souhaitent atteindre[64]. Selon lui, l'accessibilité pour une personne se définit comme la capacité d'accès à des endroits variés; l'accessibilité d'un lieu peut aussi se définir comme « la qualité de la desserte »; l'accessibilité peut être exprimée

---

63 Ibid., p. 412.

mathématiquement de diverses façons (il s'y est consacré plus en détails au chapitre 2 de son livre). B. Matalon[65] apporte cette définition : « l'ensemble des destinations auxquelles on peut se rendre dans des conditions raisonnables de durée, de confort et de coût ». B. Matalon et Lenntorp en traite comme « mesure de la liberté de l'individu de prendre part à diverses activités ». Merlin, de ses réflexions sur l'accessibilité, définit quatre catégories de personnes : qui ont une automobile; qui appartiennent à un ménage motorisé; qui appartiennent à un ménage non motorisé, mais résidente en un lieu desservi par les transports en commun; qui appartiennent à un ménage non motorisé et résident en un lieu non desservi par les transports en commun qui sont les exclus du transport. Cette proportion de personnes est surtout importante en milieu rural ou péri-urbain. À cela s'ajoute les personnes très âgées (souvent moins mobiles et plus tributaires des transports publics[66]) ou handicapées. C'est à leur sujet qu'il parle de « droit au transport ».

D'autre part, la **mobilité** concerne l'interdépendance entre offre et demande de transport. Si un axe est mal desservi et encombré, la circulation stagnera, tandis qu'une voie rapide appellera une circulation nouvelle.

Les transports de voyageurs doivent faire face à une difficulté particulière : la concentration de la demande dans l'espace (centres-villes, sur les axes radiaux centre périphérie, entre localités importantes) et surtout dans le temps à l'échelle saisonnière (vacances), hebdomadaire (fins de semaine) et surtout quotidienne (pointes des migrations

---

64 Merlin, Pierre. 1991, op. cit., p. 282.
65 Ibid., p. 283.
66 Ibid., p. 283.

alternantes). Ces pointes sont particulièrement accentuées en milieu urbain, mais existent également pour les liaisons interurbaines. Elles concernent surtout les transports en commun. L'automobile est plus utilisée pour des déplacements non obligés (achats, loisirs, affaires personnelles ou professionnelles) qui ont surtout lieu aux heures creuses.

Les transports sont une des conditions de l'organisation de la vie, outre son poids économique[67]. Merlin a souligné quelques problèmes fondamentaux : le problème élémentaire de l'accessibilité au système de transport; pour les bénéficiaires de ce « droit au transport », le niveau de mobilité; la répartition de la mobilité dans le temps (problème de pointes); les coûts sociaux pour l'usager lui-même (temps passé, inconfort, etc.); le coût humain à travers les accidents; le coût économique relié aux emplois créés par le fonctionnement et les investissements dans les transports.

Lorsque l'accessibilité minimale à un moyen de transport (le droit au transport) est assurée, tout le monde n'est pas en position égale devant la mobilité[68]. L'importance de la mobilité, généralement mesurée en nombre de déplacements par jour, augmente (pour un même revenu) et avec le statut socioprofessionnel (lui-même lié au revenu). Des enquêtes effectuées en région parisienne et ailleurs montrent l'influence d'autres facteurs : le lieu de résidence, le sexe, l'âge, la taille du ménage.

Le confort est multiforme, mais l'usager lui attache la plus grande importance. Il est prêt à payer plus cher, ou à perdre du temps, pour voyager dans de meilleures conditions de

---

67 Ibid., p. 282.
68 Ibid., p. 284.

confort[69]. Il émet l'hypothèse que l'usager fait des choix en fonction de cela, choix de moyen de transport, lieu de travail en fonction de sa résidence (ou l'inverse), arbitre entre dépense, temps et confort. C'est à partir de cette hypothèse que les relations entre le temps et l'argent; entre temps et confort ou argent et confort ont été testées et vérifiées et mises en évidence.

La sécurité, malgré ses coûts élevés, peut être comprise comme un *aspect de confort*[70]. Les accidents ne sont pas une fatalité. Merlin cerne des mesures d'action sur la sécurité : sécurité des véhicules (vérification périodique) et de la voirie (signalisation, aménagement de couloirs, carrefours, chaussées séparées, etc.); réglementation de la conduite (port de ceinture de sécurité et du casque pour les motocyclistes et cyclomoteurs); limitation des vitesses; répression plus sévère du non-respect des règles (en particulier la conduite en état d'ébriété). Il constate que la route est beaucoup plus dangereuse que les autres moyens de transport de voyageurs[71].

Nous ne pouvons pas laisser sous silence les effets négatifs du transport sur l'environnement et sur la vie quotidienne. Parmi les luttes urbaines, les luttes concernant les transports occupent une place dominante[72]. Le secteur des transports urbains est l'un des plus nuisibles à la qualité de l'environnement : gros consommateur d'énergie, créateur de bruit et de pollutions nombreuses et dangereuses, à l'origine de la congestion des centres-ville, il affecte l'environnement et la vie quotidienne dans les villes de façon quasi

---

69 Merlin, Pierre. 1991, op. cit., p. 288.
70 Ibid., p. 289.

irréversible. Les bruits occasionnés par la circulation routière gênent près de la moitié de la population[73].

Ce problème a amené l'évaluation du coût social du bruit par différentes approches que nous ne verrons pas en détail : l'approche du coût d'évitement (calcul des coûts pour réduire le bruit) ; la méthode du coût d'interposition (permet de trouver un seuil pour effectuer de l'isolation en cas de travaux de voirie); la méthode du coût de réparation (estimer le coût des dommages causés à la santé et à la production); la méthode du coût de dépréciation (évaluer la dépréciation des immeubles dans une zone exposée au bruit par rapport aux zones calmes).

La pollution de l'air[74] est estimée de 50 % à 60 % en lien avec la circulation automobile. L'estimation des coûts de la pollution atmosphérique ne peut se faire que par les méthodes de coût d'évitement[75]. L'importance de réduire cette pollution est maintenant reconnue mondialement, le protocole de Kyoto en est un exemple.

---

71 Selon le rapport Guillaumat, Pierre Guillaumat et al., Orientation pour les transports terrestres. Paris. La documentation française. 1986. 155 pages; cité par Merlin ???

72 Aydalot, Philippe, 1985, op. cit., p. 412.

73 Merlin, Pierre. 1991, op. cit., p. 265.

74 Ibid., p. 269.

75 Ibid., p. 270.

Rapport-Gratuit.com

1.5 Les accès au réseau routier comme moyens d'organisation et d'action ayant un impact sur la mobilité et la sécurité

1.5.1 Problème et son contexte selon Eric Adam Ziering[76]

Selon Ziering, les interventions en lien avec le réseau routier sont historiquement la localisation, conception, construction et amélioration. Ce paradigme a changé et continue de changer pour plusieurs raisons. 1. Les contraintes de financement limitent les nouvelles constructions de routes et sont devenues graduellement plus sévères. 2. L'acquisition des droits de passage est devenue difficile et coûteuse, particulièrement dans les régions urbaines, sûrement à cause de l'accroissement du développement et l'utilisation intensive du territoire et parce que les normes environnementales et sociales sont plus sévères en termes d'utilisation du territoire pour la construction de routes. 3. La croissance rapide des banlieues a rendu impraticable le développement de nouvelles artères routières qui auraient répondu avec succès à la croissance de l'augmentation du service sur une grande région métropolitaine. Finalement, le système d'autoroutes presque achevé démontre que son amélioration par la construction de ce réseau ne résoudra pas complètement le problème de congestion et de sécurité des artères actuelles.

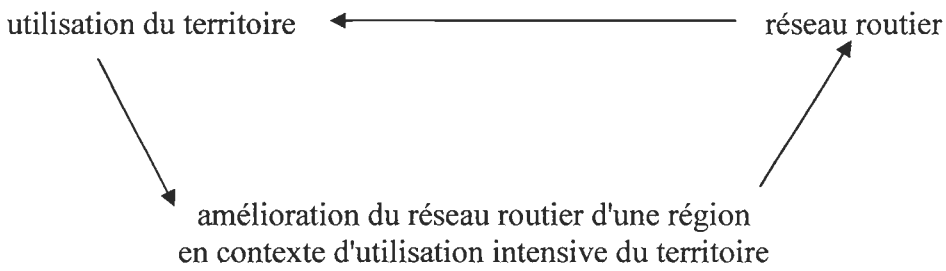
Pour Ziering, la stratégie pour accomplir ceci est le développement d'une politique de gestion des accès routiers ce qui tenterait de préserver l'efficacité et la sécurité du réseau

---

[76] Ziering, Eric Adam. May 1979. Framework for the development of a Massachusetts state highway access policy. B.S., Massachusettes Institute of Technology (1978) Submitted in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Science at the Massachussetts Institute of Technology. p. 8-18.

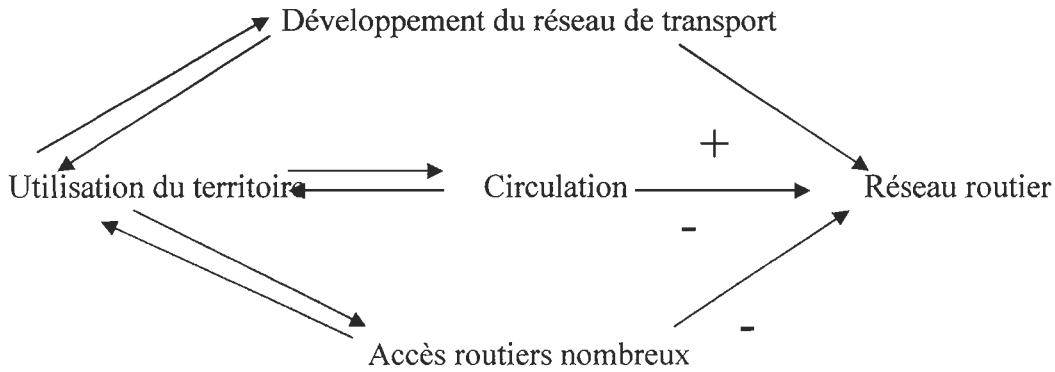
actuel. L'interprétation traditionnelle de l'utilisation du territoire en transport utilise le paradigme basé sur la démonstration en figure 1-2 de la thèse de Ziering.

La figure 1-2 : cycles de l'utilisation du territoire en transport



Le réseau routier traduit la forme du développement d'un territoire. Plus le territoire est utilisé intensivement, plus le besoin de développer le réseau routier se fait sentir. Finalement, l'amélioration de l'infrastructure provoque à son tour le développement du territoire de référence. Un modèle plus complexe de développement et d'utilisation du territoire est démontré à la figure 1-3.

La figure 1-3 : Modèle complexe des cycles de l'utilisation du territoire en transport



Cependant, ce modèle engendre des effets négatifs de l'augmentation de l'utilisation du territoire.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Partons du besoin d'amélioration du réseau routier. Ce besoin a un effet positif sur une plus grande utilisation du territoire et améliore l'accessibilité et la mobilité interne d'une région.

L'utilisation du territoire de façon intensive et la circulation croissante sur la route nationale a des effets négatifs sur le réseau routier. Cette circulation croissante augmente la congestion mais a aussi des effets positifs sur le développement commercial en augmentant la visibilité et l'accessibilité aux consommateurs.

L'augmentation de l'utilisation du territoire amène aussi plusieurs points d'accès le long du réseau routier, mais la localisation des accès n'est pas toujours bien contrôlée.

Le service du réseau routier diminue à cause des intersections qui amènent des conflits de circulation. Dans une artère urbaine, la manifestation de ce lien entre le transport et l'utilisation du territoire est évidente dans les embouteillages, la route est dangereuse.

L'augmentation du trafic et le niveau élevé d'accès provoqué par la venue du développement commercial, le long du corridor routier, vient en même temps détériorer le niveau de service du réseau routier qui peut être amélioré par une nouvelle route : autoroute améliorée.

L'augmentation croissante de la circulation et le haut niveau d'accès occasionnés par le développement commercial, le long du corridor routier, va en même temps détériorer le service du réseau routier qui ne peut pas supporter cette hausse trop importante.

Ce modèle a trop souvent été observé et a souvent amené la construction d'une nouvelle voie d'accès pour corriger la situation. D'où l'intérêt d'observer comment les activités influencent l'utilisation du réseau routier et permettront de mieux gérer cette partie non maîtrisée du développement.

Une partie du développement est menacée par les infrastructures désuètes et non fonctionnelles, ne répondant plus aux besoins des usagers du réseau routier. Une amélioration est apportée en réparant les infrastructures existantes ou en construisant une nouvelle voie. Stover et Koepke 1988 ont aussi travaillé sur un modèle conventionnel d'interdépendance du transport et de l'utilisation du sol tel que présenté par Ziering[77].

1.5.2 Utilisation du sol

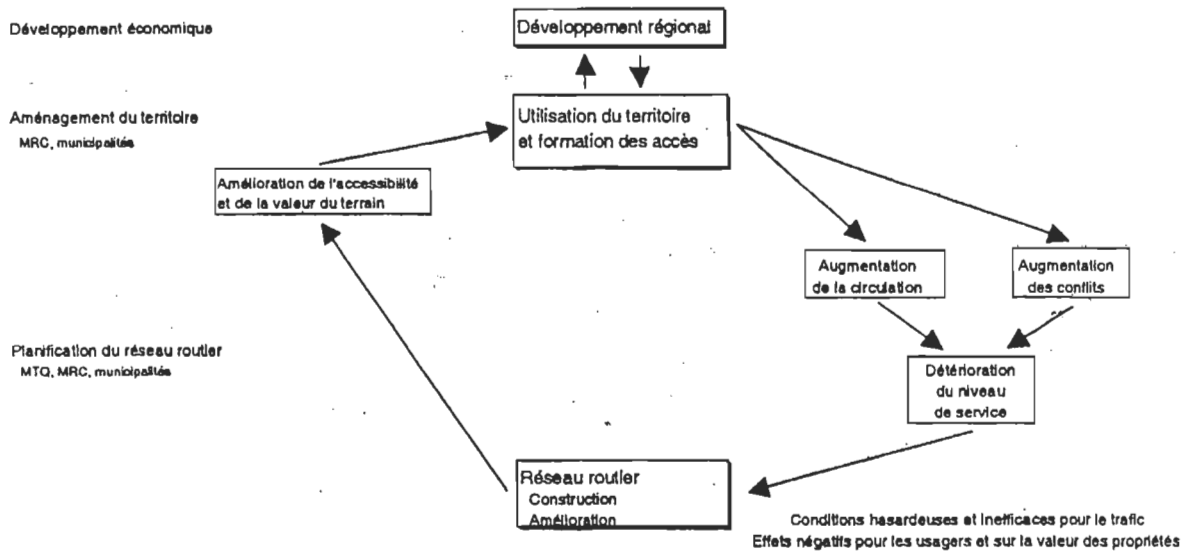
Louis Belzile a travaillé sur un modèle d'interdépendance du transport et du développement adapté de Ziering, 1979; Stover et Koepke, 1987.

Il est parti du fait que l'utilisation du sol et le nombre d'accès et l'accroissement de la circulation ainsi induite ont des effets négatifs sur le réseau routier. L'impact étant la baisse du niveau de service de la route. Les différents outils mis en place tels que les schémas d'aménagement et les plans d'urbanisme élaborés par les MRC et les municipalités locales, ainsi que la hiérarchisation du réseau routier établie par le MTQ pourraient toujours permettre de maximiser l'utilisation du territoire et d'amoindrir l'impact de l'utilisation du sol sur le réseau routier.

---

[77] Stover, Vergil G.; Koepke, Frank J. Transportation and land development, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall, 1988, p. 4.

Voici son modèle :



Modèle d'interdépendance du transport et du développement (Adapté de Ziering, 1979; Stover et Koepke, 1987)

Louis Belzile s'est questionné sur la situation actuelle, en termes de densité des accès le long de la route de ceinture de la Gaspésie. Quelle proportion de ce corridor routier traverse un milieu dit urbanisé? Comment mesurer sur un tronçon routier de 835,1 km, les effets négatifs engendrés par l'accroissement du nombre d'accès, notamment sur les accidents et sur la vitesse prescrite? Comment caractériser ces effets afin de faciliter le travail des intervenants en matière de conception routière et d'aménagement du territoire?

Louis Belzile a démontré que les accès routiers, selon leurs caractéristiques spécifiques et réelles permettent d'expliquer le taux d'accidents d'une portion de route donnée.

Dans un souci de contrôle du développement, en termes d'amélioration, entretien et de construction du réseau routier, il reste à démontrer l'impact spécifique de certaines séquences d'accès sur la sécurité. De plus, il serait intéressant de mesurer le coût de ces séquences d'accès en élaborant un modèle prévisionnel général et particulier destiné aux acteurs en matière d'aménagement du territoire que sont les MRC et les municipalités.

CHAPITRE 2

OBJECTIFS DE LA RECHERCHE

2.1 But de la recherche

Dans une perspective de développement régional, la présente étude analyse les conséquences de l'aménagement d'un territoire découlant de son occupation à travers le temps et résultant des décisions prises par les divers acteurs du milieu. Un réseau routier sera l'exemple d'aménagement qui sert à faire cette analyse.

De manière plus spécifique, il s'agit d'analyser l'impact des décisions d'aménagement, prises par les intervenants et gestionnaires des MRC et du ministère des Transports. Les accidents produits sur un réseau routier servent de mesure de l'impact.

Cette recherche exploratoire et descriptive vise :

- à éclairer les intervenants en évaluant les conséquences de leurs pratiques de gestion d'aménagement du réseau routier et des terrains limitrophes;
- de leur fournir une référence qui permet d'estimer concrètement les conséquences, en matière de sécurité, d'accidents et de gravité, d'une intervention faite sur le réseau routier;
- à déterminer les pistes de recherche à venir dans ce domaine.

2.2 Question de recherche

Est-il possible de modéliser l'impact des décisions prises en matière d'aménagement du réseau routier par l'analyse du lien entre les accidents et les accès à ce réseau?

Plus précisément, est-il possible de mesurer ce lien et d'en faire un outil d'estimation des conséquences futures pour les intervenants?

2.3 Hypothèses

Hypothèse 1 : En matière de réseau routier, les choix d'occupation du territoire faits par les intervenants, se matérialisent sur un segment de route donnée, par le nombre et les types d'accès. Ces choix ont un impact sur le nombre d'accidents et leurs gravités.

Hypothèse 2 : Les types d'accès et leur nombre n'ont pas le même impact en termes de nombre d'accidents et de gravité pour un même segment de route.

Hypothèse 3 : La valeur de la mesure du lien entre le nombre d'accès et les types d'accès et les accidents et leurs gravités varient selon le territoire de chaque MRC.

CHAPITRE 3

CAS DE LA ROUTE DE CEINTURE DE LA GASPÉSIE

Une recherche déjà réalisée par Belzile touchant la problématique présentée utilise les accidents routiers produits sur la route 132 ceinturant la péninsule gaspésienne. Ces accidents ont été mis en lien avec une caractérisation des accès routiers et des intersections pour cette même route. La recherche actuelle, se situant à la suite de cette première recherche, utilise en partie le même matériel tout en posant un regard différent, en formulant une nouvelle question de recherche et en vérifiant des hypothèses spécifiques. Ainsi, l'élaboration du modèle prévisionnel devant mesurer l'impact des décisions prises en matière d'aménagement implique l'utilisation de données permettant de mesurer l'impact passé, la route 132 ceinturant la Gaspésie joue ce rôle. Par la suite, le modèle élaboré à partir de la mesure de l'impact devra permettre d'anticiper les conséquences futures de ce genre de décision.

Un bref historique concernant la création de ce réseau routier suivi de la présentation de la route de ceinture de la Gaspésie, des caractéristiques de la population occupant ce territoire et leurs habitudes de déplacement aideront à mieux comprendre le réseau routier actuel qui résulte d'une suite de choix d'aménagement étalés dans le temps. Enfin, quelques données sur l'utilisation du réseau routier et le rôle des MRC et des municipalités en matière d'aménagement finalisent le portrait de ce terrain.

3.1 Principales étapes de la construction du réseau routier en Gaspésie[78]

Avant 1925, les chemins en Gaspésie sont généralement mal tracés, mal entretenus et, à certains endroits impraticables. À partir de Sainte-Anne-des-Monts, il n'existe que des sentiers qui ne se rejoignent pas toujours. Les voyageurs doivent parfois passer sur le rivage et plusieurs tronçons ne sont que des « trails ». Sur les 240 kilomètres entre Sainte-Anne-des-Monts et Gaspé moins de la moitié est jugée sécuritaire. À part la route riveraine, les seules autres voies de communication importantes sont les chemins Mercier et Lemieux, du nom de deux députés gaspésiens. Le chemin Mercier construit à partir de la décennie 1890 tombera peu à peu en désuétude. Le chemin Lemieux, construit entre 1913 et 1920, n'est utilisable la plupart du temps que par des voitures à cheval. Il existe aussi plusieurs chemins de rang dans l'arrière-pays. L'éparpillement des ressources pour les construire et les entretenir cause bien des problèmes et leur utilité s'avère parfois discutable. Elles sont des pistes souvent impraticables une bonne partie de l'année.

C'est en 1925 que commence à se construire un véritable réseau routier en Gaspésie. Le ministère de la Voirie et des Mines prend la relève de celui de la Colonisation dans le domaine des routes et il se lance dans un programme de réfection et de construction. La route Rimouski-Sainte-Anne-des-Monts est ainsi refaite, ensuite la réalisation d'un chemin de ceinture jusqu'à la Matapédia est entrepris. En 1927 et 1928, plus de 300 kilomètres sont construits. Des débats entre le gouvernement provincial et les municipalités naissent. Ces acteurs n'arrivent pas à s'entendre sur la part respective qu'ils doivent

---

78 Desjardins, Marc. Fréchette, Yves. Bélanger, Jules.,1999, op. cit., p. 515-523.

Rapport-Gratuit.com

assumer dans le prolongement de la route. En 1939, le chemin qui relie Sainte-Anne-des-Monts est aménagé pour les automobilistes. En 1947, le gouvernement provincial entreprend la réfection et le gravelage de la route de ceinture.

C'est dans les années 1950 que commence l'entretien des chemins d'hiver et l'amélioration du réseau routier. Au début des années 1960, l'automobile est devenue un outil essentiel de mobilité dans cette région de distance et de dispersion. En effet, environ 40 % des chefs de famille sont propriétaires d'une automobile.

À partir du 9 novembre 1978, avec la Loi sur la protection du territoire agricole, la gestion de l'aménagement du territoire s'organise et conduit à plusieurs décisions importantes concernant le réseau routier. Notamment en 1992, avec le projet de loi 57 intitulé Loi sur la voirie et modifiant diverses dispositions légales, l'état confirme son intention de moderniser la gestion du réseau routier en prévoyant un partage des responsabilités entre le MTQ et les municipalités, en instaurant un programme d'aide financière et de soutien technique et administratif pour les municipalités, en fixant les modalités de gestion du réseau local et en établissant une nouvelle classification fonctionnelle du réseau provincial. Plus particulièrement, cette classification attribue la responsabilité du réseau local aux municipalités avec vocation première de donner un accès direct et sécurisé aux propriétés riveraines des routes rurales et des rues et par la suite, de faciliter la mobilité des déplacements. Par exemple, même si une municipalité peut ordonner la vitesse des véhicules sur son territoire, il lui est nécessaire d'avoir l'ordonnance

approuvée par le MTQ pour sa mise en vigueur. Ce dernier s'assure ainsi d'une uniformité sur l'ensemble du territoire provincial.

En plus de son rôle stratégique pour les déplacements, la route nationale 132 joue le rôle de desserte locale et régionale.

3.2 Présentation de la portion de la route 132 en Gaspésie

La route du contour de la Gaspésie dessert une partie de la Péninsule gaspésienne. La péninsule est considérée par les Gaspésiens comme une région autonome formant la deuxième entité de l'Est-du-Québec qui s'étend au sud du Saint-Laurent de la Pocatière à Gaspé et englobe les Îles-de-la-Madeleine. La Gaspésie possède un ruban littoral de peuplement tellement long que les résidents n'hésitent pas à le sectionner en trois zones distinctes, soit le littoral nord, la zone Forillon-Percé et le littoral de la baie des Chaleurs[79]. La Gaspésie est reliée au reste du Québec par la route 132, seule voie d'accès. Le Nord et le Sud de la péninsule sont reliés par le Parc de conservation de la Gaspésie, soit la route 299, ainsi les automobilistes n'ont pas à faire la pointe quand ce n'est pas nécessaire.

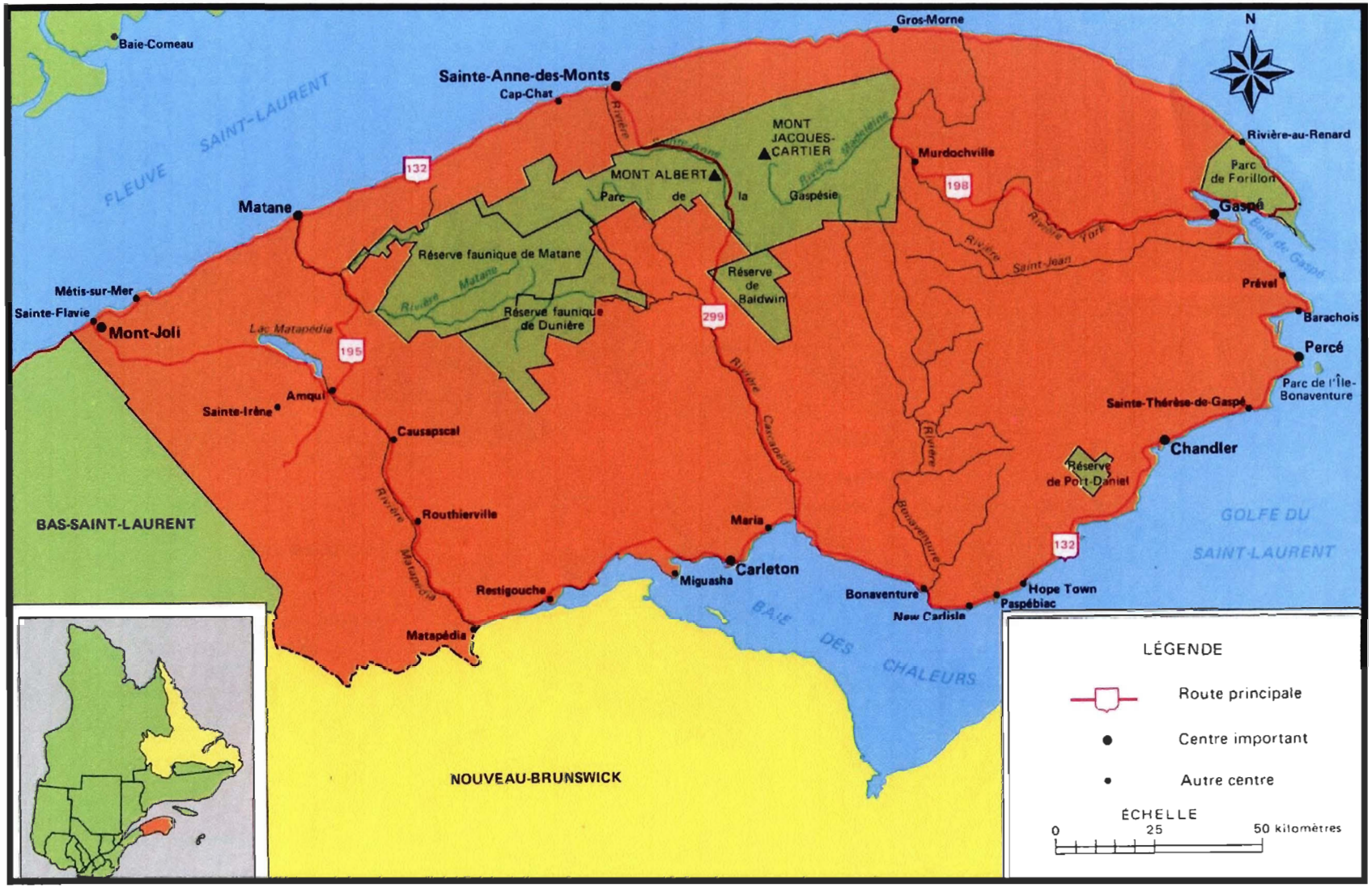
La partie de la route 132 retenue pour l'étude commence à Ste-Flavie et fait la boucle de la péninsule de la Gaspésie. Le territoire retenu représente 48,9 % de la superficie du

---

[79] Dugas, Clermont., Les régions périphériques : défi au développement du Québec, Presses de l'Université du Québec, 1983. p. 16.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Figure 3.1 Carte du contour de la Gaspésie – trajet retenu



Source: Mon atlas de sciences humaines

Bas-St-Laurent et 99,1 % de la superficie de la Gaspésie-Iles-de-la-Madeleine[80]. La population totale est de 145 853 sur une superficie de 31 625,7 km^2, avec une densité de la population de 4,6 %.

3.3 Principales caractéristiques de l'occupation du territoire par la population gaspésienne

Les Micmacs sont les plus anciens occupants de la péninsule. Avant 1870, le gouvernement favorisant la colonisation crée de petites agglomérations autour de la péninsule gaspésienne au fur et à mesure que la construction du chemin maritime s'élabore. Dès 1870 de larges sections de la côte gaspésienne sont inhabitées[81]. Au fil des décennies, de nouveaux villages apparaissent çà et là, en bordure du chemin de ceinture que le gouvernement termine par sections. Au début du XXe siècle un chapelet de villages et de hameaux s'égrène tout le long du rivage gaspésien et s'étire désormais au nord (le long du fleuve) comme au sud (via la Vallée de la Matapédia) jusqu'au Bas-Saint-Laurent.

Jusqu'à maintenant, le développement du réseau routier se situant principalement en bordure de la rive nord et de la rive sud de la péninsule et celui du réseau ferroviaire situé uniquement sur la bordure de la rive sud confirment la tendance première à l'occupation linéaire du territoire par la population de la péninsule gaspésienne. L'intérieur du territoire est considéré comme une zone donnant accès aux ressources naturelles et forestières. En

---

80 Institut de la statistique du Québec, Fichier du code géographique du Québec, (Page consultée le 27 avril 2004, mise à jour le 16 janvier 2003), Recensement du Canada, 2001, [En ligne], Adresse URL : http://www.stat.gouv.qc.ca/.

partie, le réseau routier qui le dessert entre dans la classification fonctionnelle du MTQ sous la classe réseau d'accès aux ressources.

Avec le temps, la majorité des bâtiments se répartissent le long de cette route peu importe la finalité de ces constructions : commerciale, résidentielle, scolaire, etc. Une propriété riveraine de la route regroupe un ou plusieurs bâtiments ou aménagement sur un espace terrain doté d'un numéro cadastral unique. Cette propriété est dotée d'un accès au réseau routier. La multitude de plus de 16 000 accès et la diversité de la finalité de ces accès reliés par la route 132 fixe la demande de mobilité du réseau et la sécurité des accès à ce réseau classé comme réseau local.

La route de contour de la Gaspésie traverse huit (8) MRC et soixante-quatorze (74) municipalités. Ces MRC, dont une a changé de nom depuis l'étude de Belzile[82], sont actuellement, Avignon, Bonaventure, La Côte-de-Gaspé, La Haute Gaspésie (était Denis-Riverin) et Le Rocher-Percé pour la *région de la Gaspésie à l'étude* et La Matapédia, La Mitis et Matane pour la *région du Bas-Saint-Laurent*.

Cette répartition du territoire en MRC sera utilisée, notamment dans l'analyse des résultats de recherche, afin de voir si le regroupement de municipalités voisines ou une MRC, peut aider à expliquer des résultats obtenus lors de la modélisation du lien entre les accès et les accidents routiers et leurs gravités.

---

81 Desjardins, Marc. Fréchette, Yves. Bélanger, Jules., 1999, op. cit., p 364.

82 Belzile, Louis., "Modélisation de l'impact des accès au réseau routier sur la sécurité routière et la vitesse prescrite : le cas particulier de la route de ceinture de la Gaspésie (route 132)", Mémoire de maîtrise en développement régional, Rimouski, Université du Québec à Rimouski, 2000, p. 32.

Le tableau 3.1 établit la population de chaque MRC selon les données du recensement du Canada 2001. La taille de la population d'une MRC, selon ce tableau, n'influence pas directement le nombre d'accès au réseau routier. En effet, l'examen d'un ratio simple du nombre moyen d'habitants par accès montre une variabilité entre le maximum (22,32) et le minimum (5,36) et ce, par rapport à la moyenne 8,28 habitants par accès. Il aurait été préférable d'utiliser la taille de la population le long de la 132. Cette information n'est pas disponible. Cependant, aux parties 3.1, 3.2 et 3.3, le constat d'occupation de la population sur la bande riveraine laisse à penser que, bien que biaisé[83], le ratio utilisé est informatif.

Tableau 3.1 : Le territoire retenu par MRC et l'accès au réseau routier

		nombre d'accès au réseau de la 132		**Population**		**Nombre d'habitants par accès**
MRC				**n**		
Avignon		2127		15268		7,18
Bonaventure		2893		18267		6,31
La Côte-de-Gaspé		2618		18545		7,08
La Haute-Gaspésie		2054		12722		6,19
La Matapédia		1680		19920		11,86
La Mitis		866		19326		22,32
Le Rocher-Percé		3603		19298		5,36
Matane		1774		22507		12,69
Total		**17615**		**145853**		**Moyenne = 8,28**

Selon le tableau 3.2, la taille de la population d'une MRC n'influence pas directement le nombre d'accidents qui s'y produisent. En effet, l'utilisation d'un ratio simple le nombre d'accidents par habitant illustre une grande variabilité entre le maximum (0,09) et le minimum (0,02) et par rapport à la moyenne 0,05. La remarque sur la population du

83 Il faut reconnaître que la population d'une municipalité ne demeure pas uniquement le long de la route 132. En effet, une amorce d'un réseau de rues existent souvent pour chacune de ces municipalités.

tableau 3.1 s'applique ici. Cependant, les accidents répertoriés se sont produits exactement sur la route 132.

Tableau 3.2 : Le territoire retenu par MRC et la sécurité des accès

		nombre d'accidents sur la 132 (6 ans)		Population		Nombre d'accidents par habitant
MRC				**n**		
Avignon		922		15268		0,06
Bonaventure		510		18267		0,03
La Côte-de-Gaspé		1126		18545		0,06
La Haute-Gaspésie		1160		12722		0,09
La Matapédia		1047		19920		0,05
La Mitis		422		19326		0,02
Le Rocher-Percé		1019		19298		0,05
Matane		1391		22507		0,06
Total		**7597**		**145853**		**Moyenne = 0,05**

Cependant, l'utilité des schémas d'aménagement pour le développement culturel, environnemental, économique et social des MRC et des municipalités qui la composent et le rôle de gestionnaire de la voirie locale des municipalités expliquent le fait de retenir la répartition en MRC comme élément caractérisant le regroupement des habitants du territoire.

3.4 Complémentarité des modes de transport

Une des manifestations de l'occupation du territoire est l'organisation des différents modes de transport. Les stratégies de développement économique, social, culturel et environnemental des schémas d'aménagement propres aux municipalités et aux MRC tiennent compte des activités de transport réalisées sur son territoire.

3.4.1 Éloignement de la population des centres décisionnels

Au milieu de la décennie de 1960[84], la Gaspésie n'est plus la région perdue qu'elle était un siècle plus tôt. À l'instar d'autres régions périphériques, elle est aux prises avec de nombreux problèmes de développement : une des zones les plus pauvres de la province, un territoire marginal éloigné des grandes agglomérations du centre du pays et un faible développement industriel et urbain.

À la fois éloignées et dépendantes des grands centres, les régions périphériques subissent de diverses façons leur marginalité géographique. Outre le problème de circulation des biens et des personnes, il faut considérer la longueur du canal qu'empruntent les importantes décisions qui viennent affecter l'organisation et la vie des régions. Ces décisions prises à Québec, Montréal, Toronto, aux États-Unis ou ailleurs pour ce qui est des multinationales, s'appuient sur des données souvent incomplètes ou encore déformées par la distance et la perception. Plus on est éloigné d'un endroit, moins on le connaît et plus on remplace la réalité par l'image que l'on s'en fait[85].

Les Gaspésiens voyagent beaucoup[86]. Les gens d'affaires et du monde de l'administration font régulièrement la navette entre la péninsule et les villes de Rimouski, Québec et Montréal. Bon nombre de jeunes Gaspésiens étudient dans les institutions de ces villes et de nombreux malades de la péninsule sont hospitalisés dans les mêmes villes.

---

84 Desjardins, Marc. Fréchette, Yves. Bélanger, Jules., op. cit., 1999, p. 350.
85 Dugas, Clermont., op. cit., 1983, p 20.
86 Desjardins, Marc. Fréchette, Yves. Bélanger, Jules., op. cit.,. 1999, p. 693.

3.4.2 Moyens de transport disponibles et leur utilisation

La réalisation des activités économiques impliquent des échanges internes et externes avec les autres régions limitrophes, nationales et internationales. Ces échanges se réalisent grâce à plusieurs modes de transport.

3.4.2.1 Aménagements portuaires et transport maritime

En 1999, des auteurs citaient le transport maritime comme étant mal exploité en Gaspésie[87]. Ainsi, le port de Gaspé est un port naturel en eau profonde reconnu comme l'un des plus beaux du monde mais peu utilisé. Au 30 septembre 2005, le port de Gaspé a connu une baisse de 15 % par rapport à 2004, à la même date, de ses tonnages de sel de déglaçage, de produits pétroliers et de marchandises. Le port de New Richmond est actuellement un port à vocation industrielle. Des ports, de moindre importance, sont destinés aux activités économiques, touristiques et récréatives régionales et locales[88]. La gestion et la responsabilité de certains ports ont été transférés à des organisations locales. Le développement de l'énergie éolienne dans le Bas-St-Laurent et en Gaspésie profitera au port de Matane[89], notamment en raison des déchargements (réception) et des chargements (expédition) de matières premières et de produits finis de toutes sortes.

---

87 Bélanger, Jules., Payer des fonctionnaires qui planifient sournoisement la fermeture de la Gaspésie, L'Action nationale, vol. 89, no 4, no Repère 9964457, avril 1999, p. 63-68.

88 Transports Canada, Maritime, (Page consultée le 10 décembre 2001), Bienvenue à Transports Canada, [En ligne], Adresse URL : http/ www.tc.gc.ca/.

89 Ibid., (Page consultée le 16 février 2006).

Le transport routier est ici *complémentaire*, il permet de transporter les personnes et marchandises à l'embarquement et au débarquement des navires et de les rendre à destination.

Actuellement, les actions de l'État en matière de transport maritime se situent sur divers plans[90] . En relation avec les grandes chaînes de transport intermodal, un suivi est fait en ce qui regarde l'évolution des services de transport maritime des marchandises aux échelles internationales. Une autre action vise la gestion des interrelations avec les autres modes de transport, notamment en ce qui a trait à la desserte ferroviaire et routière des ports.

3.4.2.2 Transport aérien

Le transport aérien consiste principalement à assurer le déplacement de personnes. Il se fait également du transport de marchandises, par l'intermédiaire des vols réguliers de passagers, mais également par avions cargos reliant notamment Mirabel à d'autres aéroports importants[91].

Même si le transport aérien a contribué à mettre fin à l'isolement de la population gaspésienne, le transport routier est ici *complémentaire*, il permet de transporter les personnes et marchandises à l'aéroport ou de prendre les personnes et marchandises débarquant des avions et de les rendre à destination.

---

[90] Ministère des transports, (Page consultée le 10 décembre 2001), Transports Québec, [En ligne], Adresse URL : http/www.mtq.gouv.qc.ca/.

[91] Ibid.

Rapport-Gratuit.com

3.4.2.3 Transport ferroviaire

Pendant des siècles, la péninsule de la Gaspésie fut, à toutes fins utiles, maintenue à l'état d'une île, isolée qu'elle était par l'absence de moyens de communications terrestres avec les centres nerveux du pays[92].

De nos jours, les services de transport ferroviaire de passagers sont offerts au Québec et dans l'ensemble du Canada par la compagnie Via Rail. Celle-ci possède son propre matériel roulant et l'utilise sur les rails appartenant aux deux grandes compagnies ferroviaires. Via Rail dessert les principales villes et régions du Québec et les relie au réseau du reste du Canada et des États-Unis.

Le transport des marchandises par train est assuré principalement par les deux grandes compagnies ferroviaires, dont les réseaux s'étendent à l'échelle continentale et sont connectés avec les grands réseaux américains. Tout en conservant la propriété des lignes secondaires, les deux compagnies majeures ont confié l'exploitation du service à de petites compagnies de chemin de fer locales; utilisant leur propre matériel roulant. Ces dernières desservent les régions plus éloignées des centres urbains et alimentent les grandes lignes ferroviaires. Des matières en vrac sont acheminées par les chemins des entreprises manufacturières, des lieux d'extraction vers les ports du Saint-Laurent.

---

92 Bélanger, Jules, Il faut que roule le "Chaleur", L'Action nationale, vol. 84, no 7, no Repère 9551810, sept. 1994, p. 979-985.

En 1999, on comptait 27 786 passagers embarqués et débarqués sur la liaison Montréal-Gaspé, générant des revenus de 2 172 000 $[93]. Ce qui représente 7,5 % des principales liaisons intra-provinciales et 14,87 % des revenus.

Le transport routier est ici *complémentaire*, il permet de transporter les personnes et marchandises à l'embarquement ou de prendre les personnes et marchandises descendant du train et de les rendre à destination.

3.4.3 Modes de transport utilisés pour se rendre au travail

Au Québec, 79 % de la population active occupée de 15 ans et plus utilise un véhicule (automobile, camion ou fourgonnette pour se déplacer du domicile au lieu de travail. 13 % utilisent le transport en commun, 7 % se déplacent à pied. Les passagers à bicyclette, motocyclette, en taxi ou à l'aide d'un autre moyen de transport se partagent à peine 1 %.

Sur le territoire retenu, 88 % de la population active occupée de 15 ans et plus utilise une automobile, un camion ou une fourgonnette pour se déplacer du domicile au lieu de travail. 1 % utilisent le transport en commun, 9 % se déplacent à pied, 1 % se déplacent à bicyclette. Les déplacements en motocyclette, taxi et autres moyens de transports sont peu utilisés pour se rendre au travail.

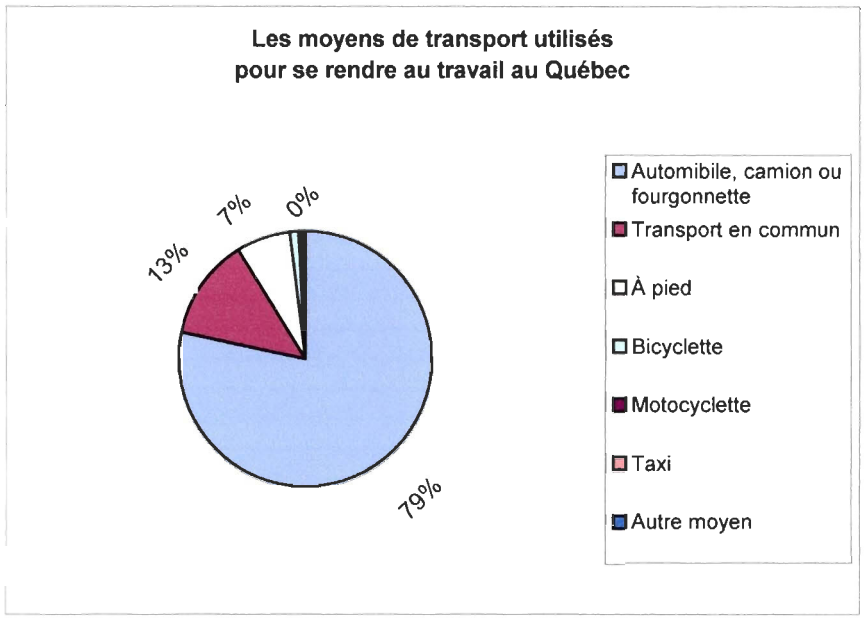
---

[93] Baghdadi, Hamid en collaboration avec Carole Robitaille., Les transports au Québec, Publications gouvernementales du Québec, octobre 2000, p. 19.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Graphique 3.1

Les moyens de transports utilisés pour se rendre au travail au Québec[94]

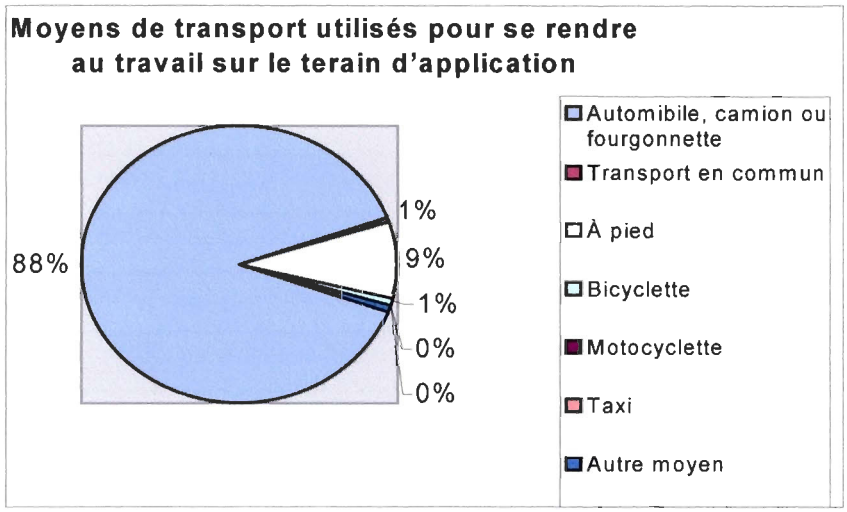


La différence observée au niveau de l'ensemble du Québec et du territoire retenu de 9 % pour l'utilisation d'une automobile, d'un camion ou d'une fourgonnette pour se déplacer du domicile au lieu de travail s'explique par le fait que les gens ont très peu de possibilités pour les autres modes de transport. En effet, le transport en commun est presque ou totalement inexistant. D'ailleurs, la différence observée de 12 % concernant l'utilisation du transport en commun sur le territoire retenu le démontre bien (13 % dans l'ensemble du Québec et 1 % sur le territoire retenu). Ces écarts sont observables aux Graphiques 3.1 et 3.2.

---

94 Institut de la statistique du Québec, recensement 2001, (Page consultée le 10 mai 2004), [En ligne], Adresse URL : http://www.stat.gouv.qc.ca.

Graphique 3.2
Moyens de transport utilisés pour se rendre au travail pour le territoire retenu



On observe un comportement semblable dans chacune des MRC du territoire retenu en ce qui a trait aux déplacements des personnes pour se rendre au travail.

Au tableau 3.3, on constate que chacune des MRC du territoire retenu se comporte de façon semblable. Le transport en commun est inexistant dans la MRC de la Haute-Gaspésie. Seulement 0,22 % de la population active de la MRC d'Avignon se déplace en motocyclette. Le transport en taxi est inexistant dans les MRC de Bonaventure, La Côte-de-Gaspé et La Haute-Gaspésie et très peu utilisé dans les autres MRC du territoire retenu.

Tableau 3.3
Les moyens de transport utilisés du domicile au lieu de travail par MRC en % pour le territoire retenu

	Automobile, camion ou fourgonnette	Transport en commun	À pied	Bicyclette	Motocyclette	Taxi	Autre moyen
Avignon	87,24%	0,65%	9,84%	0,97%	0,22%	0,22%	0,86%
Bonaventure	91,94%	0,35%	6,29%	0,27%	nd	nd	1,15%
La Côte-de-Gaspé	90,69%	0,46%	7,70%	0,38%	nd	nd	0,77%
La Haute-Gaspésie	90,16%	nd	9,24%	0,30%	nd	nd	0,30%
Le Rocher-Percé	92,63%	1,05%	5,07%	0,19%	nd	0,29%	0,77%
La Matapédia	85,33%	0,57%	12,62%	0,66%	nd	0,33%	0,49%
La Mitis	84,65%	0,16%	12,62%	1,61%	nd	0,16%	0,80%
Matane	88,69%	0,99%	8,83%	0,75%	nd	0,19%	0,56%

3.4.4 Mobilité des marchandises et des personnes

Peu d'études donnent accès à des statistiques nous permettant de connaître l'utilisation du réseau routier par les véhicules lourds, ainsi que le transport des marchandises en Gaspésie, mais nous savons qu'au Québec la plupart des marchandises sont acheminées d'abord par le réseau routier[95]. De par son éloignement, la Gaspésie reçoit beaucoup de marchandises par camions. Ces marchandises viennent des grands centres et même des États-Unis (fruits et légumes, matériaux de construction, etc.).

Environ 240 000 déplacements interurbains de camions lourds ont été effectués sur les routes du Québec pendant une semaine à l'automne 1999. Ces déplacements se répartissaient de la façon suivante : environ 130 000 (54 %) ont servi au marché intérieur

[95] Transports Québec, Modes de transport, (Page consultée le 14 juillet 2005), [En ligne], Adresse URL : http://www.mtq.gouv.qc.ca/.

du Québec et 105 000 (44 %), à des échanges entre le Québec et ses partenaires[96]. La même répartition pour la péninsule gaspésienne n'est pas connue.

3.5 Gestion du réseau routier et les principaux acteurs

3.5.1 Utilisation du réseau routier

En Gaspésie, le réseau routier subit une pression importante puisque les autres modes de transport sont peu utilisés. Le billet de train est plus coûteux, pour le même trajet, que le billet d'autobus Orléans Express. Plusieurs personnes utilisent régulièrement le transport par autobus pour leurs divers déplacements d'affaires ou personnels. La proportion des automobilistes par rapport à l'ensemble du Québec est importante. Pour demeurer et vivre en Gaspésie et dans le Bas-Saint-Laurent et y travailler, les personnes n'ont souvent pas d'autre choix que de posséder un véhicule automobile.

Au Québec, on compte 4 560 973 véhicules de tous types en circulation sur les routes, en 2004 et 4 724 710 titulaires de permis de conduire. Sur le territoire retenu, on compte 95 818 véhicules de tous types en circulation sur les routes, en 2004 et 95 286 titulaires de permis de conduire[97]. Pour l'ensemble du Québec, 62,6 % de la population détient un permis de conduire en comparaison à 65,5 % sur le territoire retenu. Il est évident que l'éloignement de la population, la dispersion des lieux d'activités et la faiblesse du transport en commun crée ce besoin.

---

96 Transports Québec, Atlas des transports, op. cit.,

97 Société de l'assurance automobile du Québec. Dossier statistique, Bilan 2004, Accidents, parc automobile, permis de conduire, mai 2005, p. 189-190.

3.5.2 MRC comme acteur majeur

Les MRC jouent un rôle important en région. Ces acteurs régionaux ont une vision territoriale des problèmes de transport. Le gouvernement a confié un mandat large aux MRC de planifier l'aménagement du territoire, à partir du schéma d'aménagement qu'elles ont la responsabilité de définir. C'est le résultat de cette planification qui par la suite permettra à une MRC d'encadrer l'élaboration du plan et des règlements d'urbanisme dans chacune des municipalités de son territoire. Le gouvernement a accepté de lier ses propres interventions sur le territoire aux objectifs de cette même planification. La MRC doit poursuivre une démarche d'intégration des interventions sectorielles diverses prévalant sur son territoire, en vertu du mandat qui lui est confié.

Pour les acteurs des MRC, le développement considéré aux fins de l'aménagement du territoire est un développement qui s'appuie sur l'aménagement et la mise en valeur du territoire, ses ressources, ses potentiels, ses équipements et infrastructures. Il renvoie à tous les acteurs du développement local, qui au sein du milieu de vie (environnement social et culturel), cherchent à s'appuyer sur un cadre de vie (environnement naturel et bâti) adéquat pour exercer leurs activités. Ils savent que leur offre de services est conditionnée en grande partie par le potentiel et les contraintes de ce territoire; ils espèrent que la planification, la structuration et la mise en valeur de celui-ci permettra de réunir les conditions favorisant un développement optimal sur l'ensemble du territoire. Il n'est pas abusif de dire que mieux la

MRC s'acquittera de cette tâche, davantage les acteurs du développement s'en trouveront bien servis et le niveau de vie (environnement économique) s'améliorera.

Dans un mandat large de planifier l'aménagement de leur territoire, beaucoup d'acteurs du développement, dans tous les champs d'activités, se sont tournés vers la MRC pour chercher un appui dans l'élaboration et la mise en œuvre de leurs projets. Rapidement, la MRC s'est imposée sur son territoire comme agent central de concertation des acteurs sectoriels, incluant très souvent les ministères eux-mêmes. Ce rôle de la MRC s'est exercé autour de tables de concertation, à l'occasion de journées d'étude, de colloques, à partir d'exercices de planification stratégique, en lien (directement ou indirectement) avec le schéma d'aménagement.

Pour la péninsule gaspésienne, nous retenons donc que : la population est installée principalement sur le littoral, le long de la route 132; la péninsule gaspésienne est peu densément peuplée; le transport routier est un moyen privilégié de déplacement des personnes et des marchandises et la population en fait usage, toute proportion gardée, plus grand que celui de la province; le transport routier est complémentaire aux autres modes de transport existants; tout comme ailleurs dans la province, la MRC est gestionnaire de l'aménagement et de l'occupation du territoire et en conséquence de l'évolution du réseau routier en partenariat avec les municipalités et le MTQ; pour chaque propriété riveraine du réseau routier, l'accès au réseau en permet l'utilisation et en ce sens, détermine la mobilité des personnes et des marchandises.

CHAPITRE 4

MÉTHODOLOGIE

Rappelons que la présente recherche vise à mieux comprendre l'occupation d'un territoire et ses conséquences. Notamment, les décisions d'occupation du territoire se concrétisent dans des aménagements tel un réseau routier. Le réseau routier relie différentes propriétés riveraines de la route et il canalise les déplacements des personnes et des marchandises. Afin de sortir de la propriété riveraine (ou d'y entrer) et utiliser ce réseau, un espace défini à cette fin est établi en bordure de route pour chaque propriété et il est nommé *accès*. Les accidents qui se produisent sur un réseau routier découlent de l'utilisation faite par les divers usagers qui ont emprunté des accès sur une route donnée ou qui sont en transit.

De plus, cette recherche se situe à la suite d'une recherche antérieure utilisant la route de ceinture de la Gaspésie comme moyen d'illustrer les conséquences de l'occupation d'un territoire. Répertoriés lors de cette première recherche, les accès au réseau et les accidents sont les seuls paramètres significatifs retenus suite à cette première étude d'éléments pouvant décrire l'occupation d'un territoire et ses conséquences. Les données cueillies sur les accès à ce réseau routier et les accidents arrivés, pour une période de temps déterminé, proviennent en grande partie de cette première recherche.

Lors de cette première recherche, la notion de *segment* homogène de route a été développée et sa neutralité a été validée. Le segment permet de qualifier l'homogénéité de

l'occupation du territoire pour une portion de route donnée. Plusieurs paramètres liés aux caractéristiques de la circulation et du territoire adjacent à la route servent à évaluer l'homogénéité : les limites des municipalités, le Débit Journalier Moyen Ajusté (DJMA : mesure du nombre de véhicules par jour empruntant une route, mesure faite en temps réel par des équipements du MTQ); les caractéristiques des abords de la route à gauche ou à droite (terrain montagneux, normal, avec contrainte comme une falaise en bord de mer, etc.), la vitesse affichée sur les panneaux de signalisation du MTQ ou de la municipalité, l'affectation du sol à gauche ou à droite de la route déterminée par le plan d'aménagement (agricole, urbain, agro-forestier, etc.). En principe, le numéro du segment reste le même aussi longtemps qu'une ou plusieurs des caractéristiques précédentes ne changent pas. Cette méthode a permis de créer au départ 1 292 segments en moyenne de 0,65 kilomètre. Cette recherche a exploré le caractère de neutralité d'une longueur de segment afin de limiter les biais possibles lors de l'analyse quantitative qui devait suivre. La limite inférieure de la longueur d'un segment est de 500 mètres, seuls les segments dont la longueur est de 500 mètres et plus sont retenus dans la recherche de Louis Belzile et dans la présente recherche.

La finalité de la propriété située le long de la route influence la taux de fréquentation de l'accès et par la suite affecte le trafic sur le réseau routier. Cette première recherche a tenu compte de cette finalité des propriétés et l'a retenue pour qualifier l'accès. Par finalité des accès, nommée type d'accès, on fixe l'usage de la propriété particulière donnant accès à la route. Ces *types d'accès* sont identiques à ceux utilisés dans la présente recherche à savoir : résidentiel, commercial (ventes de services et de biens), industriel (entreprise),

Rapport-Gratuit.com

institutionnel (organisme public ou groupes sociaux), terrain (terrains vagues, champs et forêt), intersection (rencontre de route en croix, à 4 branches, en T, bretelle d'entrée ou de sortie) et divers (ce qui n'est pas classable dans les autres types).

La présente recherche exploratoire vise aussi à mieux comprendre l'occupation du territoire et ses conséquences en examinant un réseau routier, la route de ceinture de la péninsule gaspésienne et les accidents qui s'y sont produits pour une période de temps donnée. Elle examine, plus spécifiquement, l'impact de la finalité des accès sur les accidents. Plus particulièrement, elle utilise la finalité d'une *séquence d'accès* adjacents pour un segment donné. Elle veut montrer que les finalités de la *séquence* influencent les accidents et leurs gravités. Ainsi, la manière dont le territoire riverain d'une route est occupé (finalité des séquences d'accès) a des conséquences (accidents et gravité). Pour comprendre l'occupation du territoire et ses conséquences, il faut vérifier s'il existe un lien mesurable entre eux. Donc, il faut mesurer la présence d'un lien entre la finalité des séquences d'accès et les accidents et leurs gravités : une étude de corrélation fait cette mesure. Il est aussi essentiel de quantifier ce lien : une étude de régression convient.

Suite à la mise en contexte de la recherche, la présente recherche descriptive et exploratoire comporte trois phases : la validation du choix de variables expliquées et explicatives définissant le lien, le développement et l'évaluation de la pertinence d'une nouvelle notion, les séquences d'accès-intersections et l'élaboration des modèles prévisionnels pour l'ensemble du territoire considéré et ses divisions administratives (MRC). En premier, il importe de décrire les variables utilisées et leurs sources.

4.1 Description des variables utilisées

a) réseau routier

Le réseau routier est caractérisé par une structure spatiale normée[98] utilisée par le MTQ. Ces normes sont établies en premier à l'aide des règles de fonctionnement du génie civil. Elles sont par la suite affinées avec le temps par les services du MTQ en fonction de leurs pratiques professionnelles et lors des comparaisons faites avec les pratiques en la matière élaborées par les organismes gouvernementaux équivalents d'autres provinces canadiennes, américaines et européennes. Ces normes caractérisent la hiérarchisation du réseau routier, tels que le réseau supérieur et le réseau local. Le réseau supérieur comprend les autoroutes, les routes nationales, les routes régionales et les routes collectrices. Le réseau local comprend les routes rurales et les routes de responsabilités municipales.

b) route

Une route se caractérise par un numéro unique national. La route nationale 132 combinée avec des portions de route de contournement comme à Gaspé les routes 299, 197 et 198 ceinturent la Gaspésie. Cet ensemble est considéré comme une route nationale. Le début est à Ste-Flavie et la fin est le retour à ce point de départ après avoir fait le tour de la péninsule (figure 3.1). Cet ensemble fait 835,1 kilomètres.

---

98 loi 57 intitulée Loi sur la voirie et modifiant diverses dispositions législatives (L. Q. 1992, c.54).

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

c) segment

Le segment est une notion définie, évaluée et validée quant à sa neutralité dans le mémoire de Louis Belzile[99]. L'auteur a retenu 445 segments de 500 mètres et plus (maximum 10 kilomètres). Louis Belzile a inventorié personnellement chaque accès à la route retenue au cours de 12 jours de travail d'une équipe du MTQ en charge du chaînage de cette route entre le 12 juin 1996 et le 17 mai 1997. Par la suite, il a regroupé les accès adjacents sur cette route en fonction des critères présentés en introduction du chapitre en donnant un numéro unique à chaque segment. La suite de numéro des segments suit le circuit routier partant de Ste-Flavie par la rive Nord.

d) types d'accès et intersections

Chaque accès sert de porte d'entrée ou de sortie d'une propriété riveraine à une portion de route. Louis Belzile[100] utilise sept types d'accès et cette recherche les reprend tels quels.

1. résidentiel
2. commercial (services et produits)
3. industriel (entreprises)
4. institutionnel (publiques ou groupes sociaux)
5. divers (les autres)
6. terrain (accès aux terrains vagues, champs et forêt)

---

99 Belzile, Louis., op cit., 2000, p. 56-58.
100 Ibid., p. 59.

7. et les intersections (en croix ou à 4 branches, en T, bretelle d'entrée ou de sortie)

Dans l'esprit de Ziering, le choix de retenir des types d'accès se base sur l'hypothèse que chaque finalité de la propriété riveraine engendre un trafic propre pouvant influencer la sécurité et la mobilité du réseau.

17 615 accès-intersections sont retenus. Pour chaque accès, Louis Belzile a cueilli un ensemble de données nécessaires pour les opérations du MTQ, le numéro de la route, le tronçon, la section, le chaînage de début et le chaînage de fin, la MRC, la municipalité, la finalité ou type d'accès de la propriété riveraine, des caractéristiques topographiques reliées à des aménagements particuliers (exemple, viaduc), etc. Ces données permettent de localiser géographiquement l'accès à la route et de contribuer à regrouper des suites d'accès en segment selon le principe décrit plus haut. Chaque finalité de la propriété riveraine est classifiée selon une grille en usage au MTQ (Annexe 1 : Grille pour la catégorisation des accès et l'établissement du facteur de pondération).

Une base de données pour les accès a été élaborée par Louis Belzile et mise sur Excel afin de répondre aux traitements nécessaires à l'atteinte des objectifs de sa recherche et à la validation des hypothèses. Organisée sur une forme matricielle, chacune des 17 615 lignes représente un accès à une propriété riveraine de la route retenue. Chaque colonne caractérise l'accès. Notamment, il y a le numéro de la route, le tronçon, la section, le chaînage de début et de fin de la section, le numéro du segment, le nom de la municipalité, la vitesse affichée, le type d'accès, les contraintes topographiques et la MRC. Cette base sert de fondement à la base élaborée pour les séquences d'accès–intersections.

Pour le mémoire de Louis Belzile, cette base initiale a été modifiée afin d'utiliser la notion de segment. Chaque segment devient une ligne dans cette nouvelle base sous forme matricielle. Ainsi, pour chacun des 445 segments retenus, l'information disponible pour le segment comprend notamment, la route, la municipalité, la MRC, le nombre total d'accès et le nombre d'accès pour chaque type d'accès. Chaque information devient une colonne. Il a utilisé cette base pour la suite de son mémoire. Pour le présent mémoire, cette base a été utilisée uniquement pour valider les totaux de colonnes obtenus dans la base des séquences d'accès-intersections.

e) accidents et gravités

Nous utilisons 7 597 accidents provenant des bases de données de la Société de l'assurance automobile du Québec (1993 à 1999 sauf 1996) qui ont des caractéristiques de gravité mortel (au moins 1 mort), blessures graves, blessures légères, dommages matériels seulement > 500 $, dommages matériels seulement < 500 $ et total qui fait la somme de ces 5 gravités. Cette classification de la gravité et la localisation de l'accident sur le réseau routier retenu provient des constats d'accidents remplis par des policiers à la suite de l'événement. Ces accidents sont localisés sur le territoire étudié pour chaque segment à l'aide des informations disponibles sur le constat.

Les données sur les accidents ont été extraites de la base de données du diagnostic de sécurité routière (DSR) du MTQ. Elles proviennent *des rapports d'accident de véhicules routiers* rédigés par l'agent de la paix qui se rend sur les lieux de l'accident. Ces données sont ensuite transmises à la Société de l'assurance automobile du Québec, en vertu de

l'article 173 du Code de la sécurité routière. La SAAQ effectue ensuite le transfert des données sur fichier informatique.

Dans le mémoire de Louis Belzile les accidents de 1993 à 1995 ont été utilisés. Une des critiques du mémoire faite par l'auteur lui-même est que l'ajout d'autres accidents pouvait enrichir certains résultats. À cette fin, la SAAQ a fourni selon la même démarche les accidents pour la période 1997 à 1999. Ces nouvelles données sont intégrées comme telles à cette base initiale.

Une base de données pour les accidents a été élaborée par Louis Belzile et mise sur Excel afin de répondre aux traitements nécessaires à l'atteinte des objectifs de recherche et à la validation des hypothèses. Au départ, chaque ligne représentait un accident. Chaque colonne caractérise l'accident. Notamment, il y a le numéro de la route, le tronçon, la section, le nom de la municipalité, le nombre d'accidents mortels, le nombre d'accidents avec blessé grave, le nombre d'accidents avec blessé léger, la présence de dommages matériels supérieurs à 500 $, la présence de dommages matériels inférieurs à 500 $, l'adresse civique ou son équivalent. Cette base a été transformée, par Louis Belzile, afin que la ligne représente le segment et la désignation de chaque colonne n'a pas changé en ce qui regarde les caractéristiques de l'accident. Prenons un segment donné, la colonne nombre d'accidents mortels fera la somme de tous les accidents mortels reliés à cette portion de route. Une dernière colonne représente le nombre total d'accidents produits sur le segment. Cette base, avec les données sur les accidents de 1993 à 1995 combinées à celles pour la période 1997 à 1999, a été utilisée dans le présent mémoire.

f) séquence d'accès-intersections

Le mémoire de Louis Belzile utilisait la notion de type d'accès au réseau routier par segment. Une nouvelle notion est développée dans le présent mémoire la notion de séquence de type d'accès-intersections par segment.

Ainsi pour un même segment, deux accès qui se suivent deviennent une séquence. La finalité de chaque accès appelé type est attribuée à chaque élément de la séquence. Les cas de figures possibles sont : résidentiel-résidentiel, résidentiel-commercial, résidentiel-industriel, résidentiel-institutionnel, résidentiel-divers, résidentiel-terrain, résidentiel-intersection, commercial-commercial, commercial-industriel, commercial-institutionnel, commercial-divers, commercial-terrain, commercial-intersection, industriel-industriel, industriel-institutionnel, industriel-divers, industriel-terrain, industriel-intersection, institutionnel-institutionnel, institutionnel-divers, institutionnel-terrain, institutionnel-intersection, divers-divers, divers-terrain, divers-intersection, terrain-terrain, terrain-intersection, intersection-intersection.

À partir de la base des accès de Louis Belzile, une nouvelle base pour les accès-intersections a été élaborée toujours sous la forme matricielle. La ligne représente un segment selon son numéro. Les colonnes présentent des informations servant notamment à se valider et correspondent notamment à la route, MRC, municipalité, longueur du segment. Les autres colonnes reprennent tous les cas de figure de séquences d'accès-intersections. Par exemple, pour un segment précis, à partir de la base des accès de Louis Belzile toutes les séquences d'un accès résidentiel suivi d'un accès résidentiel ont été

comptabilisées et le chiffre apparaissant dans la colonne résidentiel-résidentiel est cette valeur totale pour ce segment. Ce travail a été fait par deux personnes différentes, à deux moments différents, afin de ne pas introduire des doublons ou des erreurs de calcul.

g) base de données des séquences d'accès-intersections et accidents et gravités

Une nouvelle base de données combine la base des accidents et celle des séquences d'accès-intersections. Le fait que chacune avait comme ligne le numéro du segment permettait ce regroupement. Elle est organisée sous la forme d'une matrice : la ligne représente le numéro du segment. Des colonnes représentent les informations reliées aux séquences d'accès-intersections (nombre d'unités), une colonne pour le nombre total d'accès, d'autres colonnes représentent les caractéristiques des accidents (nombre total d'accidents pour le segment et nombre d'accidents par gravité. Cette base donne aussi des informations utiles telles la route, la municipalité, la MRC, etc.

4.2 Lien accidents et gravités avec séquences d'accès-intersections

Pour un segment de route donné, le lien entre les décisions d'occupation et d'aménagement du territoire et leurs conséquences devient le lien entre le nombre d'accidents et leurs gravités et le nombre de séquence d'accès-intersections. L'étude de l'impact de ces décisions doit se faire pour un territoire semblable, c'est le rôle du segment.

Le lien se mesure de deux manières. La première vise a évaluer la présence du lien, une étude de corrélation fait cette mesure. De plus, la prétention de la présente recherche est de modéliser ce lien afin de guider les intervenants en matière d'aménagement du

territoire et de gestion du réseau routier, dont le ministère des Transports du Québec. Une étude de régression linéaire simple ou multiple permet la modélisation.

4.3 Étapes d'étude du lien accidents et gravités avec séquences d'accès-intersections

La base des accidents et de leurs gravités dans le mémoire de Louis Belzile touchait les années 1993 à 1995 et le lien se faisait avec les types d'accès et chaque ligne de cette base est le segment. L'ajout de la série chronologique des accidents routiers des années 1997 à 1999 aux données déjà répertoriées doit permettre de renforcer la qualité du lien entre les accès-intersections et les accidents. Louis Belzile précise que le fait d'avoir pris 3 années d'accidents (1993 à 1995) peut expliquer des résultats plus faibles.

4.3.1. Validation de l'effet de l'ajout des accidents des années 1997 à 1999 sur le lien entre les accès-intersections et les accidents

Il faut vérifier si l'ajout est pertinent à la compréhension de la situation et il faut vérifier si cet ajout affecte la dynamique de la relation entre les accidents et les accès par segment, la notion de segment élaborée par Louis Belzile.

L'utilisation d'une période de recensement d'accidents plus longue peut entraîner théoriquement 3 effets : une détérioration de la qualité du lien observé, être neutre ou une amélioration de la qualité. Pour conclure à la pertinence de l'ajout, il faut que les valeurs obtenues lors de la mesure du lien entre les accès-intersections avec les accidents de la période de 1993 à 1999 (sauf 1996) soient supérieures aux valeurs obtenues avec la période d'accidents de 1993 à 1995. Il est important pour comprendre l'importance de ce

changement de savoir que les segments d'accès-intersections n'ont pas changés entre ces périodes pour les deux recherches.

La mesure du lien entre deux variables se fait par le coefficient de corrélation linéaire qui se définit comme la mesure de l'intensité de la liaison linéaire entre deux variables X et Y d'une même population dont la formule classique est :

$$\rho_{XY} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}\sqrt{\sum_{i=1}^{n}(y_i - \bar{y})^2}}$$

Y est le total des accidents produits sur un segment donné et X concerne les types d'accès-intersections et plus particulièrement : X_1, accès commercial; X_2, accès divers; X_3, accès industriel; X_4, accès institutionnel; X_5, accès intersection; X_6, accès résidentiel; X_7, accès terrain; X_8 , nombre total d'accès-intersections.

Il est acceptable de considérer que, plus la valeur obtenue est proche de 1, plus le lien est de bonne qualité et plus cette valeur est proche de zéro, plus le lien est faible.

Afin de mesurer la qualité des résultats obtenus, la signification et la fiabilité statistique des valeurs obtenues pour le coefficient de corrélation linéaire, il existe une démarche[101] : l'étude du diagramme de dispersion entre les 2 variables étudiées, la

[101] Une liaison positive existe lorsqu'une variation à la hausse d'une variable entraîne une variation à la hausse de l'autre variable, alors la pente est positive et le coefficient de corrélation positif. Une liaison négative existe lorsque la pente est négative (coefficient négatif) parce que la liaison se fait en sens inverse.

Rapport-Gratuit.com

connaissance de certaines caractéristiques du coefficient de corrélation linéaire et le degré de signification de ce coefficient.

4.3.2. Validation de l'effet de l'ajout des accidents des années 1997 à 1999 sur la notion de segment développée par Louis Belzile

Même si l'ajout d'accidents se traduit par une amélioration globale de la qualité du lien entre les accidents et les accès-intersections et que la base de données sur les accès-intersections est la même pour les deux recherches, il est nécessaire de vérifier si l'ajout d'accidents sur les segments affecte le comportement du segment dans le lien étudié.

Pour la notion de segment élaborée par Louis Belzile, il a été démontré que la longueur du segment avait une influence faible pour les segments de 500 mètres et plus, une influence marquée pour les segments dont la longueur est inférieure à 200 mètres[102].

L'étude de l'effet de l'ajout des données d'accidents 1997 à 1999 sur son segment spécifique se fait encore avec le coefficient de corrélation linéaire entre la longueur du segment (X) et le nombre total d'accidents sur le segment (Y).

Nous recherchons un comportement le plus neutre possible de la longueur du segment tout en conservant le plus grand nombre de segments possibles. Ainsi, nous allons vérifier si la valeur du coefficient de corrélation est proche de zéro. Nous allons comparer la valeur obtenue par Louis Belzile à celle obtenue avec les nouvelles données d'accidents

---

[102] Belzile, Louis. op. cit. 2000. p. 73.

introduites. Ici aussi, il sera nécessaire d'évaluer la qualité et la fiabilité des valeurs obtenues selon la démarche prévue précédemment.

4.3.3. Étude de la présence d'un lien entre les accidents et leurs gravités et les séquences d'accès-intersections

Une étude de corrélation et la mesure de la qualité des résultats obtenus est utilisée pour ce lien.

La variable Y de la formule ρ_{XY} concerne les accidents et se détaille ainsi : Y_1, nombre d'accidents avec au moins une mortalité; Y_2, nombre d'accidents avec des blessures graves; Y_3, nombre d'accidents avec des blessures légères; Y_4, nombre d'accidents avec uniquement des dommages matériels d'une valeur supérieure à 500 $; Y_5, nombre d'accidents avec uniquement des dommages matériels d'une valeur inférieure à 500 $; Y_6, nombre d'accidents total (somme des 5 gravités).

La variable X correspond aux séquences d'accès-intersections de la manière suivante : notamment, X_1, séquence d'accès commercial-commercial; X_2, séquence d'accès commercial-institutionnel; X_3, séquence d'accès commercial-intersection; X_4, séquence d'accès commercial-résidentiel; X_5, séquence d'accès institutionnel-institutionnel; X_6, séquence d'accès institutionnel-intersection; X_7, séquence d'accès institutionnel-résidentiel; X_8, séquence d'intersection-intersection; X_9, séquence d'accès résidentiel-intersection; etc.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

4.3.4. Mesure du lien entre les accidents et leurs gravités et les séquences d'accès-intersections

La régression offre un ensemble d'outils permettant de quantifier de tels liens. Malgré le caractère exploratoire du mémoire de Louis Belzile, la régression linéaire a permis des résultats intéressants. Pour ce mémoire, les régressions linéaires simple et multiple seront utilisées. Rappelons qu'une étude de régression vise à estimer à l'aide d'un échantillon, les paramètres d'un modèle de la population : $Y = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_n X_n + \varepsilon$

Nous voulons mesurer l'impact des séquences en évaluant la valeur en termes d'accidents des combinaisons des séquences d'accès-intersections apparaissant sur les segments. En conséquence Y, ou variable expliquée ou variable dépendante représente les accidents et leurs gravités et se décline ainsi pour chaque segment : Y_1, nombre d'accidents avec au moins une mortalité; Y_2, nombre d'accidents avec des blessures graves; Y_3, nombre d'accidents avec des blessures légères; Y_4, nombre d'accidents avec uniquement des dommages matériels d'une valeur supérieure à 500 $; Y_5, nombre d'accidents avec uniquement des dommages matériels d'une valeur inférieure à 500 $; Y_6, nombre d'accidents total (somme des 5 gravités). Les séquences d'accès-intersections deviennent X ou la variable explicative ou la variable indépendante et se décline ainsi : X_1, nombre de séquences d'accès commercial-commercial; X_2, nombre de séquences d'accès commercial-institutionnel; X_3, nombre de séquences d'accès commercial-intersection; X_4, nombre de séquences d'accès commercial-résidentiel; X_5, nombre de séquences d'accès institutionnel-institutionnel; X_6, nombre de séquences d'accès institutionnel-intersection; X_7, nombre de

séquences d'accès institutionnel-résidentiel; X_8, nombre de séquences d'intersection-intersection; X_9, nombre de séquences d'accès résidentiel-intersection; etc.

À titre d'exemple, une régression simple utilise Y_6 et chacune des variables explicatives (X_1, X_2, X_3, etc.).

Afin d'évaluer la pertinence des résultats obtenus pour une droite de régression, il est nécessaire de faire un certains nombre de tests touchant l'ensemble de la droite et concernant les éléments de la droite :

- ✓ Ce modèle est-il significatif à un seuil de 1% ou 5%? Il faut vérifier si Fc > $F_{1\%;\nu_1;\ \nu_2}$. Le Fc est le rapport entre la variance expliquée par la régression sur la variance non expliquée. Le F1% ou 5% est obtenu avec la table de Fisher-Snédécor.

- ✓ Quelle est la précision de l'ajustement de la dispersion des observations autour de la droite de régression? Il faut calculer R^2 ou la proportion de la variation des y_i autour de la moyenne $\overline{Y}$ qui est expliquée par l'ensemble des variables explicatives retenues dans l'équation de régression. Idéalement, la valeur calculée doit être la plus près possible de 1.

- ✓ Quelle est l'influence de chacune des variables explicatives et de l'intercept sur la variable Y? Il faut vérifier si tc $\notin (-t_{1\%;v2}\ ;\ +t_{1\%;v2})$. La valeur de référence ($t_{1\%;v2}$) est obtenue de la table de Student. La valeur calculée (tc) correspond au rapport entre la valeur d'un paramètre du modèle (b_0, b_1, ... b_n) et son sb_i (sb_0, sb_1, ... sb_n).

✓ Quelle est l'influence de la variable explicative sur Y? Il faut calculer $\rho X_i Y$ qui a déjà été présenté et dont l'interprétation est la même.

✓ Lorsque la réponse à chacune des 4 questions est satisfaisante pour le modèle retenu, il est nécessaire de faire une analyse des résidus qui se fait en 4 étapes.

✓ Il faut vérifier si le modèle est adéquat ($E(\varepsilon_i)=0$). En pratique, il faut que le graphique des résidus (ou résidus normalisés) en fonction des valeurs de la variable explicative présente un éparpillement autour de la valeur 0 sans comportement particulier.

✓ Il faut vérifier l'homocédasticité ou voir si la variance des erreurs est constante. Concrètement, les résidus devraient se situer à l'intérieur d'une bande horizontale sans présenter d'écart à mesure que x_i ou $\hat{y}_i$ augmente. Les bornes de la bande sont $\hat{y} \pm 3s$.

✓ Il faut vérifier la normalité des erreurs en traçant un histogramme des résidus qui doit présenter sensiblement une forme de cloche.

✓ Il faut confirmer l'absence de corrélation des erreurs par le calcul de D de Durbin-Watson et le test d'hypothèse qui évalue la pertinence du D.

$$D = \frac{\sum_{i=2}^{n} (e_i - e_{i-1})^2}{\sum_{i=1}^{n} e_i^2}$$

4.3.5 Pour la route de ceinture de la Gaspésie, modélisation du lien entre les accidents et leurs gravités et les séquences d'accès-intersections

Le mémoire de Louis Belzile a fait une modélisation à partir des types d'accès intersections et des accidents et leurs gravités. Il a tenté de qualifier les modèles obtenus en fonction de caractéristiques du territoire tel que le réseau routier de chacune des MRC, le réseau routier de chacune des municipalités et d'une notion empirique utilisée au MTQ pour qualifier le milieu (urbain, rural et périurbain). Il a utilisé une qualification de cette route de ceinture employée couramment par les gens MTQ travaillant dans la direction régionale et la population régionale : les itinéraires de Vallée de la Matapédia, de la Baie des Chaleurs, de la péninsule Nord, de la Pointe nord de la péninsule et de la Pointe. La présente recherche va reprendre la qualification du milieu, mais seuls les éléments intéressants seront retenus.

Au niveau de la régression linéaire multiple, la Step Wise Regression permet d'élaborer un modèle significatif en triant les variables explicatives les plus intéressantes. Elle sera utilisée.

4.4 Logiciel utilisé

Les données étaient déjà sous la forme d'un tableau dans le logiciel Excel. Les nouvelles données ont été ajoutées dans ce même fichier.

La corrélation, la régression simple, la régression multiple et la Step Wise Regression et les différents tests ont été faits avec la version Excel 2003.

CHAPITRE 5

RÉSULTATS

Dans une perspective de gestion de l'aménagement du territoire en développement régional, l'analyse de l'impact des décisions de construction, d'entretien et d'amélioration du réseau routier peut se faire par l'étude du lien entre les accidents routiers et les accès au réseau routier d'un territoire donné.

La route 132 qui ceinture la péninsule de la Gaspésie a été utilisée par Louis Belzile dans le cadre d'un mémoire de maîtrise en développement régional. Cette recherche trie un ensemble de variables pouvant mesurer l'impact des décisions en matière d'aménagement, retient les accès et les accidents routiers, inventorie les caractéristiques de chacun des accès à cette route, développe la notion de segment mesurant une homogénéité d'un ensemble d'accès sur de courtes distances, explore le lien entre les accès et les accidents et leurs gravités survenus entre 1993 et 1995 et selon certains paramètres décrivant l'aménagement du territoire, modélise le lien entre les accès et les accidents et leurs gravités afin d'en faire un modèle prévisionnel.

Ce présent mémoire s'inscrit à la suite de cette première étude. Cependant, il développe et explore l'impact de séquences d'accès-intersections sur les accidents routiers et leurs gravités et il modélise la combinaison de séquences considérées afin de prédire l'impact de chacune de ces séquences pour l'ensemble du territoire considéré et chacune des MRC de ce territoire. Des données couvrant 3 années supplémentaires d'accidents

(1997 à 1999) sont ajoutées à la base première afin de l'enrichir. La notion de segment est reprise et une nouvelle notion de séquence d'accès-intersection est développée.

Cette recherche descriptive et exploratoire se divise en 3 phases : la validation du choix d'ajouter trois nouvelles années d'accidents et de retenir la notion de segment, la pertinence de la notion de séquence d'accès-intersections et la modélisation du lien entre les séquences d'accès-intersections et les accidents et leurs gravités. La modélisation vise à créer un outil d'anticipation des conséquences de l'ajout d'un accès-intersections dans un segment donné en termes d'accidents et de sa gravité, tout en tenant compte de ce qui est déjà présent dans cette portion de route et de la finalité de ce nouvel élément. La modélisation cherche à développer un outils spécifique pour les gestionnaires du réseau routier et utilise la division administrative MRC. Les principaux outils employés de la statistique et de la modélisation prévisionnelle sont la corrélation linéaire, la régression linéaire (simple et multiple), la Step Wise Regression et les tests d'hypothèse pertinents.

5.1 Validation de la pertinence de l'utilisation de données d'accidents sur la période de 1993 à 1995 combinée avec la période de 1997 à 1999

À la base de données comprenant les accidents de 1993 à 1995, les accidents répertoriés de 1997 à 1999 sont ajoutés. Cet ajout vise à accroître le nombre d'événements (accident et gravité) afin de mieux documenter le lien entre la fréquence des accès-intersections et les accidents. La pertinence de certains résultats de la recherche de Louis Belzile montrait des signes de faiblesse et l'auteur en atribuait en partie la cause au fait d'utiliser 3 années d'accidents.

Tableau 5.1
Accidents répertoriés pour le corridor routier à l'étude

	Nombre d'accidents répertoriés pour le corridor routier à l'étude						
	1993-1994-1995		1997-1998-1999		Total		Base nouvelle
Accidents	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nbr
Localisés	5 432	97,1	3 834	76,18	9 266	87,18	7597
Non localisés	163	2,9	1 199	23,82	1 362	12,82	
Total	5 595	100 %	5 033	100 %	10 628	100 %	

La diminution des accidents (9 266 - 7 597 = 1 669) dans la nouvelle base s'explique par le fait que des accidents se produisant sur des segments non retenus ne sont pas comptabilisés. Ainsi, de ces 9 266 accidents localisés dans la base globale, il reste 7 597 accidents dans la base épurée.

Cependant, en question préliminaire, il est important de déterminer si l'ajout des accidents pour la période 1997 à 1999 est un apport significatif pour l'étude du lien entre les accès–intersections et le nombre total d'accidents. La mesure de cet apport se fait par le coefficient de corrélation linéaire. Il est souhaitable d'observer que la valeur des coefficients de corrélation reste inchangée ou augmente entre la période 1993 à 1995 et la nouvelle combinaison (1993 à 1995 et 1997 à 1999). L'importance du changement n'est pas l'objet de la présente recherche.

La comparaison des valeurs obtenues entre les deux périodes (tableau 5.2) semble confirmer une amélioration de la qualité du lien à la fois pour l'ensemble des accès-intersections et pour chacun des types d'accès-intersections. La comparaison se fait entre les valeurs disponibles dans l'étude de Louis Belzile et celles obtenues pour la présente étude. L'amélioration est déterminée par la croissance des coefficients vers la valeur 1.

Tableau 5.2
Coefficients de corrélation entre nombre total d'accidents et nombre total d'accès-intersections (base de données faite par Louis Belzile et nouvelle base)

Types	*Nombre accès-intersections*	*Coefficient de corrélation Accidents 1993 à 1995*[103]	*Coefficient de corrélation Accidents 1993 à 1999*
Commercial	1530	0,61	0,77
Divers	393	n.d.	0,32
Industriel	205	n.d.	0,31
Institutionnel	419	n.d.	0,57
Intersection	1110	0,52	0,60
Résidentiel	9470	0,39	0,51
Terrain	4488	-0,08	0,23
Total	17615	0,48	0,59

5.2 Analyse de l'effet de neutralité de la longueur des segments sur les données d'accidents

Louis Belzile a étudié le lien entre les accès-intersections et les accidents. Il a démontré que la longueur du segment avait une influence faible sur ce lien pour les segments dont la longueur est égale ou supérieure à 500 mètres et une influence marquée pour les courts segments (< 200 mètres).

Même si l'ajout d'accidents illustre une amélioration globale de la qualité du lien entre les accidents et les accès-intersections et que les données sur les accès-intersections sont semblables pour les deux recherches, il est nécessaire de vérifier si l'ajout d'accidents sur les segments affecte le comportement du segment. N'oublions pas que le segment doit avoir une influence la plus neutre possible lors de l'étude du lien et que la relative neutralité de la longueur du segment a été établie avec les accidents de 1993 à 1995.

Rapport-Gratuit.com

L'évaluation de l'influence de la longueur des segments sur les variables étudiées dans ce modèle implique l'étude des diagrammes de dispersion entre les accidents et la longueur des segments, la connaissance de certaines caractéristiques de la distribution du coefficient de corrélation, notamment entre la longueur du segment et le nombre total d'accidents et la mesure du degré de signification de ce coefficient de corrélation[104].

D'une part, les diagrammes de dispersion entre les accidents et la longueur des segments illustrent trois phénomènes : 50 accidents et moins sont observés pour au moins 50 % des segments (234 sur 445) ; il n'y a pas apparence de liaison linéaire; il n'y a pas apparence de liaison positive ou négative entre ces deux variables[105].

D'autre part, le calcul du coefficient de corrélation entre la longueur du segment de 500 mètres et plus et le nombre total d'accidents donne 0,184. Ce même coefficient pour Louis Belzile donnait 0,0699. Bien que sa valeur augmente, la proximité de ces valeurs près de zéro signifie qu'il existe un lien, mais ce lien est faible.

Afin de mesurer la qualité de cette valeur, il faut savoir si la distribution du coefficient de corrélation entre la longueur du segment et le nombre total d'accidents est symétrique ou asymétrique. Nous avons un « seul échantillon » de taille 445 couples regroupant la population des segments retenus combiné à un échantillon de 6 ans

---

103 Ibid., 2000, p. 73.

104 Baillargeon, Gérald. Méthodes statistiques avec applications en gestion, production, marketing, relatons industrielles et sciences comptables. Les Éditions SMG, Trois-Rivières, Canada, 2001. p. 606 à 609.

105 Une liaison positive existe lorsqu'une variation à la hausse d'une variable entraîne une variation à la hausse de l'autre variable, alors la pente est positive et le coefficient de corrélation positif. Une liaison négative existe lorsque la pente est négative (coefficient négatif) parce que la liaison se fait en sens inverse.

d'accidents. Tenant compte de ces caractéristiques de l'échantillon et du fait que les diagrammes de dispersion tendent à illustrer une liaison non linéaire, il est prudent de considérer que la distribution de ce coefficient de corrélation est asymétrique et qu'il faut utiliser la transformation de Fisher avant d'en mesurer la signification. Cette transformation permet d'utiliser la loi normale centrée réduite pour déduire s'il y a un lien significatif pour le coefficient de corrélation à un seuil de 5 % et de 1 %.

La mesure de la signification de cette valeur du coefficient se fait à l'aide d'un test d'hypothèse sur le coefficient de corrélation ρ avec un échantillon aléatoire de taille $n \geq 25$ à la suite de la transformation de Fisher sur ρ et ρ_0. Nous savons qu'il y a un lien de faible qualité, mais il existe un lien et la valeur mesurée du coefficient de corrélation le confirme (0,184). En conséquence, il est futile de faire un test impliquant qu'il y a absence de lien (H0 : $\rho = 0$). Pour le présent test d'hypothèse, H0 est formulée ainsi $\rho = \rho_0 = 0{,}5$. À la suite de la réalisation du test d'hypothèse, nous pouvons conclure que le coefficient de corrélation calculé est significativement différent du 0,5. Nous fixons arbitrairement cette valeur de 0,5 en s'inspirant de certaines pratiques en gestion qui veulent qu'un coefficient supérieur à 0,5 semble démontrer un lien intéressant pour la prise de décision.

Ainsi, la présence d'un lien faible entre le total des accidents et la longueur des segments pourrait influencer faiblement les résultats à venir. Par prudence, le principe développé est appliqué à toutes les autres combinaisons entre la longueur de segment et la gravité des d'accidents. Le tableau 5.3 confirme la présence d'un lien faible.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Tableau 5.3
Coefficients de corrélation
entre nombre d'accidents et leurs gravités et longueur du segment

Variables	Coefficient de corrélation
Accident **total** et longueur du segment	0,18
Accident **mortel** et longueur du segment	0,22
Accident **grave** et longueur du segment	0,24
Accident **léger** et longueur du segment	0,22
Accident **matériel >500$** et longueur du segment	0,17
Accident **matériel <500$** et longueur du segment	0,12

5.3 Présentation des données accidents (1993 à 1995 combiné avec 1997 à 1999)

Le nombre d'années utilisé pour la présente étude ayant doublé, il est nécessaire de décrire les accidents. Le tableau suivant présente le nombre d'accidents en fonction de leurs gravités et leur proportion.

Tableau 5.4
Données sur les accidents

Type d'accidents	Mortel	Blessure Grave	Blessure Légère	Dommage matériel > 500 $	Dommage matériel < 500 $	Total
Nombre	75	371	1383	5018	750	7597
Proportion %	1	5	18	66	10	100 %

La variabilité du nombre d'accidents par gravité est confirmée par la proportion que chaque type de gravité représente par rapport au nombre total d'accidents. La différence importante de 66 % des accidents avec dommages matériels supérieurs à 500 $ et 10 % pour les accidents avec dommages matériels inférieurs à 500 $ s'explique par le fait que la tendance de la population, observée dans d'autres travaux, est de ne pas déclarer les accidents de moins de 500 $ puisque la couverture d'assurance a souvent une franchise

équivalente à ce montant. Si l'usager de la route fait une déclaration pour ces cas, il observe souvent, une hausse de sa prime dans le futur. Malgré l'ajout de 3 années d'accidents, les accidents mortels et avec blessures graves ne représentent que 6 % du nombre total d'accidents. Ces faibles valeurs et celles pour les accidents avec blessures légères et avec dommages matériels inférieurs à 500 $ seront à la base de la faible signification de plusieurs résultats observés par la suite. Pour cette période de temps, la totalité des accidents localisés a été utilisée et cela devient une limite de la recherche.

La répartition des accidents par MRC permet d'illustrer les particularités de chacune.

Tableau 5.5
Nombre d'accidents et leurs gravités par MRC

Nombre d'accidents et ses dérivés par MRC							
MRC	Population	Mortel	Blessure Grave	Blessure Légère	Dommage matériel > 500 $	Dommage matériel < 500 $	Total
Avignon	15268	8	47	154	631	82	922
Bonaventure	18267	10	34	120	310	36	510
Côte de Gaspé	18545	5	52	168	762	139	1126
Haute Gaspésie	12722	5	49	218	761	127	1160
Matane	22507	13	62	275	937	104	1391
Matapédia	19920	11	51	175	698	112	1047
Mitis	19326	6	21	90	275	30	422
Le Rocher-Percé	19298	17	55	183	644	120	1019

Nous constatons que les MRC ont un nombre variable d'accidents et on observe une variabilité du nombre total d'accidents et de leurs gravités entre chaque MRC. Par rapport à la population d'une MRC ou des principales municipalités d'une MRC, aucun outil quantitatif connu n'a permis d'expliquer la variabilité du nombre total d'accidents et le nombre d'accidents par gravités. D'autres recherches commandées, financées ou faites par le MTQ constatent aussi la difficulté d'expliquer les accidents avec des valeurs

démographiques ou sociales. Louis Belzile[106] a démontré dans son mémoire qu'il existe un lien entre la fréquence des accidents par kilomètre en regroupant leurs gravités (mortel et grave, léger, dommages matériels) et le milieu avec un essai personnel de caractérisation (rural, périurbain et urbain). Il observe que dans le milieu rural, les accidents ayant au moins un mort et des blessures graves sont surreprésentés et que pour le milieu urbain, les accidents avec dommages matériels peu importe le montant sont surreprésentés. Lors de la modélisation du lien entre les accidents et les accès–intersections, l'approche des itinéraires utilisée par Louis Belzile démontrait une différence du milieu routier expliquant la variabilité des prévisions d'accidents. Le présent constat (variabilité entre MRC) va dans le même sens.

5.4 Segments par MRC

Bien que la notion de segment soit utilisée de la même manière que dans le mémoire de Louis Belzile et que la faible influence de la longueur du segment est démontrée à nouveau, il est nécessaire de présenter les segments en lien avec la MRC afin de voir si un lien est possible. La MRC n'a pas servi à caractériser les résultats dans le précédent mémoire.

---

106 Belzile, Louis., op cit. 2000, p. 47.

Tableau 5.6
Nombre de segments par MRC et leur population

MRC	Nombre de segments	Population
Avignon	70	15268
Bonaventure	54	18267
Côte de Gaspé	61	18545
Haute Gaspésie	66	12722
Matane	48	22507
Matapédia	54	19920
Mitis	30	19326
Le Rocher-Percé	62	19298
Total	445	

Nous constatons que les MRC ne contiennent pas le même nombre de segments et qu'il n'existe pas de lien apparent entre le nombre de segments et la taille de la population. Ceci s'explique par le fait que les MRC sont des divisions administratives qui ne tiennent pas nécessairement compte de la superficie du territoire couvert et du flux de circulation des véhicules routiers, mais davantage de la taille de leur population et d'une certaine homogénéité sociale, économique et culturelle. De plus, dans les villes et villages plus populeux, l'occupation du territoire se fait particulièrement grâce à un développement d'un réseau de rues parallèle à la route 132. Dans les autres municipalités, l'occupation du territoire par les bâtiments résidentiels, commerciaux et autres longe la 132. Notre étude ne tient pas compte de ces réseaux complémentaires. Finalement, la construction des segments faite par Louis Belzile se voulait représenter une homogénéité notamment quant au débit journalier moyen, aux caractéristiques des abords de la route, à la vitesse affichée, à l'affectation du sol décrite dans les schémas d'aménagement des MRC et aux limites des municipalités.

5.5 Nouvelle notion décrivant l'aménagement : les séquences d'accès-intersections

Rappelons que les données sur les accès proviennent d'un inventaire comprenant 16 505 accès et 1 110 intersections avant épuration en fonction de la notion de segment.

À titre d'information, la répartition des accès-intersections retenus pour l'étude, par MRC illustre une diversité de leur répartition par MRC. L'intérêt du tableau 5.7 est de montrer la proportion de la finalité des accès-intersections ou type d'accès-intersections dans la base originale afin de mieux comprendre certains choix faits ultérieurement.

Tableau 5.7
Accès-intersections par MRC

MRC	Types							Total	%
	Comm	Divers	Industriel	Inst	Inters	Rés	Terrain		
Avignon	225	33	18	65	144	1115	527	2127	0,12
Bonaventure	269	49	25	93	147	1515	795	2893	0,16
Haute Gaspésie	219	59	30	70	210	1045	421	2054	0,12
La Côte Gaspé	218	95	25	54	156	1568	502	2618	0,15
La Matapédia	171	50	42	36	113	767	501	1680	0,10
La Mitis	51	24	13	11	77	324	366	866	0,05
Matane	100	43	27	10	98	873	623	1774	0,10
Rocher Percé	277	40	25	80	165	2263	753	3603	0,20
Total	1530	393	205	419	1110	9470	4488	17615	1,00
%	0,09	0,02	0,01	0,02	0,06	0,54	0,25	1,00	

Les accès résidentiels représentent la majorité des accès-intersections (50 % et plus) pour toutes les MRC, sauf la Mitis. La différence des tailles des populations spécifiques à chaque MRC, leurs activités économiques, la géomorphologie des territoires, la répartition de la population sur des réseaux complémentaires dans les municipalités les plus populeuses et la construction des segments pourraient expliquer ces différences. La présente étude prend ces valeurs comme des données, parce qu'elle ne vise pas à les

expliquer historiquement, socialement, économiquement et autres. De plus, rappelons que la population (N) des accès-intersections a été prise pour les segments dont la longueur est égale ou supérieure à 500 mètres. Enfin, un des constats de la description du réseau routier choisi est que la population faiblement dispersée sur l'ensemble du territoire se concentre historiquement le long du litoral de la péninsule et le réseau routier s'est construit avec le temps en respectant cette tendance.

Louis Belzile a démontré qu'il existe un lien entre les types d'accès-intersections et le nombre d'accidents qui s'y produisent. Il est raisonnable de penser que chaque type d'accès-intersections n'induit pas le même risque d'accidents, en nombre et en gravité. Le tableau 5.8 décrit la présence d'un lien entre les types d'accès-intersections et le nombre d'accidents et leurs gravités mesuré par le coefficient de corrélation linéaire en utilisant le nouvel ensemble de données d'accidents.

Tableau 5.8
Coefficients de corrélation
Nombre de type d'accès-intersections
et nombre d'accidents et leurs gravités

	Type d'accidents					
Type d'accès-intersections	Total	Mortel	Grave	Léger	Matériel > 500$	Matériel < 500$
Total	0,59	0,28	0,55	0,63	0,57	0,43
Commercial	0,77	0,18	0,50	0,67	0,77	0,67
Institutionnel	0,57	0,15	0,44	0,51	0,57	0,48
Intersection	0,60	0,18	0,54	0,58	0,59	0,49
Résidentiel	0,51	0,23	0,50	0,57	0,49	0,36
Terrain	0,23	0,29	0,31	0,30	0,21	0,14
Industriel	0,32	0,18	0,34	0,38	0,29	0,24
Divers	0,32	0,14	0,31	0,38	0,30	0,23

Dans un premier temps, l'examen (colonne de gauche) des coefficients de corrélation entre le nombre total d'accidents et le nombre total d'accès-intersections et avec le nombre par type d'accès-intersections confirme des valeurs supérieures pour le total des accès-intersections, les accès commerciaux, institutionnels, résidentiels et les intersections. Ce qui signifie que pour les 445 segments, le lien est plus proche de la valeur un que de zéro pour ces accès-intersections spécifiques. Ainsi, ces types d'accès seront priviliégés pour construire les séquences d'accès-intersections. Il est raisonnable de penser que pour un segment donné, la présence de plus d'une unité d'accès-intersections de ces types pourrait expliquer encore mieux la présence d'accidents et leurs gravités. L'examen de ce nombre d'unités par type d'accès-intersections et une modélisation du lien accès-intersections et accidents et gravités faits par Louis Belzile ont confirmés la pertinence de cette opinion.

Il est raisonnable de penser que pour un segment donné, la présence en séquence de ces accès-intersections entrainant des accidents pourrait encore mieux expliquer les accidents et leurs gravités. Pour l'étude en cours, la notion de séquences d'accès-intersections est élaborée à partir d'une suite de deux accès-intersections des types commercial, institutionnel, intersection et résidentiel. La séquence résidentiel-résidentiel n'est pas retenue. Les accès résidentiels représentent 54 % du total des types d'accès-intersections (tableau 5.7). La majorité de ces unités d'accès résidentiel et de la séquence résidentiel-résidentiel se retrouvent dans des segments qui ne contiennent pas d'accès commercial, institutionnel ou d'intersection. Afin d'éviter que ce grand nombre introduise des perturbations dans la modélisation, la séquence résidentiel-résidentiel ne sera pas

retenue. L'application de la Step Wise Regression confirmera ultérieurement la pertinece de ce choix (voir intercept régression multiple à 2 variables et à 3 variables).

Tableau 5.9
Séquences d'accès-intersections retenues

Commercial-Commercial
Commercial-Institutionnel
Commercial-Intersection
Commercial-Résidentiel
Institutionnel-Institutionnel
Institutionnel-Intersection
Institutionnel-Résidentiel
Intersection-Intersection
Intersection-Résidentiel

Ainsi, 32,1 % (9/28) de toutes les combinaisons de séquences possibles sont retenues. En mesurant plus finement à partir de la base finale de données, nous observons que 21 % des séquences observées sont retenues.

$$\text{Ratio } \frac{3\,736 \textit{ séquences retenues}}{17\,469 \textit{ séquences observées}} = 21\ \%$$

Pour ces séquences, il est nécessaire d'évaluer si la longueur du segment a une influence, tout comme fait antérieurement, grâce, dans un premier temps, à la mesure du coefficient de corrélation entre les séquences d'accès-intersections et la longueur du segment et, dans un second temps, grâce à l'évaluation de la qualité de ce coefficient.

Rapport-Gratuit.com

Tableau 5.10

Coefficient de corrélation entre séquences d'accès-intersections et longueur du segment

Types	Coefficient de corrélation
Commercial-Commercial	0,17
Commercial-Institutionnel	0,13
Commercial-Intersection	0,17
Commercial-Résidentiel	0,26
Institutionnel-Institutionnel	0,09
Institutionnel-Intersection	0,08
Institutionnel-Résidentiel	0,18
Intersection-Intersection	0,19
Intersection-Résidentiel	0,24

Les valeurs observées dans le tableau 5.10 pour le coefficient de corrélation sont proches de zéro. De plus, la mesure de la signification de la valeur de ce coefficient avec le test d'hypothèse déjà utilisé comprenant la transformation de Fisher permet de conclure, ici aussi, à la faible influence de la longueur du segment.

a) certaines caractéristiques des séquences d'accès-intersections retenues

Tableau 5.11
Nombre des séquences d'accès-intersections par MRC

	Séquences d'accès-intersections retenues									
MRC	comm-comm	comm-instit	comm-inters	comm-rés	instit-instit	instit-inters	instit-rés	inters-inters	inters-rés	Total séquences
Avignon	77	16	39	182	14	10	59	17	130	544
Matane	47	6	13	36	2	0	4	57	28	193
Haute Gaspésie	66	22	48	185	18	19	52	52	163	625
Côte-de Gaspé	55	23	29	223	7	10	49	23	165	584
Le Rocher-Percé	58	10	29	306	20	13	63	25	170	694
Bonaventure	65	24	39	247	15	17	72	32	101	612
La Mitis	11	2	10	29	1	3	8	20	27	111
La Matapédia	53	11	29	136	6	7	26	18	87	373
Base totale	**432**	**114**	**236**	**1344**	**83**	**79**	**333**	**244**	**871**	**3736**

Comme il a été souligné antérieurement, la géomorphologie des lieux, la densité de la population, la manière historique d'occuper le territoire et la construction des segments expliquent les différences obtenues entre les MRC pour les segments, les accidents et leurs gravités et les accès-intersections. Il est nécessaire de vérifier si ce constat s'applique aussi aux séquences retenues.

Notamment dans l'ensemble des séquences, 36 % d'entre elles sont du type commercial-résidentiel (Matane 19 %, Mitis 26 %). Ensuite, les séquences intersection-résidentiel occupent 23 % de cet ensemble. Plus spécifiquement pour cette séquence, les MRC de Matane et Bonaventure se distinguent des autres MRC (plus de 20 % chacune). Vient ensuite la séquence commercial-commercial qui représente 12 % de l'ensemble des séquences. Pour cette séquence, la MRC de Matane se démarque avec 24,35 %. La séquence commercial-intersection représente une proportion de 6 % pour l'ensemble (Côte-de-Gaspé, Rocher-Percé et Mitis diffèrent). La séquence institutionnel-résidentiel regroupe 9 % de l'ensemble (Matane et Bonaventure se distinguent). 7 % de l'ensemble des séquences sont une intersection-intersection. Matane et Mitis en ont plus de 18 %. Les autres séquences sont réparties à moins de 5 % dans l'ensemble du territoire.

Tout comme à l'analyse des accès-intersections, on peut constater que les MRC de Matane et Mitis présentent souvent des valeurs différentes des autres MRC. La même analyse a été faite pour chaque municipalité sans obtenir une caractérisation intéressante.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

b) évaluation du lien entre les séquences d'accès-intersections et les accidents et leurs gravités

Pour la modélisation, le principe de la démarche « Step-Wise Regression »[107] est utilisé pour sélectionner les variables qui seront retenues. Ainsi, le coefficient de corrélation permet de sélectionner les séquences d'accès-intersections à retenir dans le processus de construction d'un modèle prévisionnel. Afin de faciliter cette sélection, il est utile d'évaluer la pertinence des valeurs obtenues pour ces coefficients. Puisque des vies humaines sont ici impliquées, quand il est question d'accidents sur le réseau routier, un α de 1 % est retenu pour les tests.

Tableau 5.12
Coefficient de corrélation séquences d'accès-intersections et accidents

	Type d'accidents					
Type de séquence d'accès-intersections	Total	Mortel	Grave	Léger	> 500 $	< 500 $
Commercial-Commercial	0,71	0,15	0,43	0,58	0,72	0,64
Commercial-Institutionnel	0,67	0,63	0,49	0,57	0,66	0,67
Commercial-Intersection	0,63	0,15	0,35	0,52	0,63	0,60
Commercial-Résidentiel	0,64	0,17	0,42	0,57	0,64	0,51
Institutionnel-Institutionnel	0,35	0,03	0,22	0,31	0,36	0,28
Institutionnel-Intersection	0,28	0,09	0,23	0,24	0,29	0,21
Institutionnel-Résidentiel	0,40	0,16	0,31	0,37	0,41	0,29
Intersection-Intersection	0,38	0,11	0,38	0,33	0,37	0,32
Intersection-Résidentiel	0,48	0,12	0,43	0,50	0,47	0,36

En comparant ce tableau avec le tableau 5.8, on constate 2 phénomènes. D'une part, pour le nombre total d'accidents, le fait d'utiliser l'accès commercial dans la séquence améliore la valeur du coefficient de corrélation obtenu pour les autres accès-intersections

107 Baillargeon, Gérald. op. cit., 2001, p. 718.

(institutionnel 0,57; intersection 0,60; résidentiel 0,51). Pour les autres séquences sans accès commercial, on observe une diminution de la valeur de ce coefficient. D'autre part, pour les accidents selon leurs gravités, le fait d'utiliser commercial dans la séquence fait varier à la hausse ou à la baisse la valeur du coefficient mais dans un ordre de grandeur de 10 %. Pour les autres séquences sans accès commercial, l'ordre de grandeur de la variation à la baisse est supérieur à 10 %.

La faible proportion de types d'accidents mortels, avec blessures graves et légères pourrait expliquer la diminution du coefficient de corrélation calculé pour chaque type de séquence.

L'examen des valeurs de ce coefficient de corrélation par MRC montre des résultats plus intéressants et plus significatifs pour certaines MRC, sauf pour les accidents mortels. De plus, la corrélation des types de séquences d'accès-intersections en lien avec la gravité des accidents illustre une variabilité pour la même MRC et entre elles. Dans l'ensemble pour ce type de lien, chaque MRC a un portrait différent au sujet des séquences d'accès et il est difficile de dégager des tendances générales et spécifiques. La modélisation devra en tenir compte. Le détail de cette analyse se retrouve à l'annexe 2.

Pour le total des accidents et la séquence commerciale-commerciale, la proportion de séquences par rapport au nombre de séquences de chaque MRC ne permet pas d'expliquer les différences observées entre les MRC. En effet, à l'exception de la MRC de Matane, toutes les MRC ont environ 10 % de ce type de séquences sur leur territoire respectif. Nous observons toutefois que les MRC d'Avignon, du Rocher-Percé, de la Côte-

de-Gaspé et la Haute-Gaspésie ont les coefficients de corrélation les plus élevés. La Mitis a un coefficient plus faible.

Tableau 5.13
Coefficient de corrélation séquences d'accès-intersections et total accident par MRC

Accident total	Type de séquence								
MRC	comm-comm	comm-instit	comm-inters	comm-rés	instit-instit	instit-inters	instit-rés	inters-inters	inters-rés
Avignon	0,91	0,88	0,68	0,83	0,64	0,56	0,75	0,16	0,64
Bonaventure	0,56	0,53	0,81	0,79	0,65	0,28	0,41	0,45	0,44
Côte-de-Gaspé	0,84	0,85	0,48	0,57	0,36	0,11	0,42	0,62	0,38
Haute Gaspésie	0,76	0,83	0,62	0,34	0,24	0,17	0,18	0,66	0,48
Matane	0,52	0,28	0,39	0,48	0,07	n.d.	0,14	0,53	0,30
Matapédia	0,57	0,46	0,67	0,51	0,07	0,10	0,20	0,57	0,59
Mitis	0,32	0,11	0,35	0,39	0,25	0,02	0,27	0,36	0,32
Rocher-Percé	0,87	0,36	0,74	0,88	0,27	0,57	0,54	0,22	0,52

En conclusion, pour l'évaluation des coefficients de corrélation entre les accidents et les séquences d'accès-intersections, la municipalité ne permet pas de discriminer des comportements significatifs; la MRC permet des résultats significatifs pour le coefficient de corrélation entre les types de séquences et les accidents pris en totalité; la gravité peut être prise en compte occasionnellement pour certaines séquences (gravité du dommage matériel supérieur à 500 $). En conséquence, la gravité n'est pas utilisée pour les modèles prévisionnels et la municipalité. Seules seront utilisées les données relatives aux MRC, à la totalité des accidents et aux séquences d'accès les plus significatives (commercial-commercial, commercial-institutionnel, commercial-intersection, commercial-résidentiel).

5.6 Modélisation du lien entre les séquences d'accès-intersections et les accidents

Tel que prévu à la méthodologie, les outils de la régression linéaire (Step Wise Regression, régression simple et régression multiple et leurs tests pertinents) sont utilisés pour construire le tableau 5.14. Rappelons que la modélisation sert à prévoir le nombre d'accidents (Y devient nombre total d'accidents) grâce aux nombres de séquences d'accès-intersections retenues par segment (X et ses dérivés précisés dans le tableau). Les données d'accidents sont la totalité des accidents pour chaque segment pour les années 1993 à 1995 et 1997 à 1999.

Les prévisions d'accidents présentées plus loin ne sont pas des valeurs annuelles et elles sont fondées sur les 6 années de données d'accidents. Ce mémoire ne visait pas à fournir des valeurs annuelles. Cette précision n'est pas intégrée dans la présentation des résultats afin de ne pas allourdir indument le texte.

Tous les tests effectués sur les modèles à venir sont significatifs. Une analyse des résidus faite sur chacun des modèles démontre que le graphique des résidus en fonction des valeurs des variables explicatives s'éparpillent autour de la valeur zéro sans comportement particulier, la validation de l'hypothèse d'homocédasticité des erreurs, la distribution des erreurs est normale et une absence[108] significative de corrélation des erreurs. Les modèles prévisionnels sont pertinents.

---

[108] Ibid. page 632 à 634 si D=1,994; d_L =1,48; d_U =1,60; α=1 %, n$\geq$100

Tableau 5.14

Analyse de régression simple et multiple

Régression simple							
Var.	Nom des variables	b1 b0	Fc	R^2	tcb1 tcb0	ρXiY	nbre tests significatifs
	Valeurs cibles		à 1%: 6,66	≥ 0,5	(-2,5759; 2,5759)	≥ 0,5	
X1 Y	commercial-commercial accident total	8,38 3,26	1293,08	0,52	9,18 35,95	0,71	4
X1 Y	commercial-institutionnel accident total	20,01 4,37	1034,37	0,46	32,15 11,78	0,67	3
X1 Y	commercial-intersection accident total	15,56 3,23	807,27	0,40	28,41 8,06	0,63	3
X1 Y	commercial-résidentiel accident total	3,19 2,72	826,35	0,40	28,79 6,76	0,64	3
Régression multiple 2 variables							
Var.	Nom des variables	b2 b1 b0	Fc	R^2	tcb2 tcb1 tcb0	ρXiY	nbre tests significatifs
	Valeurs cibles		à 1%: 4,63	≥ 0,5	(-2,5759; 2,5759)	≥ 0,5	
X2 X1 Y	commercial-institutionnel commercial-commercial accident total	11,13 5,64 3,20	919,81	0,60	16,29 20,87 9,92	0,67 0,71	4
X2 X1 Y	commercial-intersection commercial-commercial accident total	7,42 6,19 2,60	808,33	0,57	12,54 22,06 7,68	0,63 0,71	4
X2 X1 Y	commercial résidentiel commercial-commercial accident total	1,56 6,14 2,34	824,54	0,58	13,15 22,14 6,86	0,64 0,71	4
X2 X1 Y	commercial-intersection commercial-institutionnel accident total	9,92 14,46 2,96	861,62	0,59	19,30 23,47 8,93	0,63 0,67	4
X2 X1 Y	commercial résidentiel commercial-institutionnel accident total	2,19 14,97 2,41	1003,61	0,62	22,93 26,52 7,53	0,64 0,67	4
X2 X1 Y	commercial résidentiel commercial-intersection accident total	1,99 9,54 2,18	603,71	0,50	15,52 15,07 5,88	0,64 0,63	4
Régression multiple 3 variables							
Var.	Nom des variables	b3 b2 b1 b0	Fc	R^2	tcb1 tcb0	ρXiY	nbre tests significatifs
	Valeurs cibles		à 1%: 3,80	≥ 0,5	(-2,5759; 2,5759)	≥ 0,5	
X3 X2 X1 Y	commercial-intersection commercial-institutionnel commercial-commercial accident total	6,33 10,15 4,01 2,64	725,67	0,64	11,61 15,52 13,72 8,52	0,63 0,67 0,71	4

a) régression linéaire simple (tableau 5.14)

Pour la régression simple, 4 séquences d'accès-intersections présentent des résultats significatifs pour les tests statistiques spécifiques : commercial-institutionnel, commercial-intersection, commercial-commercial et commercial-résidentiel.

La contribution moyenne unitaire estimée (b_1) pour chacune de ces séquences est variable mais significative : pour la séquence commercial-institutionnel cette valeur est de 20 accidents, pour la séquence commercial-intersection, cette valeur est 15,5 accidents, pour la séquence commercial-commercial le nombre est 8 accidents et un nombre de 3 accidents pour la séquence commercial-résidentiel.

Tout se passe comme si la composition de la séquence comprenant des accès de type commercial, institutionnel et intersection affecte significativement et spécifiquement le nombre total d'accidents (données d'accidents combinées 1993 à 1995 et 1997 à 1999).

b) régression multiple à deux variables (tableau 5.14)

Le fait de combiner 2 types de séquences avec la régression multiple nous permet de constater le phénomène suivant pour les modèles significatifs uniquement.

L'intercept (b_0) varie peu (entre 2,18 et 3,20). Rappelons que ce paramètre permet d'évaluer, dans un modèle significatif, le nombre moyen d'accidents pris en totalité qui n'est pas attribuable aux séquences choisies pour modéliser. Ces valeurs plus petites dans l'ensemble que celles des autres paramètres dédiés aux séquences choisies sont

intéressantes en soi et elles confirment que le fait de fréquenter un réseau routier n'est pas sans danger.

Dans les séquences d'accès dont les tests statistiques sont significatifs, la séquence commercial-commercial apparait 3 fois sur 6. Ainsi pour ces 3 situations, la contribution moyenne unitaire (b_1) d'une unité de cette séquence est d'environ 6 accidents (6,19; 6,14 et 5,64). Si on ajoute une séquence commercial-institutionnel (b_2), sa contribution est d'environ 11 accidents (11,13). Si on ajoute une séquence commercial-intersection (b_2), la contribition sera d'environ 7 accidents (7,42). Pour la séquence commercial résidentiel (b_2), la contribution correspond à 1,56 accidents.

Pour deux situations, la séquence commercial-institutionnel est troujours présente et sa contribution moyenne unitaire (b_1) est d'environ 15 accidents (14,46 et 14,97). Le fait d'ajouter une séquence commercial-institutionnel (b_2) entraîne environ 10 accidents (9,92) et le fait d'ajouter une séquence commercial-résidentiel (b_2) cause 2 accidents (2,19). Environ 10 accidents (9,54) découlent de la présence d'une séquence commercial-intersection (b_1), environ 10 accidents et l'ajout d'une séquence commercial-résidentiel (b_2) amène 2 accidents (1,99).

Tout se passe comme si la présence de certaines séquences causent plus d'accidents que d'autres et que ces séquences comprennent un accès commercial et institutionnel et une intersection. Le fait d'avoir une séquence commercial-commercial entraîne le nombre le plus élevé d'accidents si on y ajoute un accès commercial-institutionnel. Le fait d'avoir une séquence commercial-institutionnel amène un plus grand nombre d'accidents si une

séquence commercial-intersection est présente. Ce dernier cas est le plus contributeur aux accidents. La régression multiple à 3 variables reprend ces 3 séquences.

c) régression multiple à trois variables (tableau 5.14)

Seule la combinaison des séquences commercial-commercial, commercial-institutionnel et commercial-intersection donnent un modèle significatif lorsqu'on fait des régressions à 3 variables.

Comme il était anticipé avec la régression multiple à 2 variables, la régression à 3 variables confirme que la présence d'une séquence commercial-institutionnel (b_2) devrait entrainer environ 10 accidents (10,15), si une intersection (b_3) est présente 6 accidents de plus (6,33) et un autre accès commercial (b_1) en amène 4 supplémentaires (4,01).

Sur un même segment, la présence simultanée de ces trois séquences amène en moyenne le plus grand nombre d'accidents (environ 20 accidents). Afin de situer cette valeur : en moyenne, il y a 17 accidents par segment (7597 accidents / 445 segments), 2 accidents par séquence d'accès-intersections (7597 / 3736) et le nombre d'unités de ces trois séquences représente 21 % (782 / 3736) des séquences retenues. Autrement dit, la présence rapprochée d'une combinaison d'un accès commercial, d'un accès institutionnel et d'une intersection sur un même segment a entraîné une vingtaine d'accidents au cours des années 1993 à 1995 et 1997 à 1999. De plus, le fait que l'intercept (b_0) est à 2,64 accidents confirme que la contribution des autres types de séquences est limitée.

Rapport-Gratuit.com

d) modèle prévisionnel de la régression multiple à 3 variables spécifique à la MRC

Ces résultats intéressants et significatifs pour l'ensemble du territoire encourage à particulariser le modèle pour chacune des MRC.

Selon la méthodologie prévue, cette analyse de régression (annexe 3) ne fournit pas des modèles significatifs pour les quatre tests. La plupart du temps le test déficient est le test qui répond à la question suivante :

> Quelle est l'influence de chacune des variables explicatives (types de séquences) et de l'intercept sur la variable Y (accidents)?

Souvent, un tel cas, quand on utilise la Step Wise Regression, s'explique lorsqu'il y a corrélation entre les variables explicatives ou lorsque la taille de l'échantillon est inférieure à 25. Si on établit les coefficients de corrélation par rapport à chaque même segment entre le nombre d'unités de séquences commercial-commercial et le nombre d'unités de séquence commercial-intersection (0,62), entre le nombre d'unités de séquences commercial-commercial et le nombre d'unités de séquence commercial-institutionnel (0,62) et entre le nombre d'unités de séquences commercial-intersection et le nombre d'unités de séquence commercial-institutionnel (0,48), une confirmation partielle de la corrélation entre ces variables explicatives apparaît.

Tout porte à penser que le nombre de données plus réduit (accidents, accès et séquences d'accès) pour chaque MRC par rapport à l'ensemble des MRC laisse émerger ce

phénomène. Il est raisonnable de penser qu'une combinaison de séquences d'accès-intersections comprenant intersection, accès commercial et institutionnel a tendance à se retrouver en zone plus densément peuplée, tel le centre d'une municipalité. Il est possible que l'élimination des segments dont la longueur est inférieure à 500 mètres fait disparaître des éléments qui auraient pu augmenter ce nombre de situations et rendre la prévision pour chaque MRC significative. Le choix d'avoir une longueur de segment la plus neutre possible est une limite inhérente à cette recherche. Rappelons que la présence d'un faible effet de la longueur du segment égale ou supérieure à 500 mètres a été reconnu par rapport aux accidents ($\rho_{XY} = 0,18$).

5.7 Sommaire

Nous constatons la possibilité de construire un modèle prévisionnel significatif pour l'ensemble du territoire étudié. La longueur des segments retenus pour l'étude influence faiblement les résultats obtenus ($\rho_{XY} = 0,18$). Une étude de corrélation a permis de montrer que l'ajout de 3 années d'accidents contribuent efficacement à la recherche. Le développement d'une nouvelle notion, séquences d'accès-intersections, contribue significativement à expliquer le lien entre les accès-intersections et les accidents. La municipalité et la gravité des accidents ne permettent pas d'établir un lien significatif entre les séquences d'accès-intersections et les accidents. Les hypothèses de recherche sont respectées dans l'ensemble.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

En conséquence, le modèle prévisionnel destiné aux intervenants du milieu est :

$$Y_{total\ des\ accidents} = 2{,}64 + 4{,}01\ X_1 + 10{,}15\ X_2 + 6{,}33\ X_3$$

Plus concrètement :

- X_1 représente les séquences commercial-commercial et le fait d'ajouter une unité de ce type de séquence dans un segment permet d'estimer en moyenne, 4,01 accidents de plus sur 6 ans.
- X_2 représente les séquences commercial-institutionnel et le fait d'ajouter une unité de ce type de séquence dans un segment permet d'estimer en moyenne, 10,15 accidents de plus sur 6 ans.
- X_3 représente les séquences commercial-intersection et le fait d'ajouter une unité de ce type de séquence dans un segment permet d'estimer en moyenne 6,33 accidents de plus sur 6 ans.
- au départ, il faut compter 2,64 accidents sur 6 ans en moyenne par segment. Ceci s'explique par le fait que toutes les séquences possibles ne sont pas considérées dans ce modèle et que des facteurs inconnus et impondérables ne sont pas mesurés par cette recherche.

CONCLUSION ET DISCUSSION

Cette conclusion présente une synthèse des principaux éléments de cette recherche : la problématique, les objectifs de recherche, la méthodologie, le cas particulier de la route 132 ceinturant la péninsule gaspésienne et les résultats provenant du traitement des données. Par la suite, la mise en contexte des résultats est faite par rapport à des travaux antérieurs, aux limites intrinsèques et aux prochaines pistes à explorer.

a) synthèse

Dans une perspective de développement régional, l'aménagement du territoire organise l'espace et l'ensemble des activités des citoyens et des entreprises. L'espace est un bien économique qui est à la fois un bien de production et un bien de consommation.

Les sciences régionales ont développé des théories de la localisation des entreprises en se référant, entre autres, à la minimisation des coûts de production d'un bien dans une perspective de rentabilité financière dans le temps et d'occupation du marché visé. Elles ont aussi permis de comprendre l'utilisation de l'aménagement pour les ménages consommateurs de ces biens, mais aussi pour la main-d'oeuvre participant à la production de ces biens. Les réseaux de transport, à la fois pour l'entreprise et le ménage, deviennent une question centrale de l'aménagement du territoire et le fondement de la localisation des ménages et des entreprises. L'utilisation du territoire par les entreprises et les ménages n'est pas uniforme. Elle se fait selon une hiérarchisation tributaire des coûts de transport, mais aussi des coûts associés à la mobilité tels que le temps de déplacement, les rentes foncières, l'espace disponible (résidentiel et industriel), le confort, la sécurité et la qualité de la vie

sociale et du réseautage d'entreprises.

La finalité du réseau de transport touche à la fois la sécurité et la mobilité des marchandises, des personnes et des communications. Plus particulièrement, le réseau de transport routier affecte la mobilité et la sécurité des personnes et des marchandises. En ce qui regarde la mobilité, l'accès à ce réseau définit une interface entre le terrain limitrophe et la propriété foncière et la route canalisant le flux de déplacements. La finalité du terrain et son accès peuvent engendrer des perturbations et des conflits avec la mobilité engendrée sur la voie routière.

Au Québec, une des finalités de l'aménagement du territoire est la libre circulation des ressources, des produits et des personnes dans un espace donné. Le réseau routier joue un rôle majeur dans la circulation des personnes et des biens à la fois pour la province et pour une de ses régions plus marginalisée, la Gaspésie. La route 132 dessert la partie côtière de la péninsule gaspésienne et elle sert de cadre à l'étude permettant de mesurer et hiérarchiser le lien entre les accès-intersections et les accidents. Le territoire qu'elle traverse est surtout de type rural et se caractérise par une population peu dense, répartie sur le «littoral routier», grande utilisatrice du réseau routier et regroupée en municipalités et MRC différenciées.

En ce qui regarde le territoire de type rural et son aménagement, une recherche déjà réalisée étudie le lien entre l'accès et la manifestation des perturbations de la mobilité mesurée par les accidents. La présente recherche se situe dans la perspective du développement d'une nouvelle notion des séquences d'accès-intersections et la

hiérarchisation de leur impact mesuré par les accidents routiers. Elle vise aussi à modéliser pour les acteurs en matière d'aménagement du territoire, principalement les MRC, le lien entre les séquences d'accès-intersections et les accidents afin de quantifier l'impact d'un changement des accès et des intersections sur un segment de route spécifique.

Cette recherche descriptive et exploratoire comporte 3 phases : la validation du choix de variables expliquées et explicatives définissant la nature du lien, le développement et l'évaluation de la pertinence d'une nouvelle notion, les séquences d'accès-intersections et l'élaboration des modèles prévisionnels pour l'ensemble du territoire considéré et ses divisions administratives, les MRC et les municipalités.

La validation du choix des variables suite à l'ajout de 3 années d'accidents routiers permet d'utiliser un matériel fiable pour construire les modèles prévisionnels. Elle se fait avec une analyse de corrélation et une vérification de la qualité de la signification des valeurs obtenues. Les résultats confirment la relative neutralité de la notion de segment utilisé pour traduire une certaine homogénéité d'une portion d'une suite d'accès-intersections appelé segment. La notion de segment est développée dans le mémoire de Louis Belzile. Ils confirment aussi la différenciation des types d'accès-intersections par rapport aux accidents routiers en totalité sans tenir compte de la gravité.

La pertinence de la notion de séquences d'accès-intersections est évaluée avec une analyse de corrélation et une vérification de la qualité de la signification du lien entre les types de séquences et les accidents et leurs gravités.

L'élaboration d'un modèle prévisionnel significatif grâce à la régression linéaire (simple, multiple et Step Wise Regression) cherche à expliquer les accidents par la caractérisation des séquences d'accès-intersections et par des combinaisons de séquences. Un modèle général significatif pour l'ensemble des MRC est élaboré. Il n'a pas été possible d'avoir un modèle significatif pour chaque MRC.

En conséquence, le modèle prévisionnel général et destiné aux intervenants du milieu est :

$$Y_{total\ des\ accidents} = 2{,}64 + 4{,}01\ X_1 + 10{,}15\ X_2 + 6{,}33\ X_3$$

Plus concrètement :

- X_1 représente les séquences commercial-commercial et le fait d'ajouter une unité de ce type de séquences dans un segment permet d'estimer en moyenne, 4,01 accidents de plus sur 6 ans.
- X_2 représente les séquences commercial-institutionnel et le fait d'ajouter une unité de ce type de séquences dans un segment permet d'estimer en moyenne, 10,15 accidents de plus sur 6 ans.
- X_3 représente les séquences commercial-intersection et le fait d'ajouter une unité de ce type de séquences dans un segment permet d'estimer en moyenne 6,33 accidents de plus sur 6 ans.
- au départ, il faut compter 2,64 accidents sur 6 ans en moyenne par segment. Ceci s'explique par le fait que toutes les séquences possibles ne sont pas considérées

dans ce modèle et que des facteurs inconnus et impondérables ne sont pas mesurés par cette recherche.

Sur un même segment, la présence simultanée de ces trois séquences amène en moyenne une vingtaine d'accidents. Afin de situer cette valeur : en moyenne, il y a 17 accidents par segment (7597 accidents / 445 segments), 2 accidents par séquences d'accès-intersections (7597 / 3736) et le nombre d'unités de ces trois séquences représente 21 % (782 / 3736) des séquences retenues. Autrement dit, la présence rapprochée d'une combinaison d'un accès commercial, d'un accès institutionnel et d'une intersection sur un même segment a entraîné une vingtaine d'accidents au cours des années 1993 à 1995 et 1997 à 1999. De plus, le fait que l'intercept (b_0) est à 2,64 accidents confirme que la contribution des autres types de séquences et des autres facteurs non considérés par cette recherche est limitée.

b) limites, comparaison avec les résultats de Louis Belzile

Les résultats obtenus se limitent en premier à la route 132 ceinturant la péninsule gaspésienne utilisée pour la cueillette des données d'accidents et des accès et intersections. Ils peuvent être transposés à un territoire de type rural ayant des caractéristiques assez semblables. Cependant, des tests pour vérifier la pertinence de cette transposition doivent être faits. La comparaison des bases d'accidents est une piste à explorer pour fonder cette généralisation. L'application à un territoire de type urbain est possible, mais il faut tenir compte du fait que la densité de population urbaine est réduite sur la route 132 de contour de la Gaspésie et que les segments de moins de 500 mètres pouvant s'apparenter à un

plus urbain sont éliminés pour la présente recherche. Le désir d'obtenir une longueur de segment le plus neutre possible pour ne pas influencer la modélisation et l'étude de corrélation évaluant la pertinence du choix des variables en présence explique cette élimination.

Les résultats à partir des séquences d'accès-intersections n'ont pas permis de développer un modèle pour chacune des MRC. Dans le mémoire de Louis Belzile, les modèles prévisionnels élaborés à partir des accès-intersections correspondent à la notion d'itinéraire. Bien que la nature des modèles est fondamentalement différente, les itinéraires ressemblent grosso-modo aux MRC. Il est impossible de comparer les valeurs des paramètres pour les itinéraires et ceux pour l'ensemble des MRC. Notons, que les séquences significatives des modèles prévisionnels sont la combinaison de 2 accès commerciaux, la combinaison d'un accès commercial avec un accès institutionnel et la combinaison d'un accès commercial avec une intersection. La séquence commercial-institutionnel est la plus dangereuse, suivie de commercial-intersection et finalement commercial-commercial. Les accès commerciaux et institutionnels et les intersections sont aussi identifiés dangereux dans la recherche de Louis Belzile mais il n'était pas possible d'en faire une différenciation dans sa modélisation. La présente recherche le fait.

Il a été impossible de construire des modèles significatifs pour chacune des municipalités et des MRC. Le nombre limité d'accidents pour chacune des municipalités explique en grande partie ce constat tout comme l'impossibilité de construire des modèles

prévisionnels (général et MRC) tenant compte de la gravité des accidents. Le mémoire de Louis Belzile fait aussi face à une telle limite.

Souvent l'impossibilité d'avoir des modèles prévisionnels significatifs, quand on utilise la Step Wise Regression, s'explique lorsqu'il y a corrélation entre les variables explicatives ou lorsque la taille de l'échantillon est inférieure à 25. Si on établit les coefficients de corrélation par rapport à chaque même segment entre le nombre d'unités de séquences commercial-commercial et le nombre d'unités de séquences commercial-intersection (0,62), entre le nombre d'unités de séquences commercial-commercial et le nombre d'unités de séquences commercial-institutionnel (0,62) et entre le nombre d'unités de séquences commercial-intersection et le nombre d'unités de séquences commercial-institutionnel (0,48), une confirmation partielle de la corrélation entre ces variables explicatives apparaît.

Tout porte à penser que le nombre de données plus réduit (accidents, accès et séquences d'accès) pour chaque MRC par rapport à l'ensemble des MRC laisse émerger ce phénomène. Il est raisonnable de penser qu'une combinaison de séquences d'accès-intersections comprenant intersection, accès commercial et institutionnel a tendance à se retrouver en zone plus densément peuplée, tel le centre d'une municipalité. Il est possible que l'élimination des segments dont la longueur est inférieure à 500 mètres fait disparaître des éléments qui auraient pu augmenter ce nombre de situations et rendre la prévision pour chaque MRC significative. Le choix d'avoir une longueur de segment la plus neutre possible est une limite inhérente à cette recherche. Rappelons que la présence d'un faible effet de la

Rapport-Gratuit.com

longueur du segment égale ou supérieure à 500 mètres a été reconnu par rapport aux accidents ($\rho_{XY} = 0,18$).

c) pistes

La plus grande contribution de la recherche de Louis Belzile et de la recherche actuelle est de montrer comment des éléments spécifiques de l'aménagement du territoire que sont une route, l'accès d'une propriété riveraine à cette route et la finalité de cette propriété peuvent servir à décrire l'aménagement et à en mesurer l'impact des décisions d'aménagement dans le temps en utilisant les accidents routiers produits sur cette même route. Les études faites sur les accidents routiers traditionnellement basées sur les caractéristiques du moment de l'accident, des caractéristiques du conducteur et du chauffeur du véhicule, des caractéristiques du véhicule et des conditions de travail des chauffeurs arrivaient à expliquer une certaine proportion de ces accidents. Une portion importante restait toujours sans explication même si intuitivement plusieurs chercheurs entrevoyaient l'importance des abords de la route. Ces deux recherches ont le mérite d'aborder cette explication «intuitive».

Une analyse semblable peut être reprise avec les données actuelles pour tenir compte de la concentration du nombre d'accès par segment afin de contrer les effets perturbateurs des segments dont la longueur est inférieure à 500 mètres. Quelques explorations faites pour l'analyse des coefficients de corrélation concernant le lien entre les accidents et leurs gravités et les types d'accès-intersections et les types de séquences d'accès-intersections semblent prometteurs pour la prise en compte de l'urbanité et de la ruralité.

BIBLIOGRAPHIE

Alonso, William. 1964. Location and land use, toward a general theory of land rent. Cambridge (Mass.). Harvard University Press. 216 p.

Association des centres locaux de développement du Québec. (Page consultée le 21 mars 2006). Bienvenue. CLD. Mission et responsabilités. [En ligne]. Adresse URL : http://www.acldq.qc.ca/.

Association touristique régionale de la Gaspésie. (Page consultée le 6 février 2006). Gaspésie vivez vos rêves, [En ligne]. Adresse URL : http://www.tourisme-gaspesie.com/.

Audette, Richard; Caron, Alain; Gaudreau, Daniel. Oct. 1993. « Schémas d'aménagement : les défis de la révision ». Municipalité, no Repère: 9369038, p. 12-14.

Aydalot, Philippe.1985. Économie régionale et urbaine. Paris. Économica. 487 p.

Baghdadi, Hamid en collaboration avec Carole Robitaille.Octobre 2000. Les transports au Québec. Publications gouvernementales du Québec. 31 p.

Baillargeon, Gérald. 2001. Méthodes statistiques avec applications en gestion, production, marketing, relatons industrielles et sciences comptables. Les Éditions SMG, Trois-Rivières, Canada, 896 p.

Baillargeon, Gérald. 2003. Outils statistiques et analyse de données pour les sciences du management et des relations industrielles. 2e édition. Les Éditions SMG, Trois-Rivières, Canada, 589 p.

Baillargeon, Gérald. 2003. Statistique appliquée pour les sciences de la gestion et les sciences appliquées. Les éditions SMG. 730 p.

Baillargeon, Gérald et André Brown, Régression et corrélation. Les presses de l'université Laval. Édition 1976.

Bélanger, Jules. Sept. 1994. « Il faut que roule le "Chaleur" ». L'Action nationale, vol. 84, no 7, no Repère 9551810, p. 979-985.

Bélanger, Jules. Avril 1999. « Payer des fonctionnaires qui planifient sournoisement la fermeture de la Gaspésie ». L'Action nationale, vol. 89, no 4, no Repère 9964457, p. 63-68.

Bélanger, Jules. Mai 2002. « À Murdochville, la Gaspésie est frappée droit au coeur ». L'Action nationale, vol. 92, no 5, no Repère A353162, p. 53-57.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

Belzile, Louis. 2000. Modélisation de l'impact des accès au réseau routier sur la sécurité routière et la vitesse prescrite : le cas particulier de la route de ceinture de la Gaspésie (route 132). Mémoire de maîtrise en développement régional. Rimouski : Université du Québec à Rimouski. 110 pages.

Benko, Georges. 1998. La science régionale. Paris : Presses universitaires de France. Que sais-je ? 3355. 126 p.

Bherer, Harold; Claude, Pierre; Leboeuf, Francine. Mai 1986. « Regards sur le Québec »- Bas-Saint-Laurent – Gaspésie. Éditions Paulines, Vidéo-presse, vol. 15, no 9. 88 p.

Biblio Branchée. Journal le Soleil, 24 novembre 2003 et 1er avril 2004 et du journal Le Devoir, le 17 mars 2004. [En ligne] Adresse URL : http://www.biblio.uqar.qc.ca/.

Claval, Paul. 1979, c1976. Éléments de géographie économique. Paris, Génin. 361 pages.

Desjardins, Marc; Fréchette, Yves; Bélanger, Jules. 1999. Histoire de la Gaspésie. Nouvelle édition. Les Presses de l'université Laval. 795 p.

Dugas, Clermont. 1983. Les régions périphériques : défi au développement du Québec. Presses de l'Université du Québec. 253 p.

Emploi Québec. 2000. Bulletin annuel. Le marché du travail. Gaspésie-Iles-de-la-Madeleine. 24 p.

Emploi Québec. Février 2005. Regards sur le marché du travail. Bas-Saint-Laurent. 2004. 22 p.

Green, Ethel. Nov. 1994. « Le chemin de fer en Gaspésie ». L'Action nationale, vol. 84, no 9, no Repère 9553372, p. 1280-1294.

Guigou, Jean-Louis; Huriot, Jean-Marie; Aydalot, Philippe.1974. Théorie économique et utilisation de l'espace. Éditions Cujas, no 6. 211 p.

Guillaumat, Pierre et al. 1986. Orientation pour les transports terrestres. Paris. La documentation française. 155 p.

Institut de la statistique du Québec. (Page consultée le 10 mai 2004). Recensement du Canada, 2001. [En ligne]. Adresse URL : http://www.stat.gouv.qc.ca/.

Institut de la statistique du Québec, (Page consultée le 27 avril 2004 mise à jour le 16 janvier 2003). Recensement du Canada, 2001. Fichier du code géographique du Québec. [En ligne]. Adresse URL : http://www.stat.gouv.qc.ca/.

Lambert, Laurence; Tardif, Hélène. Avril 1999. « L'agriculture en Gaspésie et aux Iles-de-la-Madeleine : Un rêve réalisable ». L'Action nationale, vol 89, no 4, no Repère 9364462, p. 121-136.

Lowdon Wingo, 1962. Transportation and urban land, Washington, Resources for the future, 170 p.

Marcil, Charles. 15 juillet 1903. Débats de la Chambre des communes. p. 6837-6838.

Mayer, René. Novembre 1965. Prix du sol et prix du temps : essai de théorie sur la valeur des prix fonciers, in Bulletin du PCM, no 10, p. 9-37.

Merenne-Schoumaker, Bernadette. 1991. La localisation des industries : mutations récentes et méthodes d'analyse, Paris : F. Nathan, 191 p.

Merlin, Pierre. 1991. Géographie, économie et planification des transports. Paris : Presses universitaires de France, 472 p.

Ministère des Transports. (Page consultée le 10 décembre 2001). Transports Québec. [En ligne]. Adresse URL : http/www.mtq.gouv.qc.ca/.

Ministère des Transports. (Page consultée le 1er mars 2006). Transports Québec. Sécurité. Sécurité routière. [En ligne]. Adresse URL : http/www.mtq.gouv.qc.ca/.

Ministère des Affaires municipales et des régions. (Page consultée le 1er mars 2006). Affaires municipales et régions Québec. Ministère. Présentation. [En ligne]. Adresse URL : http/www.mamr.gouv.qc.ca/.

Ministère des Affaires municipales et des régions. (Page consultée le 1er mars 2006). Affaires municipales et régions Québec. Infrastructures. Programmes. [En ligne]. Adresse URL : http/www.mamr.gouv.qc.ca/.

Ministère des Affaires municipales et des régions. (Page consultée le 27 avril 2004). Affaires municipales et régions Québec. Aménagement et gestion du territoire. Le schéma d'aménagement et de développement. [En ligne]. Adresse URL : http/www.mamr.gouv.qc.ca/.

Polèse, Mario. 1994. Économie urbaine et régionale : logique spatiale des mutations économiques. Paris, PUF. 400 p.

Simard, Odile. Printemps 1996. « La planification des transports : une pratique réductrice et limitée ». Routes et transports, vol. 26, no 1, p. 22-27.

Société de l'assurance automobile du Québec. Mai 2005. Dossier statistique, Bilan 2004, Accidents, parc automobile, permis de conduire. 209 p.

Statistiques Canada. (Page consultée le 10 mai 2004). Définitions, sources de données et méthodes. Classifications types des industries. SCIAN 1997 : Le système de classification des industries de l'Amérique du Nord 1997. [En ligne]. Adresse URL : http://www.statcan.ca/.

Stover, Vergil G.; Koepke, Frank J. 1988. Transportation and land development. Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice Hall. 239 p.

Transports Canada. (Page consultée le 10 décembre 2001 et 16 février 2006). Bienvenue à Transports Canada. Maritime. [En ligne]. Adresse URL : http/ www.tc.gc.ca/.

Transports Québec. (Page consultée le 14 juillet 2005). Atlas des transports. [En ligne] Adresse URL : http/www.mtq.gouv.qc.ca/.

Transports Québec. (Page consultée le 14 juillet 2005). Modes de transport. [En ligne]. Adresse URL : http/www.mtq.gouv.qc.ca/.

Ziering, Eric Adam. May 1979. B.S., Massachusettes Institute of Technology (1978) Submitted in partial fulfillment of the requirements for the Degree of Master of Science at the Massachussetts. Institute of Technology. 150 pages.

ANNEXE 1

Grille pour la catégorisation des accès et l'établissement du facteur de pondération

(mémoire Louis Belzile p. 59)

Grille pour la catégorisation des accès et l'établissement du facteur de pondération

Groupe	Détail	Code	Définition	Accès pondéré
Résidentiel	Résidentiel	P	Entrées privées résidentielles et de chalets	1
		B	Édifice à plusieurs logements : appartements, résidences pour personnes âgées, habitation de loyer modique (HLM), foyer, etc.	3
Commercial-public	Commercial	D	Services aux usagers du réseau routier : dépanneur, garage, poste à essence, débosselage, peinture auto, etc. Note : un restaurant peut être associé à ces commerces.	3
		R	Services de restauration, d'hébergement et de loisir : restaurant, casse-croûte, cantine, bar, motel, hôtel, camping, théâtre d'été, quilles, golf, ciné-parc, etc.	3
		M	Commerces (produits et services) : magasin, centre commercial, vente de bois ou de véhicules, épicerie, poissonnerie, artisanat, assurances, clinique dentaire, coiffure, avocat, notaire, etc.	3
		A	Divers : entrepôt commercial, salon funéraire, zone d'exploitation contrôlée (zec), réserve faunique (saumon), accès au quai, poste de pesée, etc.	3
		W	Ancien commerce (fermé)	1
	Industriel	E	Entreprises (transformation, contractants) : industries, moulin, ébénisterie, soudure, réusinage, usine laitière, transport (autobus, camions), entrepreneur (construction, entretien du réseau routier, excavation), etc.	3
		G	Gravière et sablière	1
	Institutionnel	I	Institutionnel et groupes : CLSC, hôpital, école, bureau de poste, caisse populaire, banque, bureau du gouvernement, Rexfor, bureau, garage ou parc municipal, centre sportif, station radiophonique, bureau ou entrepôt de Québec-Téléphone, gare, Via Rail, etc.	3
		I	Institutionnel et groupes : boîtes aux lettres, salle communautaire (Chevaliers de Colomb, Témoins de Jéhovah, Religieuses de la Vallée, légion, cercle des fermières), cimetière, entrepôt, église, site d'enfouissement, poste d'incendie, poste de pesée, tour de communication, etc.	1
		I	Institutionnel et groupes : station de pompage, usine d'épuration, réservoir et citerne à eau	0
	Divers	H	Services aux touristes : halte routière, information touristique, centre d'interprétation, belvédère, etc.	3
		S	Demi-tour, stationnement	1
		V	Ferme et élevage : accès principal à une ferme, élevage, érablière, aquaculture, etc.	1
Terrain	Terrain	C	Accès à un champ ou à un terrain non boisé ou en friche, terrain vague, pelouse, accès à la mer, accès à une autre route, etc.	0
		F	Accès à un terrain boisé	0
Intersection	Intersection	+, X	Intersections en croix ou à 4 branches	3
		T, Y	Intersection en T	3
		B	Bretelles d'entrée ou de sortie	0

ANNEXE 2

Étude des coefficients de corrélation des séquences d'accès-intersections retenues en fonction de la gravité des accidents pour chaque MRC

Tableau 5.15
Coefficient de corrélation
entre séquences d'accès-intersections et accident mortel par MRC

Mortel	Type de séquence								
MRC	comm-comm	comm-instit	comm-inters	comm-rés	instit-instit	instit-inters	instit-rés	inters-inters	inters-rés
Avignon	0,04	0,02	0,04	0,01	-0,04	-0,04	0,08	0,22	0,11
Bonaventure	0,25	0,19	0,01	0,10	-0,02	0,02	0,17	-0,04	0,13
Côte-de-Gaspé	0,05	-0,03	0,12	0,14	-0,04	0,07	0,04	0,09	0,26
Haute Gaspésie	0,05	-0,03	-0,04	0,04	-0,03	-0,03	0,03	0,06	0,05
Matane	0,14	0,18	0,08	0,02	-0,02	n.d.	0,11	0,27	0,13
Matapédia	0,08	0,03	0,11	0,14	0,09	0,09	0,49	0,03	0,10
Mitis	0,01	-0,04	0,38	-0,01	-0,03	-0,05	-0,04	0,10	0,00
Rocher-Percé	0,47	0,47	0,61	0,49	0,19	0,43	0,38	0,20	0,29

Ici, nous observons 2 types de relations : une relation positive pour la totalité des séquences commercial-commercial et commercial-résidentiel pour chaque MRC et une relation négative pour certaines MRC dans les autres cas de séquences. La localisation de la MRC ne permet pas d'expliquer le signe des valeurs. La présence d'un accès institutionnel dans la séquence permet d'expliquer la majorité des valeurs négatives. Le fait que nous dénombrons seulement 75 accidents mortels pour l'ensemble du territoire étudié incite à la plus grande prudence quant à l'interprétation de la valeur et du signe du coefficient de corrélation.

Tableau 5.16
Coefficient de corrélation
entre séquences d'accès-intersections et accident grave par MRC

Grave	Type de séquence								
MRC	comm-comm	comm-instit	comm-inters	comm-rés	instit-instit	instit-inters	instit-rés	inters-inters	inters-rés
Avignon	0,50	0,49	0,48	0,65	0,50	0,46	0,54	0,37	0,68
Bonaventure	0,38	0,20	0,19	0,51	0,34	0,37	0,38	0,49	0,58
Côte-de-Gaspé	0,82	0,86	0,40	0,46	0,26	0,08	0,32	0,60	0,26
Haute Gaspésie	0,60	0,67	0,57	0,39	0,26	0,22	0,26	0,66	0,61
Matane	0,18	0,06	0,29	0,29	-0,03	n.d.	-4,047E	0,45	0,20
Matapédia	0,08	-0,05	0,16	0,17	0,09	0,22	0,28	0,09	0,34
Mitis	0,00	0,07	0,07	0,09	0,15	-0,10	0,12	0,31	0,31
Rocher-Percé	0,41	0,25	0,42	0,53	0,14	0,30	0,30	0,13	0,50

Les accidents graves représentent 5 % de l'ensemble des accidents. La Côte de Gaspé a les valeurs de coefficients les plus élevés pour les séquences commercial-commercial et commercial-institutionnel. La Haute-Gaspésie et Matapédia présentent les coefficients les plus élevés pour les séquences commercial-intersection et intersection-intersection. La MRC d'Avignon affiche les valeurs de coefficient les plus élevés pour les autres séquences. Le plus souvent, les coefficients les plus faibles apparaissent dans les MRC de Matane, la Matapédia et la Mitis et nous y observons en tout 4 valeurs négatives du coefficient. Avignon a le plus grand nombre de séquences ayant des coefficients élevés. Nous observons pour la séquence institutionnel-intersection, aucun coefficient supérieur à 50 %. Ces séquences sont toutefois représentées avec une proportion semblable pour les séquences institutionnel-institutionnel, intersection-résidentiel dans chaque MRC.

Tableau 5.17
Coefficient de corrélation
entre séquences d'accès-intersections et accident léger par MRC

Léger	Type de séquence								
MRC	comm-comm	comm-instit	comm-inters	comm-rés	instit-instit	instit-inters	instit-rés	inters-inters	inters-rés
Avignon	0,85	0,75	0,71	0,85	0,59	0,50	0,68	0,24	0,72
Bonaventure	0,39	0,40	0,72	0,70	0,49	0,16	0,30	0,28	0,39
Côte-de-Gaspé	0,75	0,78	0,37	0,51	0,35	0,13	0,40	0,60	0,37
Haute Gaspésie	0,71	0,69	0,58	0,41	0,25	0,24	0,21	0,71	0,55
Matane	0,47	0,23	0,34	0,44	0,01	n.d.	0,04	0,32	0,25
Matapédia	0,36	0,27	0,46	0,36	0,07	0,19	0,13	0,35	0,66
Mitis	0,20	0,13	0,43	0,36	0,12	-0,09	0,31	0,35	0,30
Rocher-Percé	0,57	0,34	0,46	0,67	0,24	0,41	0,48	0,16	0,55

Pour les accidents légers (18 % des accidents), les coefficients de corrélation les plus élevés sont dans la MRC d'Avignon. La Mitis a les coefficients les plus faibles et

Rapport-Gratuit.com

Matane et la Mitis n'ont aucun coefficient de corrélation supérieur à 50 %. Pour la séquence institutionnel-intersection, la Mitis présente une valeur négative.

Tableau 5.18
Coefficient de corrélation
entre séquences d'accès-intersections
et accidents dommages matériels supérieurs à 500 $ par MRC

> 500 $	Type de séquence								
MRC	comm-comm	comm-instit	comm-inters	comm-rés	instit-instit	instit-inters	instit-rés	inters-inters	inters-rés
Avignon	0,91	0,88	0,65	0,80	0,62	0,55	0,74	0,13	0,59
Bonaventure	0,56	0,54	0,82	0,79	0,68	0,30	0,43	0,47	0,42
Côte-de-Gaspé	0,82	0,82	0,48	0,57	0,36	0,09	0,40	0,60	0,39
Haute Gaspésie	0,75	0,83	0,62	0,33	0,24	0,17	0,18	0,66	0,47
Matane	0,53	0,27	0,39	0,46	0,11	n.d.	0,19	0,55	0,28
Matapédia	0,60	0,48	0,68	0,54	0,08	0,08	0,20	0,59	0,57
Mitis	0,31	0,07	0,27	0,36	0,32	0,08	0,28	0,30	0,31
Rocher-Percé	0,89	0,34	0,75	0,88	0,26	0,58	0,53	0,23	0,50

Pour les accidents matériels supérieurs à 500 $, Avignon a le plus souvent les coefficients les plus élevés. La Mitis a le plus souvent les coefficients les plus faibles et ils sont tous inférieurs à 50 %. Nous observons pour la séquence commercial-commercial des coefficients supérieurs à 50 % pour toutes les MRC, sauf Mitis.

Tableau 5.19
Coefficient de corrélation
entre séquences d'accès-intersections et accidents
dommages matériels inférieurs à 500 $ par MRC

< 500 $	Type de séquence								
MRC	comm-comm	comm-instit	comm-inters	comm-rés	instit-instit	instit-inters	instit-rés	inters-inters	inters-rés
Avignon	0,82	0,85	0,75	0,73	0,71	0,62	0,72	0,05	0,61
Bonaventure	0,57	0,53	0,80	0,68	0,53	0,18	0,27	0,38	0,31
Côte-de-Gaspé	0,90	0,92	0,54	0,61	0,31	0,22	0,46	0,62	0,30
Haute Gaspésie	0,75	0,85	0,57	0,29	0,23	0,11	0,10	0,52	0,38
Matane	0,38	0,27	0,16	0,36	0,10	n.d.	-0,00	0,32	0,19
Matapédia	0,50	0,47	0,64	0,40	0,00	0,04	0,11	0,57	0,43
Mitis	0,53	0,23	0,28	0,46	-0,05	-0,01	-0,03	0,36	0,09
Rocher-Percé	0,84	0,30	0,72	0,84	0,25	0,49	0,46	0,17	0,34

Pour les accidents avec dommages matériels inférieurs à 500 $, Avignon a les coefficients parmi les plus élevés. Matane a les coefficients les plus faibles, aucun résultat n'est supérieur à 50 %. La Mitis présente des valeurs négatives. À l'exception de Matane, nous observons des valeurs supérieures à 50 % pour la séquence commercial-commercial. À l'exception de Matane et la Mitis, nous observons de fortes valeurs pour la séquence commercial-intersection.

La même analyse a été faite par municipalité. Toutefois, il est impossible de tirer des résultats significatifs pour la majorité des municipalités. Le nombre total d'accidents et le nombre d'accidents par gravité sont insuffisants.

Rapport-gratuit.com
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

ANNEXE 3

Analyse de régression à 3 variables par MRC

Tableau 5.20
Analyse de régression 3 variables – MRC Avignon

Var.	Nom des variables	b3 b2 b1 b0	Fc	R^2	tcb3 tcb2 tcb1 tcb0	ρXiY	nbre tests significatifs
	Valeurs cibles		à 1%: 3,88	≥ 0,5	(-2,5759; 2,5759)	≥ 0,5	
X3	commercial-intersection	-1,22	361,26	0,86	-1,35	0,68	3
X2	commercial-institutionnel	13,14			6,77	0,88	
X1	commercial-commercial	5,62			10,37	0,91	
Y	accident tota	1,82			3,81		

Pour Avignon, on constate que les tests démontrent que ces séquences permettent de comprendre et prédire le lien entre les accidents et les séquences. On peut dire que le fait de combiner une unité de chacune de ces trois séquences entraîne un nombre moyen estimé de 19,36 accidents ($b_1 + b_2 + b_3$) par segment pour cette MRC. Une analyse des résidus est faite sur ce modèle et elle démontre que le graphique des résidus en fonction des valeurs des variables explicatives s'éparpillent autour de la valeur zéro sans comportement particulier, la validation de l'hypothèse d'homocédasticité des erreurs, la distribution des erreurs est normale et une absence[109] de corrélation des erreurs est constatée.

Tableau 5.21
Analyse de régression 3 variables – MRC Bonaventure

Var.	Nom des variables	b3 b2 b1 b0	Fc	R^2	tcb3 tcb2 tcb1 tcb0	ρXiY	nbre tests significatifs
	Valeurs cibles		à 1%: 3,94	≥ 0,5	(-2,6174; 2,6174)	≥ 0,5	
X3	commercial-intersection	12,95	91,81	0,71	11,08	0,81	3
X2	commercial-institutionnel	4,95			3,21	0,53	
X1	commercial-commercial	1,04			1,38	0,56	
Y	accident total	3,01			3,15		

[109] Ibid. D=2.40; d_L =1,48; d_U =1,60; α=1 %, n≥100

Pour Bonaventure, on constate que 3 tests démontrent que ces séquences permettent de comprendre et prédire le lien entre les accidents et les séquences. On peut dire que le fait de combiner une unité de chacune de ces trois séquences entraîne un nombre moyen estimé de 21,95 accidents ($b_1 + b_2 + b_3$) par segment pour cette MRC. Une analyse des résidus est faite sur ce modèle et elle est significative. Une réserve est faite sur la pertinence de retenir ce modèle prévisionnel à cause d'un test sur la régression (tcb1) qui n'est pas significatif pour la séquence commercial-commercial.

Tableau 5.22
Analyse de régression 3 variables – MRC Côte de Gaspé

Var.	Nom des variables	b3 b2 b1 b0	Fc	R^2	tcb3 tcb2 tcb1 tcb0	ρXiY	nbre tests significatifs
	Valeurs cibles		à 1%: 3,94	≥ 0,5	(-2,5759; 2,5759)	≥ 0,5	
X3	commercial-intersection	3,72	127,17	0,74	1,75	0,48	2
X2	commercial-institutionnel	10,62			3,91	0,85	
X1	commercial-commercial	4,40			1,96	0,84	
Y	accident total	4,07			3,50		

Pour Côte de Gaspé, on constate que 2 tests démontrent que ces séquences permettent de comprendre et prédire le lien entre les accidents et les séquences. On peut dire que le fait de combiner une unité de chacune de ces trois séquences entraîne un nombre moyen estimé de 22,81 accidents ($b_1 + b_2 + b_3$) par segment pour cette MRC. Une analyse des résidus est faite sur ce modèle et elle est significative. Une réserve est faite sur la pertinence de retenir ce modèle prévisionnel à cause de 2 tests sur la régression qui ne sont pas significatifs pour la séquence commercial-commercial (tcb1) et commercial-intersection (tcb3 et ρX_3Y).

Tableau 5.23
Analyse de régression 3 variables – MRC Haute Gaspésie

Var.	Nom des variables	b3 b2 b1 b0	Fc	R^2	tcb3 tcb2 tcb1 tcb0	ρXiY	nbre tests significatifs
	Valeurs cibles		à 1%: 3,88	≥ 0,5	(-2,5759; 2,5759)	≥ 0,5	
X3	commercial-intersection	-1,68	190,70	0,74	-1,26	0,62	3
X2	commercial-institutionnel	21,86			10,87	0,83	
X1	commercial-commercial	5,01			6,09	0,76	
Y	accident total	1,91			2,49		

Pour Haute Gaspésie, on constate que 3 tests démontrent que ces séquences permettent de comprendre et prédire le lien entre les accidents et les séquences. On peut dire que le fait de combiner une unité de chacune de ces trois séquences entraîne un nombre moyen estimé de 27,10 accidents ($b_1 + b_2 + b_3$) par segment pour cette MRC. Une analyse des résidus est faite sur ce modèle et elle est significative. Une réserve est faite sur la pertinence de retenir ce modèle prévisionnel à cause d'un test sur la régression (tcb3) qui n'est pas significatif pour la séquence commercial-intersection.

Tableau 5.24
Analyse de régression 3 variables – MRC Matane

Var.	Nom des variables	b3 b2 b1 b0	Fc	R^2	tcb3 tcb2 tcb1 tcb0	ρXiY	nbre tests significatifs
	Valeurs cibles		à 1% : 3,94	≥ 0,5	(-2,6142; 2,6142)	≥ 0,5	
X3	commercial-intersection	4,84	23,27	0,35	3,73	0,39	1
X2	commercial-institutionnel	2,97			1,51	0,28	
X1	commercial-commerciaL	1,35			4,51	0,52	
Y	accident total	2,69			6,21		

Pour Matane, on constate que 3 tests démontrent que ces séquences ne permettent pas de comprendre et prédire le lien entre les accidents et les séquences. Une analyse des résidus est faite sur ce modèle et elle est significative. Il n'est pas pertinent de retenir ce

modèle prévisionnel pour cette MRC. Pour cette MRC , le modèle général de régression multiple à 3 variables devrait au moins être utilisé.

Tableau 5.25
Analyse de régression 3 variables – MRC Matapédia

Var.	Nom des variables	b3 b2 b1 b0	Fc	R^2	tcb3 tcb2 tcb1 tcb0	ρXiY	nbre tests significatifs
	Valeurs cibles		à 1%: 3,94	≥ 0,5	(-2,6142; 2,6142)	≥ 0,5	
X3	commercial-intersection	13,15	39,71	0,47	5,20	0,67	1
X2	commercial-institutionnel	6,09			1,58	0,46	
X1	commercial-commercial	1,94			1,62	0,57	
Y	accident total	3,42			2,80		

Pour Matapédia, on constate que 3 tests démontrent que ces séquences ne permettent pas de comprendre et prédire le lien entre les accidents et les séquences. Une analyse des résidus est faite sur ce modèle et elle est significative. Il n'est pas pertinent de retenir ce modèle prévisionnel pour cette MRC. En conséquence, le modèle général de régression multiple à 3 variables devrait au moins être utilisé.

Tableau 5.26
Analyse de régression 3 variables – MRC Mitis

Var.	Nom des variables	b3 b2 b1 b0	Fc	R^2	tcb3 tcb2 tcb1 tcb0	ρXiY	nbre tests significatifs
	Valeurs cibles		à 1%: 4,05	≥ 0,5	(-2,6479; 2,6479)	≥ 0,5	
X3	commercial-intersection	4,53	6,30	0,20	2,96	0,35	aucun
X2	commercial-institutionnel	3,98			0,89	0,11	
X1	commercial-commercial	3,75			2,49	0,32	
Y	accident total	4,15			5,53		

Pour Mitis, on constate que 4 tests démontrent que ces séquences ne permettent pas de comprendre et prédire le lien entre les accidents et les séquences. Une analyse des résidus est faite sur ce modèle et elle est significative. Il n'est pas pertinent de retenir ce

modèle prévisionnel pour cette MRC. En conséquence, le modèle général de régression multiple à 3 variables devrait au moins être utilisé.

Tableau 5.27
Analyse de régression 3 variables – MRC Rocher-Percé

Var.	Nom des variables	b3 b2 b1 b0	Fc	R^2	tcb3 tcb2 tcb1 tcb0	ρXiY	nbre tests significatifs
	Valeurs cibles		à 1%: 3,88	≥ 0,5	(-2,5759; 2,5759)	≥ 0,5	
X3	commercial-intersection	4,53	260,23	0,78	3,47	0,74	2
X2	commercial-institutionnel	5,29			2,13	0,36	
X1	commercial-commercial	8,58			15,33	0,87	
Y	accident total	3,19			6,25		

Pour Rocher-Percé, on constate que 2 tests démontrent que ces séquences permettent de comprendre et prédire le lien entre les accidents et les séquences. On peut dire que le fait de combiner une unité de chacune de ces trois séquences entraîne un nombre moyen estimé de 21,59 accidents ($b_1 + b_2 + b_3$) par segment pour cette MRC. Une analyse des résidus est faite sur ce modèle et elle est significative. Une réserve est faite sur la pertinence de retenir ce modèle prévisionnel à cause de 2 tests sur la régression qui ne sont pas significatifs pour la séquence commercial-commercial (tcb1) et commercial-institutionnel (ρX_2Y).