

001772

UNIVERSITE D'OTTAWA

"URBANISATION ET INNOVATIONS EN TRANSPORT:
L'EXEMPLE DU QUEBEC MERIDIONAL"

par MANGALA MAPONDA

THESE PRESENTEE A L'ECOLE DES ETUDES SUPERIEURES
DE L'UNIVERSITE D'OTTAWA EN VUE DE L'OBTENTION
DE LA MAITRISE ES-ARTS EN GEOGRAPHIE.



OTTAWA, ONTARIO (CANADA) FEVRIER 1973

UMI Number: EC55814

INFORMATION TO USERS

The quality of this reproduction is dependent upon the quality of the copy submitted. Broken or indistinct print, colored or poor quality illustrations and photographs, print bleed-through, substandard margins, and improper alignment can adversely affect reproduction.

In the unlikely event that the author did not send a complete manuscript and there are missing pages, these will be noted. Also, if unauthorized copyright material had to be removed, a note will indicate the deletion.

UMI[®]

UMI Microform EC55814
Copyright 2011 by ProQuest LLC
All rights reserved. This microform edition is protected against
unauthorized copying under Title 17, United States Code.

ProQuest LLC
789 East Eisenhower Parkway
P.O. Box 1346
Ann Arbor, MI 48106-1346

REMERCIEMENTS

Mes remerciements s'adressent d'abord au Dr. Henri REYMOND qui a été pour moi plus qu'un directeur de thèse.

Je voudrais lui exprimer ici mes sincères sentiments de gratitude non seulement pour le travail combien exigeant que celui de directeur de thèse mais aussi pour tout ce qu'il a fait pour moi et pour ma famille ainsi que pour la confiance qu'il n'avait jamais cessé de me témoigner tout au long de cette étude.

Je tiens également à remercier G. BRASSARD, R. LAMARCHE, A. GALLANT et G. DAVIDSON qui ont rendu possibles certains aspects de ce travail.

Enfin, il est impossible de passer sous silence l'aide très précieuse de mon épouse K.M. BISANGU qui m'a continuellement appuyé et encouragé. A elle aussi, je dis: merci.

TABLE DES MATIERES

	<u>Pages</u>
<u>CHAPITRE I,</u> <u>INTRODUCTION</u>	1
1. Rôle général des transports dans le développement et définition du sujet	1
2. Techniques, données et méthode : l'ordre de l'étude	5
3. Intérêt de l'étude	6
 <u>CHAPITRE II,</u> <u>L'EVOLUTION DU SYSTEME URBAIN DU QUEBEC</u> <u>ET LA DISTRIBUTION "K"</u>	 7
1. Problèmes posés par la carence de données statistiques et ordre de l'étude	7
2. La loi du rang de la taille (rank-size rule): un outil théorique et rigide	9
a) définition de la loi "rang-dimension"	9
b) la loi "rang-dimension" et les villes du Québec	11
3. La distribution "K": un ajustement expérimental et plus souple	13
a) essai de définition du facteur de distribution "K"	13
b) avantages de la loi de distribution "K"	17
1) elle permet d'analyser en termes statistiques l'évolution du système des villes du Québec de 1851 à 1971	17
2) elle permet de séparer les agglomérations qui suivent la pente générale de la distri- bution des agglomérations non urbaines	27
3) elle permet de repérer d'une époque à l'autre les villes qui ont changé de place dans la hiérarchie	29

	<u>Pages</u>
<u>CHAPITRE III, PLACES CENTRALES ET THEORIE DES GRAPHES</u>	45
1. Utilité des matrices de Shimmel-Pitts et définition des indices d'accessibilité et de dispersion	45
2. Les matrices de Shimmel-Pitts: une accessibilité et une dispersion statique	47
3. Les matrices aménagées: une accessibilité et une dispersion dynamique	47
4. L'indice d'accessibilité-dispersion = une mesure de convergence générale	60
 <u>CHAPITRE IV, PROCESSUS DE CONCENTRATION ET TECHNIQUES DE TRANSPORTS: LE MODELE DE JANELLE</u>	 64
1. Facteurs ayant influencé l'évolution de la structure urbaine du Québec	64
2. Le modèle de Janelle	65
a) description du modèle	66
b) convergence espace-temps	67
c) taux de convergence: commentaire	71
3. Les innovations routières: une mesure de convergence locale	76
a) les innovations routières: définition	76
b) bref historique de la voirie du Québec	77
c) signification géographique des innovations routières locales	79
4. Liaison urbanisation - innovations routières	91
a) au niveau des comtés	92
b) au niveau des régions fonctionnelles	96
1) les places centrales québécoises : l'enquête de 1967 et la loi de Reilly	101

	<u>Pages</u>
2) les résultats	105
3) analyse des résultats	107
<u>CONCLUSION</u>	112
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>	115

LISTE DES FIGURES

	<u>Pages</u>
1. Relations "rang-dimension" des villes américaines 1790-1950	12
2. Distribution "K" théorique et localisation du point de rupture	15
3. Distribution des villes du Québec 1851, 1875, 1931 et 1966 et localisation des points de rupture (populations regroupées) ...	18
4. Distribution des villes du Québec 1851, 1875, 1931 et 1966 et localisation des points de rupture (populations non regroupées)	19
5. Pente de la distribution "K" des villes du Québec 1851, 1875, 1931 et 1966 (populations regroupées)	24
6. Pente de la distribution "K" des villes du Québec 1851, 1875, 1931 et 1966 (populations non regroupées)	25
7. Accessibilité relative (distance-temps Montréal) des villes du Québec due aux innovations routières (indices d'accessibilité routière ; dynamique 1852-1971)	58
8. Accessibilité relative (distance-temps Montréal) des villes du Québec due aux innovations ferroviaires (indices d'accessibilité ferroviaire dynamique 1885-1971)	59
9. Modèle de Janelle: Processus de la réorganisation spatiale	66
10. Accessibilité relative (distance-temps Montréal, en minutes) des villes du Québec due aux innovations routières et taux de convergence espace-temps 1852-1971	73
11. Accessibilité relative (distance-temps Montréal, en minutes) des villes du Québec due aux innovations ferroviaires et taux de convergence espace-temps 1885-1971	74
12. Densité d'innovations routières locales (sans Montréal et Laval), 1926-1966	89

	<u>Pages</u>
13. Densité d'innovations routières locales (avec Montréal et Laval), 1926-1966	90
14. Les régions fonctionnelles	100
15. Zones d'influence de l'Estrie	103
16. Augmentation annuelle des véhicules automobiles au Québec 1908-1961	104
17. Accroissement de la population urbaine (sans Montréal et Laval) 1931-1966	109
18. Accroissement de la population urbaine (avec Montréal et Laval) 1931-1966	110

LISTE DES TABLEAUX

	<u>Pages</u>
1. Coefficients k et n	23
2. Niveau d'urbanisation du Québec 1901-1961	28
3. Les villes du Québec classées d'après leur taille et leur rang 1851, 1875, 1931, 1966 (agglomérations non comprises)	30
4. Matrice théorique de Shimbél-Pitts	46
5. Matrice routière statique - 1852	48
6. Matrice ferroviaire statique - 1885	49
7. Matrice ferroviaire statique - 1971	50
8. Matrice routière statique - 1971	51
9. Matrice théorique aménagée de Shimbél-Pitts	52
10. Matrice routière dynamique - 1852	53
11. Matrice ferroviaire dynamique - 1885	54
12. Matrice ferroviaire dynamique - 1971	55
13. Matrice routière dynamique - 1971	56
14. Indices de convergence générale	61
15. Taux de convergence - diligences-autos 1852-1971	69
16. Taux de convergence - chemins de fer-chemins de fer 1885-1971 ...	70
17. Accroissement du réseau routier par comté (chemins municipaux) 1926-1966	80

	<u>Pages</u>
18. Accroissement du réseau routier et de la population urbaine surface habitée, fixe par comté	93
19. Les Tests F, T, R, R^2	95
20. Les régions fonctionnelles	97
21. Les Tests F, T, R, R^2	106

Transportation means Civilization
Transport = Civilisation

Rudyard Kipling

CHAPITRE I: INTRODUCTION

1. Rôle général des transports

dans le développement et définition du sujet

Les transports conditionnent de plus en plus, depuis la révolution industrielle, les activités humaines. Déjà, depuis les temps les plus anciens, les collectivités organisées se sont appliquées à étendre et à améliorer leurs voies de communication.

Les grands conquérants, Alexandre, Napoléon, comme les grands empires, ont été constructeurs de routes, organes de commandement et instruments d'échanges. L'image du monde ne se conçoit plus aujourd'hui sans ce faisceau de voies de communication qui l'enserrent comme un filet plus ou moins dense.

Nous assistons donc aujourd'hui, grâce aux transports, au désenclavement d'un grand nombre de régions restées jusque là en marge de la Civilisation. Rares sont maintenant les régions ou les pays qui n'ont pas encore été touchés par ce phénomène. Parallèlement, on note une industrialisation des régions ouvertes ainsi qu'une urbanisation hiérarchisée.

D'un monde d'auto-production et d'auto-consommation, on passe grâce aux innovations en transport, à un monde industrialisé et urbanisé d'interdépendance dissymétrique des zones concentrées de production - consommation.

Il découle de ceci que d'une certaine manière, le développement d'une région ou d'un pays est directement lié à la structure de son réseau de transport. De fait, le développement économique d'un pays commande comme tout développement d'organisme vivant une activation des échanges.

Or, il n'existe pas d'échanges qui ne supposent de déplacements de personnes, d'objets ou d'idées. Le commerce le plus primitif, sous la forme de troc est essentiellement un transport.

Le rôle des transports dans le développement économique est donc indéniable et c'est par l'exemple des pays qui ont déjà traversé leur crise de croissance qu'il peut être le plus facilement mis en évidence. C'est un fait bien établi et admis par tous que c'est la pénétration ferroviaire qui a conditionné au siècle dernier aux Etats-Unis comme au Canada, la mise en valeur du Middle West. Le rôle moteur des chemins de fer apparaît pleinement lorsqu'on observe que c'est aux compagnies ferroviaires elles-mêmes que les terrains à mettre en valeur étaient concédés. Dans les pays en voie de développement, les études de Gould¹ et de Kansky² comme celles de Bourrières³ ont bien montré l'existence de liaison urbanisation - transport.

Il est hors de notre propos de retracer l'histoire des transports en général ni l'histoire des transports canadiens.

¹GOULD, P., "Man against his Environment: a Game-Theoretic Framework" in R.H.T. SMITH, E.J. TAAFFE & L.J. KING (eds), Readings in Economic Geography: the Location of Economic Activity, Chicago, Rand McNally & Co, 1967.

²KANSKY, K.J., Structure of Transportation Networks, Chicago, Department of Geography, Research Paper No. 84, 1963.

³BOURRIERES, P., L'économie des transports dans les programmes de développement, Paris, P.U.F., 1964.

Nous nous proposons dans cette étude d'explorer le rôle des innovations techniques majeures en transport dans une analyse de places centrales en suivant les changements de la composition de la hiérarchie urbaine dans la province de Québec¹ de 1851 à 1971.

A quels facteurs faut-il attribuer ces changements? Les réseaux de transport constituent-ils une condition préalable à tout développement et de quelle manière ont-ils influencé la structure urbaine québécoise? Du point de vue de la géographie économique, les transports remplissent deux fonctions essentielles:

- une fonction à court terme qui fournit le réseau des nécessaires flux de transport.
- une fonction à long terme qui oriente la localisation des installations par leur forme et leur capacité. Cette dernière fonction nous apparaît fondamentale et nous oblige à considérer les réseaux de transport comme un facteur influençant le développement du paysage économique et les changements dans la composition fonctionnelle de la hiérarchie urbaine.

Cependant, comme Janelle² le souligne, les effets engendrés par les innovations technologiques en transport n'ont pas été uniquement positifs; ils sont négatifs par certains côtés.

¹Nous entendons ici par Québec, la partie habitée de cette Province, celle comprise entre le 45e et le 50e parallèle et ayant pour limite nord une ligne joignant approximativement les régions du Lac-Saint-Jean - Abitibi.

²JANELLE, D.G., "Central Place Development in a Time-Space Framework", The Professional Geographer, Vol. XX, No. 1, 1968.

En effet, ces innovations ont surtout été bénéfiques aux grands centres aux dépens de petites et moyennes villes. La manière dont les transports ont agi et agissent comme un moyen influençant la structure urbaine du Québec est examinée ici partiellement à l'aide de la théorie des graphes¹.

L'application dans cette étude d'une partie de cette théorie - l'analyse de la connectivité et surtout des matrices aménagées de Shimbel - Pitts - fournit une méthode de quantifier quelques unes de nos notions intuitives en ce qui concerne les avantages qu'une position centrale confère à une ville et aussi le rôle des villes dont l'association spatiale renforce le développement. Mais une des difficultés d'application de la théorie des graphes à l'analyse de la structure des réseaux de transport est la nécessité de joindre le processus mis en évidence par Janelle² avec les données susceptibles de nous permettre la construction des "matrices d'accessibilité - dispersion". Aussi, à cause de ces difficultés, nous nous proposons de serrer au plus près le modèle de Janelle en étudiant la liaison entre la croissance des innovations routières et la croissance urbaine dans les limites chronologiques de l'expansion automobile au Québec. Les deux ont dû se développer ensemble dans le cadre des régions fonctionnelles actuellement formées. Les techniques de corrélation et de régression appliquées à des données adéquates doivent nous permettre de trancher statistiquement avec certitude.

Voilà brièvement définis l'objet et les limites de notre étude. Mais il faut nous demander de quelle manière nous entendons mener cette recherche

¹Théorie des graphes: branche générale de la topologie qui traite des connections entre les points.

²JANELLE, D.G., "Spatial Reorganization: A Model and a Concept" (a revision of a portion of the author's doctoral dissertation: "Spatial Reorganization and Time-Space Convergence" completed at Michigan State University in 1966).

et quelles sont les données, les outils, (techniques) et la méthode (ordre d'application des outils sur les données) qui nous permettent de résoudre les problèmes que nous venons de soulever.

2. Techniques, données et méthode: l'ordre de l'étude

Notre démarche est simple. Nous partons:

a) d'un fait d'observation admis par tous: l'existence dans le système urbain du Québec d'un axe d'urbanisation privilégié, l'axe laurentien, caractérisé par la présence d'une grande Métropole, Montréal et de nombreuses villes manufacturières. En dehors de cet axe, au contraire, les villes apparaissent éparées, villes de service et isolées, villes spécialisées dans l'exploitation de ressources naturelles. D'où la notion de régions périphériques et de régions centrales soulignée par Maxwell¹ dont l'ensemble définit dans une certaine mesure l'espace urbain du Québec.

b) de la notion qu'il existe une relation entre le développement économique d'un pays ou d'une région et son réseau de transport et aussi de l'hypothèse que la structure des réseaux de transport de n'importe quel endroit ne peut être dissocié des caractéristiques de cet endroit. La question qui se pose, est de savoir si le développement du Québec répond à ce schéma. En somme, ceci revient à nous demander, s'il existe ou non une "parité" entre les réseaux de transport (ferroviaires et routiers) et les villes considérées d'abord comme un espace de points (matrices graphiques), ensuite affectées de leur poids (innovations dans le cadre des régions fonctionnelles).

¹MAXWELL, J.W., "The Functional Structure of Canadian Cities: Classification of Cities", Geographical Bulletin, Vol. VII, 1965.

3. Intérêt de l'étude

L'intérêt de l'étude que nous entreprenons est double:

a) Rechercher le rôle des innovations techniques majeures des transports dans les changements des places centrales du système urbain québécois 1851 - 1971.

b) Définir le cadre spatial et régional, le sens de la stabilisation des pôles urbains québécois, d'où le plan suivant: Après avoir étudié dans une première partie (Chapitre II) l'évolution des centres urbains polarisants du Québec au fur et à mesure de leur formation (Distribution K), nous analyserons dans la deuxième partie (Chapitre III) l'évolution du déplacement de la hiérarchie des accessibilités dans les trois dispersions techniques majeures. La troisième partie (Chapitre IV) sera consacrée à l'évaluation du rôle des transports dans les déplacements des éléments ou villes. Cette évaluation se fera à l'aide du modèle de Janelle dont nous cherchons à vérifier la branche externe.

CHAPITRE II: L'EVOLUTION DU SYSTEME URBAIN DU QUEBEC ET LA DISTRIBUTION "K"

1. Problèmes posés par la carence de données statistiques et ordre de l'étude

Nous allons, dans cette première partie de notre étude, tenter de dégager les grandes caractéristiques du système urbain du Québec de 1851 à 1971.

Il n'est pas dans notre intention de retracer toutes les étapes de la formation de ce système. Une telle étude, quoique très intéressante et même très utile, s'avère sinon impossible du moins difficile à réaliser à cause de la rareté des données statistiques surtout pour la période d'avant 1900.

Notre propos sera d'analyser les processus de formation de la trame urbaine du Québec en termes d'étapes de croissance des populations des villes. Nous croyons y parvenir par le classement des courbes de croissance des villes décomposées en phases de rythmes de croissance différents, par le moyen des courbes tracées à l'échelle logarithmique et dont l'analyse des pentes révèle des étapes.

Les difficultés d'avoir des données statistiques complètes des populations urbaines du Québec sur une très longue période ne nous permettent pas de suivre les villes québécoises depuis leur naissance.

Nous suivrons leur évolution à partir de 1851-52 grâce aux courbes établies avec les données démographiques des quatre périodes suivantes: 1851-52, 1875, 1931 et 1966.

Bien qu'arbitraire, le choix de ces dates n'est cependant pas un fait de simple hasard. Il s'explique d'une part par le fait que les 4 dates retenues coïncident toutes, sauf une (1975) avec les années de recensement et d'autre part par le fait aussi que ces 4 dates représentent trois périodes techniques majeures dans l'histoire des transports dont nous nous proposons de rechercher le rôle dans les changements des places centrales du réseau urbain du Québec de 1851 - 1971.

- 1851 : époque des diligences (fin de l'éotéchnique)
- 1875 : les chemins de fer (période paléotechnique)
- 1966 : les autos (période néotechnique)

Le statut de ville n'étant pas clairement défini avant 1900 et compte tenu surtout du fait que les grandes villes sont peu nombreuses à cette époque, nous avons considéré comme "centre urbain" toute localité ayant 500 habitants et plus aux recensements antérieurs à cette période. Pour la période postérieure à 1900, nous n'avons retenu que les localités ayant 4,000 habitants et plus.

Ceci s'explique par le fait qu'il y a pléthore de petits centres urbains. En effet, nous avons dénombré 223 villes de 2,000 habitants et plus en 1966. En 1931, il y en avait 93, selon la définition retenue (4000 habitants).

L'étude de l'évolution du système urbain du Québec revêt une très grande importance. En effet, c'est en connaissant les éléments ou villes qui ont changé de place dans la hiérarchie au cours de la période considérée qu'il nous sera possible de dire s'il faut lier ou non le processus d'urbanisation du Québec à l'innovation en transport en comparant:

- a) l'évolution de la hiérarchisation des agglomérations au fur et à mesure de la formation du système (Distribution K).
- b) l'évolution du déplacement de la hiérarchie des accessibilités dans les 3 périodes techniques majeures (convergence générale).
- c) l'évolution de la localisation préférentielle des innovations routières lors du passage paléotechnique - néotechnique (convergence locale).

Cette évolution sera étudiée à l'aide de la loi du rang de la taille (rank-size rule) et de la distribution K.

2. La loi du rang de la taille (rank-size rule):

un outil théorique et rigide

a) Définition de la "loi rang-dimension"

Dans un premier temps, il convient de souligner que la loi "rang-dimension" dont il va être question, a fait l'objet de nombreuses critiques sous son habit le plus rigide tout au moins. Rien cependant, comme l'ont souligné MM. Racine et Reymond¹, ne nous autorise pour l'instant à la repousser comme hypothèse de travail.

Elle vient, en effet, d'être utilisée sous un libellé plus souple comme outil de planification lors de l'élaboration du plan de transport de Tel-Aviv² et semble exprimer aussi bien à l'échelle intra-urbaine des utilisations

¹RACINE, J.-B. et REYMOND, H., Notes d'une étude destinée sans doute à être publiée.

²YACOV, Z. & Al., "Introduction to the Idea of the "K" Distribution to Transportation Patterns".

tions du sol qu'à l'échelle inter-urbaine des agglomérations la forme la plus générale du phénomène de la hiérarchisation spatiale. Alors que dans la distribution "K" la distribution des villes par taille est une loi empirique, la loi "rang-dimension" veut être une structure logique. Elle a été énoncée pour la première fois par F. Auerbach¹ dans son étude sur les villes allemandes et reprise par ZIPF² qui ne s'intéressait pas particulièrement à l'étude des villes comme telles mais à celle des comportements humains. ZIPF affirme que lorsqu'on classe les villes de n'importe quelle région ou pays, par ordre décroissant de leurs populations, il y a un rapport constant entre la position de chaque ville dont la taille est proportionnelle à celle de la plus grande ville.

La 2ème ville vaut la $\frac{1}{2}$ de la plus grande, la 3ème le $\frac{1}{3}$, la 4ème le $\frac{1}{4}$, la 5ème le $\frac{1}{5}$ etc. C'est la "loi du rang de taille" que l'on peut exprimer par l'équation suivante:

$$SR = A/R^n \quad \text{ou} \quad SR = AR^{-n} \quad (1) \quad \text{ou}$$

SR = la taille d'une ville quelconque

A = la taille de la plus grande ville du groupe

R = le rang de cette ville quelconque

n = une constante.

Transcrite sous la forme logarithmique, l'expression (1) revient à:

$$\text{Log SR} = \text{Log A} - n \text{Log R}.$$

On voit donc que la taille d'une ville donnée (P_r), s'obtient en divisant la taille de la première ville (P_1) de la série urbaine par le rang

¹ Selon ZIPF, Auerbach fut le premier à reconnaître le caractère rectiligne de la distribution des villes d'un pays ou d'une région.

² ZIPF, K.G., "Human Behaviour and the Principle of Least Effort".

Cambridge, Mass., Addison-Wesley Press, 1949.

de la ville (R_r) dont on cherche la population.

Ainsi, si la population de la première ville atteint 2,400,000 habitants, celle de:

$$\text{la 2ème est égale à } P_2 = 2,400,000 \times 1/2 = 1,200,000$$

$$\text{la 3ème est égale à } P_3 = 2,400,000 \times 1/3 = 800,000$$

$$\text{la 4ème est égale à } P_4 = 2,400,000 \times 1/4 = 600,000 \text{ etc.}$$

La vérification de cette loi s'est révélée assez concluante pour les villes américaines de 1790 à 1950. (Figure 1).

b) La loi rang-dimension et les villes du Québec

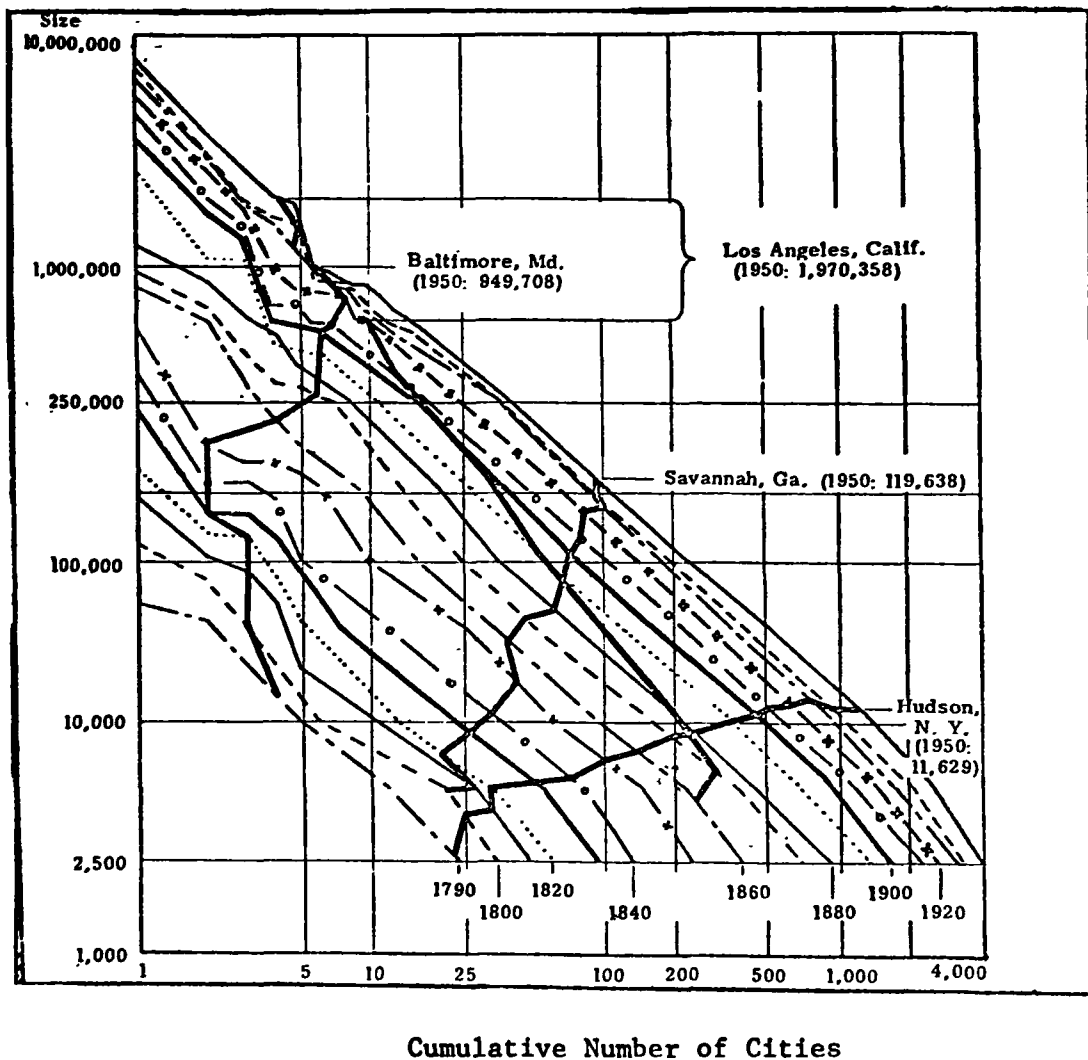
Appliquée aux villes du Québec, la loi "rang-dimension" donne des résultats peu satisfaisants. Deux exemples suffisent à le démontrer.

En 1966, la population de Montréal (agglomération comprise) s'élevait à 2,393,807 d'habitants et à 1,012,801 d'habitants en 1931. Si l'urbanisation québécoise était conforme à la loi que nous avons décrite, la population de la 2ème ville de la série urbaine, c'est-à-dire celle de Québec aurait été égale en 1966 à la $\frac{1}{2}$ de celle de Montréal soit: 1,196,963, celle de la 3ème ville (Chicoutimi) aurait été égale à: 797,935, celle de la 4ème ville (Trois-Rivières) aurait été égale à: 598,451, celle de la 5ème ville (Hull) aurait été égale à: 478,761.

Or il n'en est pas ainsi puisque Québec, Chicoutimi, Trois-Rivières, Hull ne comptent en 1966 que: 399,862; 124,569; 93,318; 92,218 habitants. On retrouve le même déséquilibre en 1931. Québec, Trois-Rivières, Hull, Sherbrooke et Chicoutimi devraient avoir une population égale au $\frac{1}{2}$ au $\frac{1}{3}$, au $\frac{1}{4}$, au $\frac{1}{5}$ et au $\frac{1}{6}$ de celle de Montréal soit: 506,400; 337,000; 253,200; 202,560; 168,800 habitants. Mais leur population n'est que de: 187,838; 44,198;

**Figure 1: RELATIONS "RANG-DIMENSION" DES VILLES
AMERICAINES 1790-1950**

- Change of Rank of Four Selected Cities in
Ranking of Cumulative Number of Places by
Size, U.S., 1790-1950



Source: VINING, R., "A description of certain spatial aspects of an economic system", Economic Development and Cultural Change, Vol. 3, 1954-1955, p. 153.

31,715; 28,938 et 25,825 habitants. Ces constatations nous permettent d'affirmer que la connaissance de la première ville n'entraîne pas nécessairement celle des autres villes. Cette loi ne tient pas compte, contrairement à celle de la Distribution K des obstacles plus ou moins évidents qui s'opposent à cette prétention.

Très théorique et sans base strictement logique, la loi "rang-dimension" est cependant une approximation raisonnable de la distribution des villes. Elle nous permet de tirer les conclusions suivantes:

- la taille d'une ville n'est pas indépendante de celle de la plus grande ville.
- le rang d'une ville n'est pas indépendant du rang de la plus grande ville.

Mais comme nous venons de le constater, la rigidité de la formule se retrouve rarement dans la réalité: elle supposerait en effet, que l'on connaisse parfaitement les limites du système urbain à analyser et la question qui se pose est de savoir si le Canada de l'Est ou le Triangle Nord américain ne constitue pas un cadre plus valable que le Québec.

3. La distribution "K": un ajustement expérimental plus souple

a) Essai de définition du facteur de distribution "K"

Cette 2ème formulation de la loi rang-dimension s'appuie comme la "rank-size rule" sur la constatation qu'à l'intérieur des frontières d'un pays donné, la taille d'une ville semble dépendre du rang de sa taille par rapport aux tailles des autres villes.

Mais qu'est-ce que la Distribution "K" et en quoi diffère-t-elle de la rank-size rule?

Aussi paradoxal que cela puisse être, il n'existe aucune définition rationnelle du facteur de distribution "K". Il s'agit d'une loi empirique qui n'opère pas toujours avec une précision mathématique dans tous les cas. Cependant, elle s'est révélée très efficace dans plusieurs domaines de recherches démographiques, sociologiques, etc. Malgré son caractère empirique, elle constitue un outil de travail très valable et nous voudrions l'appliquer ici à la distribution des villes du Québec dont nous cherchons à étudier le processus de formation.

Les études qui ont été effectuées dans plusieurs pays (U.S.A., Israël) ont montré que lorsqu'on rangeait des observations (dans cette étude: populations des villes) dans un ordre décroissant de leurs valeurs sur une échelle doublement logarithmique, il y a formation d'une ligne droite (Fig. 2) à l'endroit où l'ordre des observations est brisé le long de l'axe des "X" et de sa valeur le long de l'axe des "Y".

Cette ligne droite dont la pente est voisine de -1 peut être exprimée par la formule suivante:

$$r = KP^{-q} \text{ où}$$

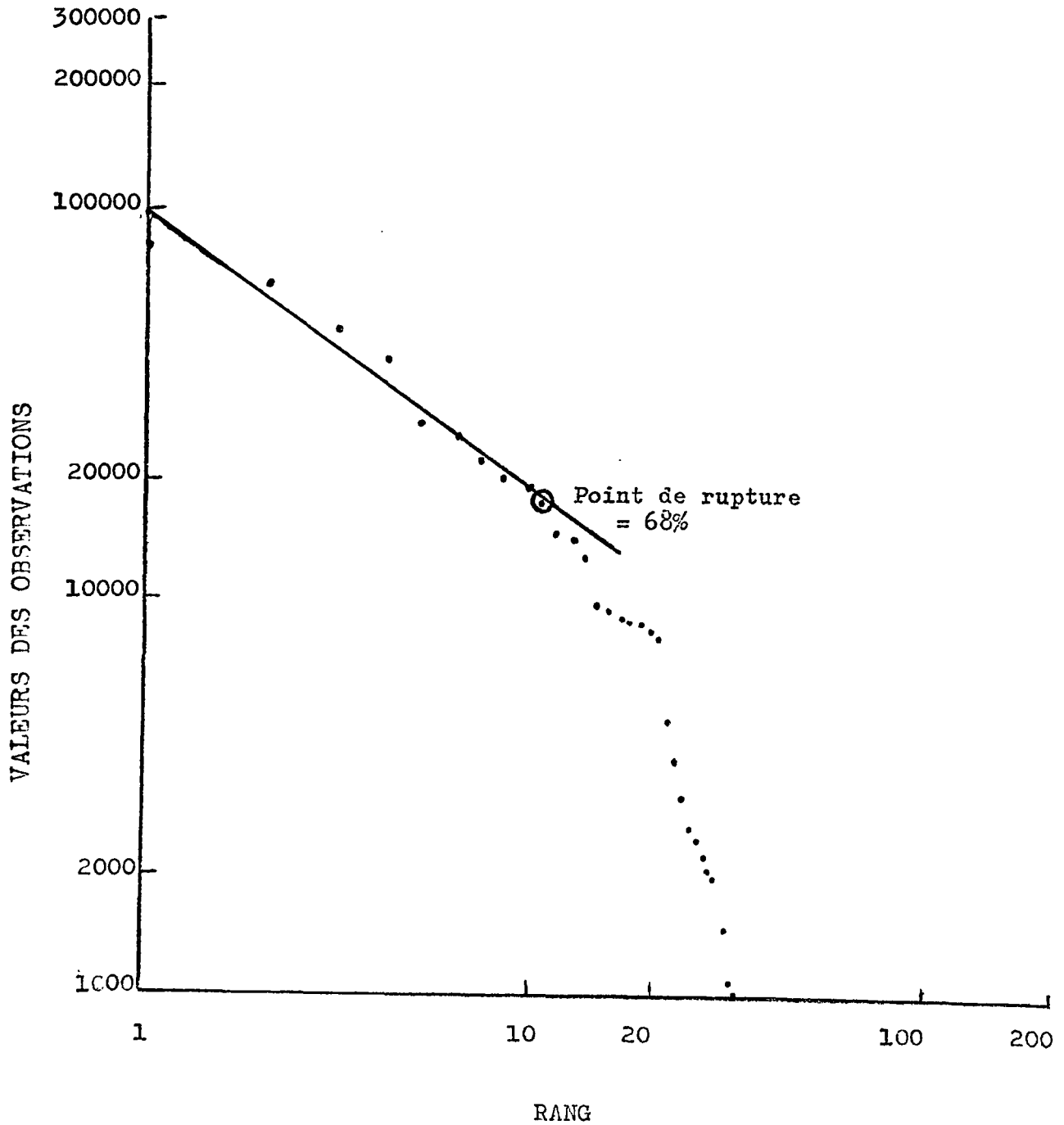
r = l'ordre des observations

P = la valeur des observations

q = un exposant dont la valeur est plus ou moins proche de "1" et qui modifie la valeur des observations

K = une constante dont la valeur est proche de la plus grande observation et qui ajuste l'ensemble de la relation.

Figure 2: DISTRIBUTION "K". THEORIQUE
ET LOCALISATION DU POINT
DE RUPTURE



La ligne droite indique que les éléments ou villes situés sur son parcours se développent d'une manière différente de celle qui commande les autres éléments.

Le point de rupture dont la valeur coïncide souvent avec la moyenne arithmétique de la valeur de la somme cumulée de toutes les observations marque le niveau au dessus duquel certains centres urbains peuvent être considérés comme ayant un pouvoir d'attraction.

Dans de nombreuses distributions K, la valeur des observations au dessus du point de rupture rassemble 68% des observations qui correspondent à la valeur de moyenne arithmétique.

La distribution K qui vient d'être décrite permet de tirer les conclusions suivantes:

- 1) la pente de la ligne droite exprime le degré de relation entre les observations ou le niveau de différenciation dans le poids de leur activité.

Une pente raide signifierait une grande concentration de la population dans les centres urbains; au contraire, une pente faible signifierait une dispersion de la population urbaine et exprimerait une faible différenciation entre les établissements et par conséquent un bas niveau d'urbanisation. Une autre caractéristique de la pente est que plus grande elle est, moins nombreux sont les centres urbains le long de la ligne droite et plus bas se trouve le point de rupture. Le fait important à mettre en évidence est qu'on a cru repérer une évolution-type selon les valeurs réciproques de k et de la pente.

Ainsi la pente faible caractériserait les régions rurales et celles en voie d'urbanisation tandis que la pente forte définirait les régions urbaines. L'urbanisation croissante entraîne une augmentation de la pente qui se rapproche de -1 comme une augmentation de k . Une pente faible avec de fortes valeurs de k ou que sans que celles-ci changent réellement correspondrait au monde posturbain.

- 2) Sont considérées par les démographes comme centres urbains hiérarchisés les villes situées le long de la ligne droite et au dessus du point de rupture.

Mais à partir de quel moment un centre peut-il être considéré comme urbain? Les critères ne sont pas encore clairement définis et ils varient d'un pays à l'autre. Aux Etats-Unis par exemple, on considère comme centre urbain toute localité ayant 10,000 habitants. Voilà donc brièvement décrite la loi de la distribution K . La différence entre les conceptions rigides et souples est qu'il s'agit moins de deux manières de penser qu'une formulation primitive et une formulation récente.

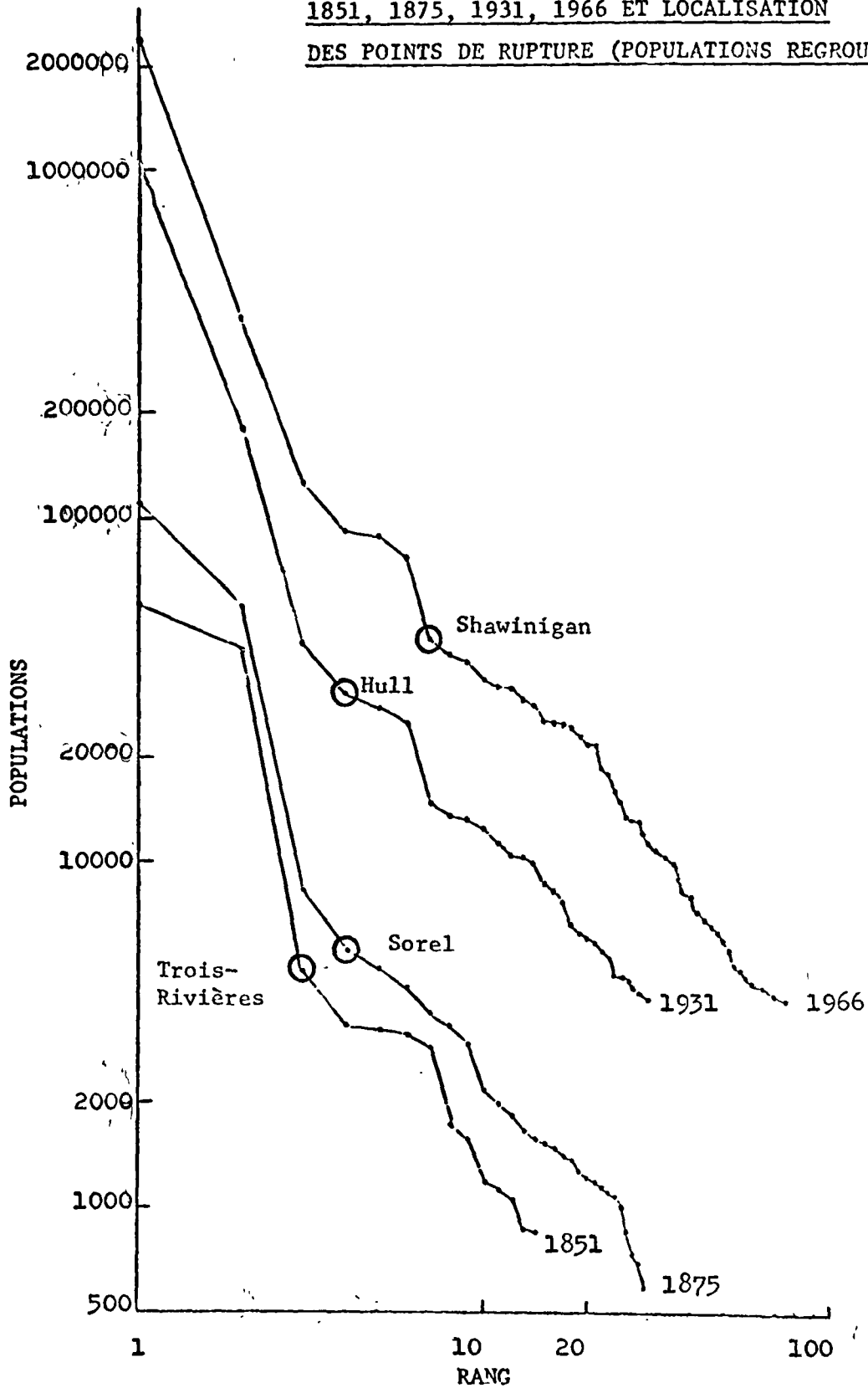
b) Avantages de la loi de la distribution "K"

Malgré son caractère empirique, il nous apparaît nécessaire de conserver cet outil puisqu'il nous donne la possibilité:

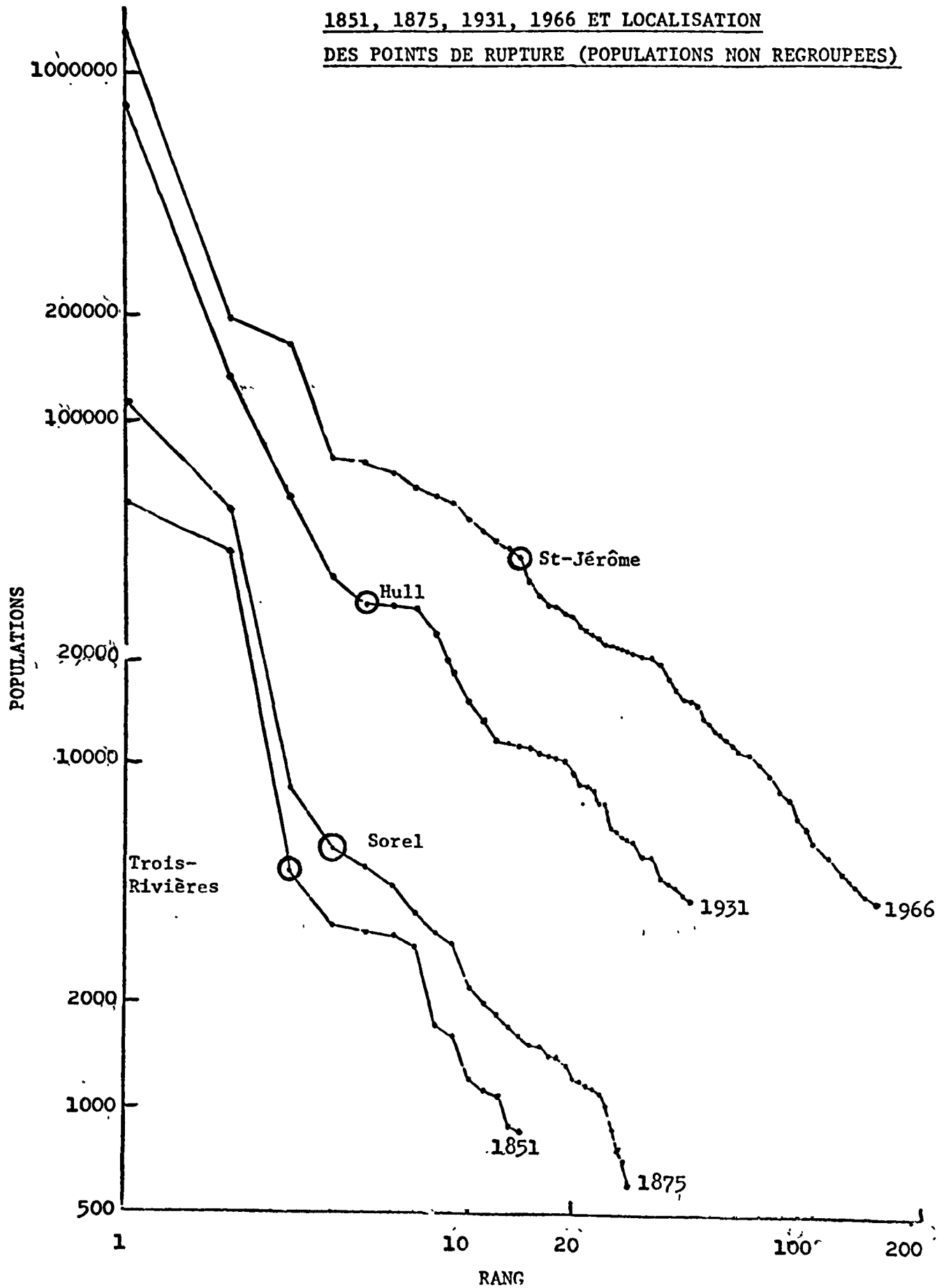
- 1) d'analyser en termes statistiques l'évolution du système des villes du Québec de 1851 - 1971 (Fig. 3 et 4).

Les calculs de régression que nous avons effectués pour les quatre périodes (1851, 1875, 1931, 1966) nous ont donné deux séries de résultats différents:

**Figure 3: DISTRIBUTION DES VILLES DU QUEBEC
1851, 1875, 1931, 1966 ET LOCALISATION
DES POINTS DE RUPTURE (POPULATIONS REGROUPEES)**



**Figure 4: DISTRIBUTION DES VILLES DU QUEBEC
1851, 1875, 1931, 1966 ET LOCALISATION
DES POINTS DE RUPTURE (POPULATIONS NON REGROUPEES)**



a) 1ère série de résultats:

$$1851: \text{Log Pop} = \text{Log } k - n \text{ Log } R$$

$$\text{ou } \text{Log } Y = 4.74 - 1.63 \text{ Log } R$$

$$1875: \text{Log Pop} = \text{Log } k - n \text{ Log } R$$

$$\text{ou } \text{Log } Y = 4.77 - 1.24 \text{ Log } R$$

$$1931: \text{Log Pop} = \text{Log } k - n \text{ Log } R$$

$$\text{ou } \text{Log } Y = 5.44 - 1.15 \text{ Log } R$$

$$1966: \text{Log Pop} = \text{Log } k - n \text{ Log } R$$

$$\text{ou } \text{Log } Y = 5.73 - 0.94 \text{ Log } R$$

b) 2e série de résultats:

$$1851: \text{Log Pop} = \text{Log } k - n \text{ Log } R$$

$$\text{ou } \text{Log } Y = 4.74 - 1.63 \text{ Log } R$$

$$1875: \text{Log Pop} = \text{Log } k - n \text{ Log } R$$

$$\text{ou } \text{Log } Y = 4.77 - 1.24 \text{ Log } R$$

$$1931: \text{Log Pop} = \text{Log } k - n \text{ Log } R$$

$$\text{ou } \text{Log } Y = 5.54 - 1.36 \text{ Log } R$$

$$1966: \text{Log Pop} = \text{Log } k - n \text{ Log } R$$

$$\text{ou } \text{Log } Y = 5.89 - 1.24 \text{ Log } R$$

Il s'agit dans le premier cas des résultats qui ont été obtenus à partir de la population des villes sans tenir compte du phénomène d'agglomérations, tandis que dans le 2e cas, les calculs ont été effectués en tenant compte de la population des agglomérations. Mais comment expliquer cette différence entre les 2 séries de résultats? Pourquoi la diminution du coefficient n est-elle plus forte lorsque nous considérons les villes sans leurs agglomé-

rations que lorsque nous les considérons avec leurs agglomérations? Il n'est pas facile de répondre à toutes ces questions, mais bien qu'il soit plus intéressant du point de vue des transports interurbains de prendre en considération les résultats de la 2e série, nous n'examinerons ici que ceux de la 1ère série qui tient compte de chaque ville dans la hiérarchie urbaine sans que sa définition ait été modifiée par intégration dans une nouvelle agglomération.

c) Les coefficients k et n

Deux questions à leur sujet: comment ont-ils été établis et quelle est leur signification?

1. Méthode: La formule utilisée est la suivante:

$$P = KR^{-n} \text{ où (1)}$$

P = Valeur de la population

K = Une constante

R = Rang des observations

N = Un exposant

Comme on voit, la population est donc considérée ici comme une variable dépendante (Y) du rang occupé par les villes dans la hiérarchie, variable indépendante (X). Seule une transformation en log de l'équation (1) ajustée ensuite à la régression simple nous permet d'établir k et n. L'équation (1) revient donc à:

$$\text{Log } P = \text{log } k - n \text{ log } R$$

$$\text{ou } \text{Log } Y = \text{log } k - n \text{ log } R$$

$$\text{ou } Y = B - A.X$$

2. Les résultats et leur signification

Les valeurs de k et n sont données dans le Tableau 1.

k : est une constante qui ajuste l'ensemble de la relation. C'est une constante de proportionnalité comparable à la constante de proportionnalité en physique. Cette constante est ici l'ordonnée à l'origine. Il est intéressant de constater que dans l'ensemble, la valeur est voisine de celle de la plus forte observation. Ceci confirme donc la loi "rang-dimension" dans ce sens que la valeur de k est proche de celle de la plus grande observation. La série urbaine semble s'ajuster en fonction de la ville dominante.

n : un exposant qui modifie la valeur des observations. A l'instar de k , le coefficient n est conforme à la loi "rang-dimension" puisque sa valeur approche "-1". La pente n évolue avec la technique d'organisation spatiale dominante comme la constante k . L'urbanisation rapide quoique tardive du Québec a entraîné une augmentation de k et une diminution de n (migration rurale, migration des petites villes, concentration dans les grandes villes).

Il ressort de cette analyse que le Québec, resté pendant longtemps au stade de dispersion préurbaine, est devenu une région très urbanisée. Cependant, il convient de souligner que cette urbanisation correspond ici non à une augmentation mais à une diminution de la pente que l'on analyse les graphiques de population regroupée ou de population non regroupée (Fig. 5 et 6).

L'urbanisation interne en retard s'aligne sur celle de la voie de pénétration: le Saint-Laurent.

TABLEAU 1: COEFFICIENTS k ET n

1 a: Populations Urbaines
non regroupées

Années	Coefficients k et n	
	k	n
1851	4.74	-1.63
1875	4.77	-1.24
1931	5.44	-1.15
1966	5.73	-0.94

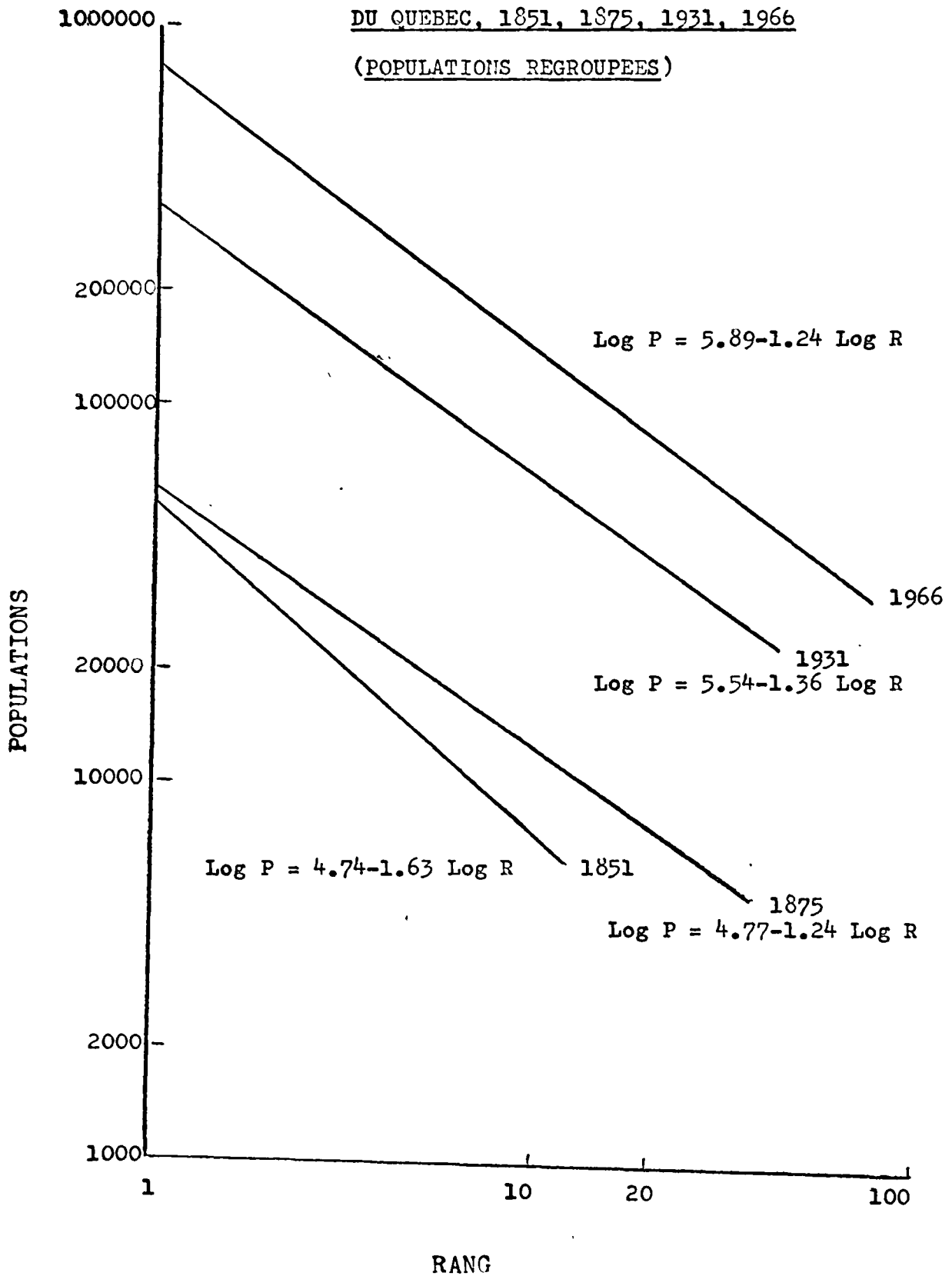
1 b: Populations Urbaines
regroupées

Années	Coefficients k et n	
	k	n
1851	4.74	-1.63
1875	4.77	-1.24
1931	5.54	-1.36
1966	5.89	-1.24

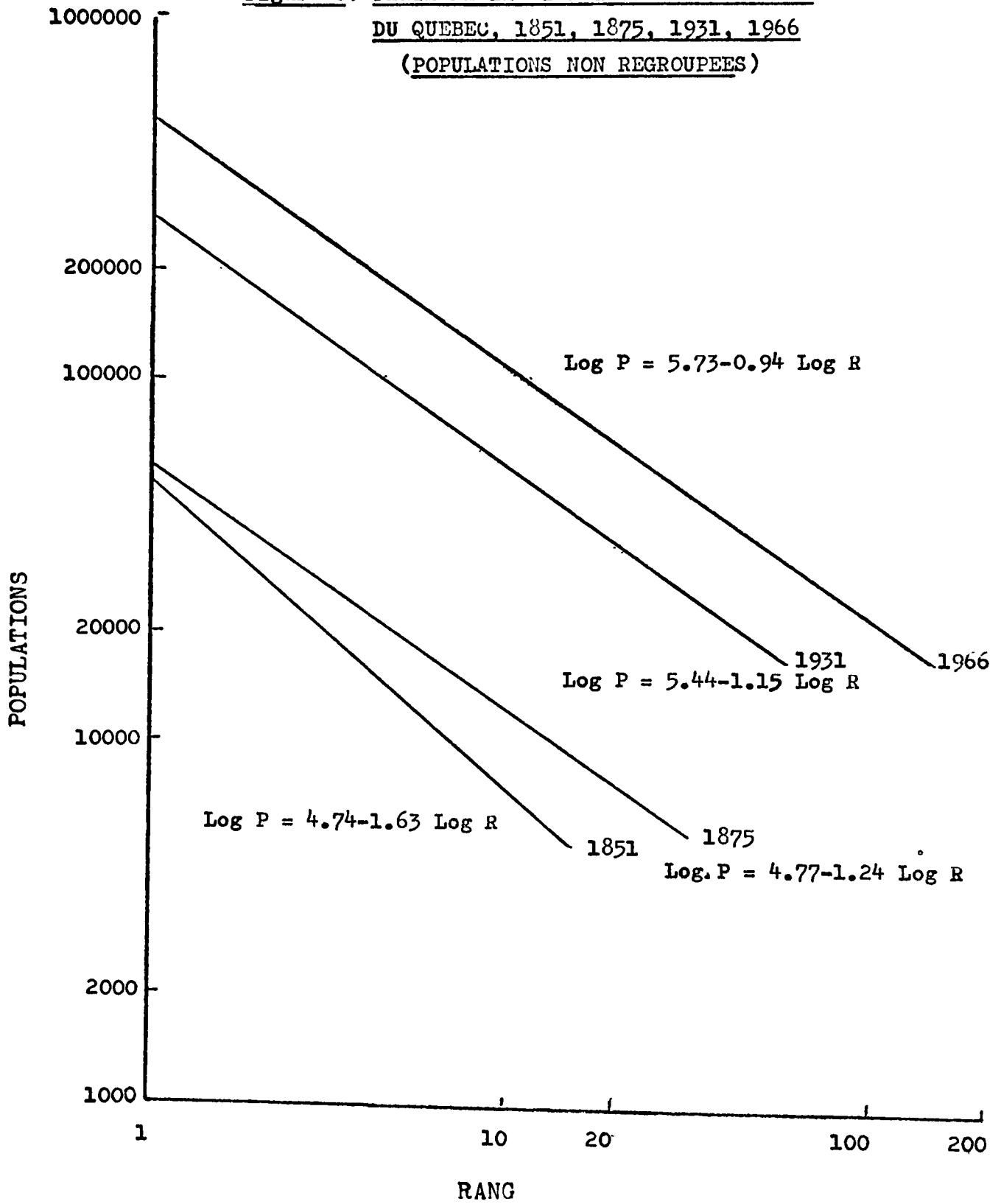
Figure 5: PENTE DE LA DISTRIBUTION K DES VILLES

DU QUEBEC, 1851, 1875, 1931, 1966

(POPULATIONS REGROUPEES)



**Figure 6: PENTE DE LA DISTRIBUTION DES VILLES
DU QUEBEC, 1851, 1875, 1931, 1966
(POPULATIONS NON REGROUPEES)**



Parallèlement à cette diminution de la pente, nous notons une accentuation progressive de l'ordonnée à l'origine: Montréal. Mais contrairement à la loi "rang-dimension", la métropolisation n'a pas entraîné la montée de moyennes villes qui semblent végéter dans l'ensemble.

d) Les grands traits du système urbain québécois

Bien que croissante, cette urbanisation est caractérisée par:

- l'existence de 2 villes primatiales, Montréal et Québec qui rassemblent actuellement plus de 65% de la population urbaine de toute la Province de Québec. Le développement de ces 2 villes est tel, surtout celui de Montréal, qu'il compromet assez dangereusement celui de petites et moyennes villes qui s'essoufflent à essayer de les rattraper.
- l'existence de quelques villes moyennes. Quatre villes moyennés comprises entre 75,000 et 125,000 habitants (Sherbrooke, Hull, Trois-Rivières et Chicoutimi) se détachent nettement de l'essaim de petites villes.
- l'existence de nombreuses petites villes. Si les grandes villes sont peu nombreuses (six seulement) il n'en est pas de même pour les petites villes, c'est-à-dire des localités dont la population est inférieure à 50,000 habitants. Plus d'une centaine en négligeant les localités qui sont des banlieues de Montréal ou de Québec. Cette prolifération s'explique par le retard du développement urbain qui n'a vraiment démarré qu'au XXe siècle.

En effet, comme nous le montre le Tableau 2, c'est seulement en 1901 que le Québec a atteint un taux d'urbanisation de 25%. Celui-ci était déjà atteint en 1891, dans les Provinces maritimes et en Colombie-Britannique et en 1881 en Ontario.

En 1966, le taux d'urbanisation était passé à 50%. Ce taux était atteint en 1911 en Ontario et en Colombie-Britannique.

Malgré ce retard, le mouvement d'urbanisation se fait à un rythme rapide. Toutes ces villes ont un trait commun: elles évoquent encore de très près les gros villages ou les bourgs ruraux dont elles sont issues.

2) de séparer les agglomérations urbaines qui suivent la pente générale de la distribution des agglomérations non urbaines.

Le fait important à souligner ici, est que les points de rupture qui ont été localisés pour les 4 périodes:

1851: Trois-Rivières

1875: Sorel

1931: Hull

1966: Shawinigan

n'ont pas réellement, même s'ils existent, les caractéristiques que nous avons décrites plus haut. Ainsi que le montrent les résultats suivants, aucun de ces points ne rassemble les 68% de la loi de la Distribution K. Ils atteignent tous plus de 70% de la somme de la valeur des observations:

1851: 79%

1875: 70%

1931: 79%

1966: 78%

**TABLEAU 2: NIVEAU D'URBANISATION
DU QUEBEC 1901 - 1961**

**CENSUS YEARS IN WHICH CANADA AND THE
MAJOR REGIONS HAD REACHED OR SURPASSED
SELECTED LEVELS OF URBANIZATION**

	Levels of Urbanization				
	25%	35%	50%	65%	75%
Canada					
Maritimes	1891	1901	1931	1961	-
<u>Quebec</u>	<u>1901</u>	<u>1921</u>	<u>1961</u>	- ¹	-
Ontario	1881	1891	1911	1941	1961
Prairies	1911	1951	1961	-	-
British Columbia	1891	1891	1911	1951	-

Source: LITHWICK, N.H., PAQUET, G., "Urban Studies: a Canadian Perspective", p. 62.

¹Dans ce tableau, le tiret indique que la région ou la province en question n'a pas atteint un niveau d'urbanisation suffisant en 1961 compte tenu des critères choisis.

Cependant, il faut noter que ces résultats ont été calculés à partir de la population des villes avec leurs agglomérations. Les points de rupture calculés à partir de la population des villes sans leurs agglomérations donnent des résultats différents dont la valeur approche celle de la distribution du facteur K:

1851: 79% (Trois-Rivières)
 1875: 70% (Sorel)
 1931: 73% (Hull)
 1966: 68% (Saint-Jérôme)

Rien ne dit bien sûr qu'il ne s'agisse pas là de coïncidence et comme nous l'avons déjà souligné, il faut admettre que la distribution K est une loi empirique qui n'opère pas toujours avec une précision mathématique dans tous les cas et qui réclame par conséquent un plus ample examen. La population totale ne doit pas être seule prise en compte pour décrire l'évolution des systèmes urbains, il faut y ajouter les contraintes de structures auxquelles elle obéit.

Or ici, la structure, nous l'avons vu, montre une hiérarchie incomplète où se juxtaposent une urbanisation "maritime" greffée sur l'extérieur et une urbanisation "continentale" moins ouverte qui essaye de rattraper la première. Il n'est pas étonnant de constater de nombreux changements le long de la courbe d'un système qui n'a pas encore atteint son état d'équilibre.

3) de repérer d'une époque technique à l'autre les villes qui ont changé de place dans la hiérarchie.

Ce repérage est important puisque pour le Québec, il correspond souvent à une création d'éléments urbains essentiellement paléotechniques et néotechniques.

L'analyse de la distribution des villes du Québec (Tableau 3) nous révèle que très peu de villes ont gardé leur rang au cours de la période considérée.

Toutes, excepté Montréal et Québec et dans une certaine mesure Trois-Rivières, ont soit reculé soit monté de rang dans la hiérarchie. Certaines sont restées même stationnaires.

**TABLEAU 3: LES VILLES DU QUEBEC CLASSEES
D'APRES LEUR TAILLE ET LEUR RANG:
1851, 1875, 1931, 1966
(agglomérations non comprises)**

1. Nom des localités	2. Population			
	1966	1931	1875	1851
Montréal	1,302,458	828,528	107,225	57,715
Laval	196,088	- ¹	-	-
Québec	166,984	130,594	57,699	42,052
Verdun	76,832	60,745	-	-
Sherbrooke	75,690	28,938	4,432	2,998
Saint-Michel	71,446	-	-	-
Trois-Rivières	63,885	35,450	8,400	4,936
Hull	60,176	29,433	5,000	-
Saint-Laurent	59,479	5,348	500	-
Jacques-Cartier	52,527	-	-	-
Sainte-Foy	48,298	-	1,600	-
La Salle	48,322	-	-	-
Shawinigan	45,697	15,345	-	-
Chicoutimi	45,340	11,877	1,393	-
Lachine	43,153	18,630	1,693	1,089
Drummondville	40,623	6,609	-	-
Granby	34,349	10,587	876	-
Outremont	30,881	28,641	-	-
Pointe-aux-Trembles	29,888	-	-	-
Jonquière	29,663	9,448	-	-
Cap-de-la-Madeleine	29,433	8,748	-	-
Valleyfield (Salaberry de)	29,111	11,411	2,000	-
Pierrefonds	27,924	-	-	-
Saint-Jean	27,784	11,256	-	3,215
Pointe-Claire	26,784	4,058	-	-
Châteauguay	26,556	-	1,550	-
Saint-Jérôme	26,511	8,967	1,159	-
Longueuil	25,593	5,407	2,220	-
Saint-Léonard	25,328	-	-	-
Charlesbourg	24,926	-	-	-
Westmount	24,107	24,235	-	-
Saint-Hyacinthe	23,781	13,448	3,746	3,313
Sorel	22,746	10,320	5,636	3,424
Anjou	22,477	-	-	-
Rimouski	22,373	5,589	1,185	-
Alma	22,195	-	-	-
Mont-Royal	21,845	-	-	-

¹ Dans ce tableau, le tiret indique les villes dont nous manquons de données statistiques ou des villes dont la population est inférieure à 500 habitants en 1851 et 1875 et à 4,000 habitants en 1931.

TABLEAU 3: (suite)

1. Nom des localités	2. Population			
	1966	1931	1875	1851
Thetford-Mines	21,614	10,701	-	-
Victoriaville	21,320	6,213	-	-
Dorval	20,905	-	-	-
Côte-Saint-Luc	20,546	-	-	-
Joliette	19,188	10,765	3,047	-
Sept-Iles	18,950	-	-	-
Rouyn	18,581	-	-	-
Gatineau	17,727	-	-	-
Saint-Hubert	17,215	-	-	-
Grand'Mère	16,407	6,461	-	-
Saint-Lambert	16,003	6,075	-	-
Beaconfield	15,702	-	-	-
Sainte-Thérèse	15,628	-	-	-
Lévis	15,627	11,724	-	-
Arvida	15,342	-	-	-
Boucherville	15,338	-	760	-
Repentigny	14,976	-	-	-
Sillery	14,737	-	-	-
Magog	13,797	6,302	600	-
La Tuque	13,554	7,871	-	-
Lafleche	13,433	-	-	-
Lauzon	12,877	7,084	-	-
Giffard	12,585	-	-	-
Dollard-des-Ormeaux	12,297	-	-	-
Greenfield Park	12,288	-	-	-
Montmagny	12,247	-	1,512	1,221
Baie-Comeau	12,236	-	-	-
Saint-Georges	12,218	-	-	-
Val d'Or	12,147	-	-	-
Brossard	11,884	-	-	-
Beauport	11,742	-	-	-
Rivière-du-Loup	11,633	8,499	1,541	-
Kénogami	11,534	4,500	-	-
Noranda	11,521	-	-	-
Hauterive	11,366	-	-	-
Matane	11,109	4,757	-	-
Pointe-Gatineau	11,053	-	-	-
Cowansville	10,962	-	-	-
Tracy	10,918	-	-	-
Chambly	10,792	-	-	884
St-Bruno-de-Montarville	10,712	-	-	-
Asbestos	10,534	4,396	-	-
Lachute	10,215	-	600	-
Beloil	10,152	-	-	-

TABLEAU 3: (Suite)

1. Nom. des localités	2. Population			
	1966	1931	1875	1851
Port-Alfred	9,551	-	-	-
Loretteville	9,465	-	3,395	-
Vanier	9,362	-	-	-
Chibougamau	8,902	-	-	-
Le-Moyne	8,888	-	-	-
Beauharnois	8,810	-	1,423	874
Roberval	8,552	-	-	-
Duberges	8,489	-	-	-
Iberville	8,400	-	2,000	-
Bécancour	8,336	-	-	-
La Prairie	8,122	-	1,239	1,757
Deux-Montagnes	8,069	-	-	-
Roxboro	7,930	-	-	-
Terrebonne	7,480	-	-	-
St-Romuald-d'Etchemin	7,375	-	-	-
St-Eustache	7,319	-	-	-
Plessisville	7,238	-	-	-
Aylmer	7,231	-	1,400	1,169
Buckingham	7,227	4,638	1,301	-
Orsainsville	7,068	-	-	-
Saint-Pierre	7,066	4,185	-	-
Coaticook	6,984	4,044	1,160	-
Lac-Mégantic	6,958	-	-	-
Amos	6,838	-	-	-
Farnham	6,752	4,205	-	-
Dolbeau	6,630	-	-	-
Neufchâtel	6,618	-	-	-
Malartic	6,606	-	-	-
Windsor	6,496	-	-	-
Rosemère	6,429	-	-	-
Maniwaki	6,404	-	-	-
Mont-Joli	6,366	-	-	-
Les Saules	6,242	-	-	-
Hampstead	6,158	-	-	-
Mont-Laurier	6,140	-	-	-
Dorion	6,033	-	-	-
Sainte-Agathe-des-Monts	6,010	-	2,000	-
Bagotville	5,876	-	-	-
Courville	5,724	-	-	-
Notre-Dame-de-Lorette	5,691	-	-	-
Pincourt	5,656	-	-	-
Montmorency	5,541	4,575	-	-
Sainte-Anne-de-Bellevue	5,334	-	-	-
Saint-Félicien	5,104	-	-	-

TABLEAU 3: (Suite)

1. Nom des localités	2. Population			
	1966	1931	1875	1851
East Angus	4,909	-	-	-
Saint-Joseph	4,879	-	-	-
Dannacona	4,815	-	-	-
Mont-Saint-Hilaire	4,807	-	-	-
La Sarre	4,798	-	-	-
Waterloo	4,765	-	1,700	-
Charny	4,762	-	-	-
La Providence	4,712	-	-	-
Trois-Pistoles	4,710	-	-	-
Nicolet	4,707	-	1,200	-
Baie-Saint-Paul	4,702	-	-	-
L'Assomption	4,662	-	1,220	-
Rivière-du-Moulin	4,542	-	-	-
Acton-Vale	4,489	-	-	-
Notre-Dame-des-Laurentides	4,446	-	-	-
Saint-Antoine-des-Laurentides	4,401	-	-	-
Marierville	4,368	-	-	-
Saint-Raymond	4,318	-	-	-
La Malbaie	4,307	-	-	-
Louiseville	4,236	-	-	-
Sainte-Marie	4,192	-	-	-
Black Lake	4,186	-	-	-
Bourlamaque	4,122	-	-	-
Baie-d'Urfé	4,061	-	-	-
Richmond	4,014	-	-	-

TABLEAU 3: (Suite)

	3. Rang				4. Observations
	1966	1931	1875	1851	
Montréal	1	1	1	1	Montréal et son agglomération comptent actuellement 2,393,807 hab.
Laval	2	-	-	-	Fait partie de la région montréalaise. Laval = fusion de toutes les cités et villes de l'Ile Jésus (ancien comté de Laval) dont St-Vincent-de-Paul et Laval-des-Rapides.
Québec	3	2	2	2	La population de Québec et son agglomération est de 399,862 au recensement de 1966
Verdun	4	3	-	-	Agglomération montréalaise.
Sherbrooke	5	6	6	7	6e rang en 1966 avec agglomération.
Saint-Michel	6	-	-	-	Agglomération montréalaise.
Trois-Rivières	7	4	3	3	4e rang avec agglomération (1966).
Hull	8	5	5	-	Agglomération OTTAWA-HULL.
Saint-Laurent	9	33	40	-	Agglomération montréalaise.
Jacques-Cartier	10	-	-	-	Idem.
Sainte-Foy	11	-	17	-	Agglomération de Québec.
La Salle	12	-	-	-	Agglomération montréalaise.
Shawinigan	13	10	-	-	7e rang avec agglomération (1966).
Chicoutimi	14	12	24	-	3e rang avec agglomération (1966) 124,569 h.
Lachine	15	9	16	12	Fait partie de la région montréalaise.
Drummondville	16	26	-	-	8e rang avec agglomération (1966).
Granby	17	18	33	-	10e rang avec agglomération (1966).
Outremont	18	7	-	-	Région montréalaise.
Pointe-aux-Trembles	19	-	-	-	Idem.
Jonquièrre	20	20	-	-	Agglomération Chicoutimi-Arvida-Jonquièrre (124,569 habitants en 1966).
Cap-de-la-Madeleine	21	22	-	-	Agglomération Trois-Rivières-Cap-de-la-Madeleine; 4e rang (1966).
Valleyfield	22	14	12	-	29,111 habitants avec agglomération - 14e rang (1966).
Pierrefonds	23	-	-	-	Région montréalaise.
Saint-Jean	24	15	-	6	Agglomération St-Jean-Iberville - 9e rang (1966) 39,765 habitants.

TABLEAU 3: (Suite)

	3. Rang				4. Observations
	1966	1931	1875	1851	
Pointe-Claire	25	41	-	-	Agglomération montréalaise.
Châteauguay	26	-	18	-	
Saint-Jérôme	27	21	31	-	
Longueuil	28	32	10	-	Idem.
Saint-Léonard	29	-	-	-	Idem, appelé St-Léonard-de-Port-Maurice jusqu'en 1962. Agglomération montréalaise.
Charlesbourg	30	-	-	-	Fait partie de l'agglomération de Québec.
Westmount	31	8	-	-	Agglomération montréalaise.
Saint-Hyacinthe	32	11	7	5	11e rang (1966) avec agglomération.
Sorel	33	19	4	4	Agglomération Sorel-Tracy et St-Joseph-de-Sorel - 12e rang (1966) avec agglomération 33,664 habitants.
Anjou	34	-	-	-	Agglomération montréalaise.
Rimouski	35	31	29	-	
Alma	36	-	-	-	Fusion en 1962 avec les villes d'Isle Maligane, Naudville et Riverbend et de St-Joseph-d'Alma (1964).
Mont-Royal	37	-	-	-	Agglomération montréalaise.
Thetford-Mines	38	17	-	-	
Victoriaville	39	29	-	-	
Dorval	40	-	-	-	Agglomération montréalaise.
Côte-St-Luc	41	-	-	-	Idem.
Joliette	42	16	9	-	
Sept-Iles	43	-	-	-	
Rouyn	44	-	-	-	Agglomération Rouyn-Noranda. 13e rang - (1966) 30,102 habitants.
Gatineau	45	-	-	-	Agglomération hulloise.
Saint-Hubert	46	-	-	-	Agglomération montréalaise.
Grand'Mère	47	27	-	-	
Saint-Lambert	48	30	-	-	Agglomération montréalaise.
Beaconsfield	49	-	-	-	Idem.
Sainte-Thérèse	50	-	-	-	Idem.
Lévis	51	13	-	-	Agglomération de Québec.

TABLEAU 3: (Suite)

	3. Rang				4. Observations
	1966	1931	1875	1851	
Arvida	52	-	-	-	Agglomération Chicoutimi-Arvida-Jonquière 124,569 (1966), 3e rang.
Boucherville	53	-	34	-	Fait partie de la région montréalaise.
Repentigny	54	-	-	-	Idem.
Sillery	55	-	-	-	Agglomération de Québec.
Magog	56	28	38	-	
La Tuque	57	24	-	-	
Lafèche	58	-	-	-	Région montréalaise.
Lauzon	59	25	-	-	Fait partie de l'agglomération de Québec.
Giffard	60	-	-	-	Idem.
Dollard-des-Ormeaux	61	-	-	-	Région montréalaise.
Greenfield Park	62	-	-	-	Idem.
Montmagny	63	-	20	10	
Baie-Comeau	64	-	-	-	Baie-Comeau-Hauterive, 23,602, 19e rang (1966).
Saint-Georges	65	-	-	-	Saint-Georges et Saint-Georges-Ouest.
Val-d'Or	66	-	-	-	
Brossard	67	-	-	-	Région montréalaise.
Beauport	68	-	-	-	Région de Québec.
Rivière-du-Loup	69	23	19	-	
Kénogami	70	37	-	-	Agglomération Chicoutimi-Arvida-Jonquière-Kénogami.
Noranda	71	-	-	-	Agglomération Rouyn-Noranda.
Hauterive	72	-	-	-	Agglomération Baie-Comeau-Hauterive.
Matane	73	34	-	-	Fusion avec St-Jérôme-de-Matane en 1965.
Pointe-Gatineau	74	-	-	-	Agglomération hulloise.
Cowansville	75	-	-	-	
Tracy	76	-	-	-	Agglomération Sorel-Tracy et St-Joseph-de-Sorel.
Chambly	77	-	-	13	Région montréalaise.
St-Bruno-de-Montarville	78	-	-	-	Idem.
Asbestos	79	38	-	-	

TABLEAU 3: (Suite)

	3. Rang				4. Observations
	1966	1931	1875	1851	
Lachute	80	-	39	-	La ville de Lachute et le village d'Ayersville fusionnés sous le nom de Lachute en 1965.
Beloeil	81	-	-	-	Agglomération Beloeil-Mt-St-Hilaire.
Port-Alfred	82	-	-	-	Agglomération Port-Alfred-Bagotville.
Loretteville	83	-	8	-	Agglomération de Québec.
Vanier	84	-	-	-	Agglomération de Québec.
Chibougamau	85	-	-	-	
Le-Moyne	86	-	-	-	Agglomération de Montréal.
Beauharnois	87	-	22	14	
Roberval	88	-	-	-	
Duburger	89	-	-	-	Agglomération de Québec.
Iberville	90	-	11	-	Agglomération St-Jean-Iberville, 9e rang, (1966).
Bécancour	91	-	-	-	
La Prairie	92	-	26	8	Région montréalaise.
Deux-Montagnes	93	-	-	-	Idem.
Roxboro	94	-	-	-	Idem.
Terrebonne	95	-	-	-	Idem.
St-Romuald-d'Etchemin	96	-	-	-	Agglomération de Québec. Fusion en 1965 avec St-Télesphore pour former St-Romuald-d'Etchemin.
Saint-Eustache	97	-	-	-	Agglomération montréalaise.
Plessisville	98	-	-	-	
Aylmer	99	-	23	11	
Buckingham	100	35	25	-	
Orsainville	101	-	-	-	Agglomération de Québec.
Saint-Pierre	102	40	-	-	Agglomération de Montréal.
Coaticook	103	42	30	-	
Lac-Mégantic	104	-	-	-	
Amos	105	-	-	-	
Farnham	106	39	-	-	Agglomération Dolbeau-Mistassini.

TABLEAU 3: (Suite)

	3. Rang				4. Observations
	1966	1931	1875	1851	
Dolbeau	107	-	-	-	Agglomération Dolbeau-Mistassini.
Neufchâtel	108	-	-	-	Agglomération de Québec.
Malartic	109	-	-	-	
Windsor	110	-	-	-	
Rosemère	111	-	-	-	Agglomération montréalaise.
Maniwaki	112	-	-	-	
Mont-Joli	113	-	-	-	
Les-Saules	114	-	-	-	Agglomération de Québec.
Hampstead	115	-	-	-	Agglomération montréalaise.
Mont-Laurier	116	-	-	-	
Dorion	117	-	-	-	
Ste-Agathe-des-Mts	118	-	13	-	
Bagotville	119	-	-	-	Agglomération Bagotville-Port-Alfred.
Courville	120	-	-	-	Agglomération de Québec.
N.-D.-de-Lorette	121	-	-	-	Agglomération de Québec.
Pincourt	122	-	-	-	
Montmorency	123	36	-	-	Agglomération de Québec.
Ste-Anne-de-Bellevue	124	-	-	-	Agglomération montréalaise.
Saint-Félicien	125	-	-	-	
East Angus	126	-	-	-	
Saint-Joseph	127	-	-	-	Agglomération de St-Hyacinthe.
Donnacona	128	-	-	-	
Mont-St-Hilaire	129	-	-	-	Agglomération Beloeil-Mont-St-Hilaire.
La Sarre	130	-	-	-	
Waterloo	131	-	15	-	
Charny	132	-	-	-	Agglomération de Québec.
La Providence	133	-	-	-	Agglomération de St-Hyacinthe
Trois-Pistoles	134	-	-	-	
Nicolet	135	-	28	-	
Baie-Saint-Paul	136	-	-	-	

TABLEAU 3: (Suite)

	3. Rang				4. Observations
	1966	1931	1875	1851	
L'Assomption	137	-	27	-	
Rivière-du-Moulin	138	-	-	-	Partie du village de Rivière-du-Moulin, maintenant ville, annexée à la ville de Chicoutimi en 1963.
Acton Vale	139	-	-	-	
N.-D.-des-Laurentides	140	-	-	-	Agglomération de Québec.
St-Antoine-des-Laurentides	141	-	-	-	
Marierville	142	-	-	-	
Saint-Raymond	143	-	-	-	
La Malbaie	144	-	-	-	
Louiseville	145	-	-	-	
Sainte-Marie	146	-	-	-	
Black Lake	147	-	-	-	Agglomération Thetford Mines-Black Lake.
Bourlamaque	148	-	-	-	
Baie-d'Urfé	149	-	-	-	Agglomération montréalaise.
Richmond	150	-	36	-	

Stabilité des éléments ou villes de tête, montée de petites villes et recul de certaines d'entre elles, telles sont les grandes caractéristiques des changements qui ont affecté la structure du réseau urbain du Québec de 1851 à 1966. Les changements successifs qui se sont produits ont permis d'établir le classement suivant:

1) Villes ayant conservé leur rang en tête de la hiérarchie:

- Montréal
- Québec
- Trois-Rivières
- Hull
- Sherbrooke.

Montréal et Québec ont toujours occupé la tête de la hiérarchie en se classant respectivement 1ère et 2ème. Quant à Trois-Rivières, Sherbrooke et Hull, elles ont gardé leur rang en tête de la hiérarchie mais elles ont connu quelques changements de place. Ainsi Trois-Rivières qui était 3e en 1851 et 1875, occupe le 4e rang en 1931 et le 7e rang en 1966 (4e avec agglomération). Sherbrooke qui était 7e en 1851, se trouve au 6e rang en 1875 et 1931 et au 5e en 1966 (6e avec agglomération).

2) Villes ayant gagné de rang dans la hiérarchie:

- | | | |
|-----------------|---|------------|
| - Saint-Laurent | : | 40e (1875) |
| | | 33e (1931) |
| | | 9e (1966) |
|
 | | |
| - Longueuil | : | 10e (1975) |
| | | 32e (1931) |
| | | 28e (1966) |
|
 | | |
| - Lachine | : | 12e (1851) |
| | | 16e (1875) |
| | | 15e (1966) |

- Chicoutimi : 24e (1875)
14e (1966)
3e avec agglomération
- Sainte-Foy : 17e (1875)
11e (1966)
- Drummondville : 26e (1931)
16e (1966)
- Granby : 33e (1875)
18e (1931)
17e (1966)

3) Villes ayant reculé de rang dans la hiérarchie:

- Saint-Hyacinthe : 5e (1851)
11e (1931)
32e (1966)
- Aylmer : 11e (1851)
23e (1875)
99e (1966)
- Iberville : 11e (1875)
90e (1966)
- Sorel : 4e (1851 et 1875)
33e (1966)
- Joliette : 9e (1875)
16e (1931)
42e (1966)
- Rivière-du-Loup : 19e (1875)
23e (1931)
69e (1966)
- Beauharnois : 14e (1851)
22e (1875)
87e (1966)
- La Prairie : 8e (1851)
26e (1875)
92e (1966)
- Chambly : 13e (1851)
77e (1966)
- Montmagny : 10e (1851)
20e (1875)
63e (1966)

- **Saint-Jean** : 6e (1851)
15e (1875)
24e (1966)
- **Waterloo** : 15e (1875)
131e (1966)
- **L'Assomption** : 27e (1875)
137e (1966)
- **Coaticook** : 30e (1875)
42e (1931)
103e (1966)
- **Buckingham** : 25e (1875)
35e (1931)
100e (1966)
- **Farnham** : 39e (1931)
106e (1966)

Comme on le voit, ces changements semblent avoir affecté plus les petites villes que les grandes villes qui ont conservé dans l'ensemble, leur rang au cours de la période de 1851 - 1966.

Mais les gains les plus importants ont été réalisés par les deux villes primatiales, Montréal et Québec qui n'ont cessé d'accroître leur avance sur les autres villes et surtout par Chicoutimi qui est passée du 24e rang en 1875, au 14e rang en 1966 (3e rang avec agglomération) déclassant par cette montée fantastique, toutes les villes qui étaient jusque là solidement établies dans la hiérarchie.

Quant aux pertes de rang, les reculs les plus importants ont été enregistrés par les villes de:

- **Aylmer** : 11e (1851); 23e (1875); 99e (1966)
- **L'Assomption** : 27e (1875); 137e (1966)
- **Farnham** : 39e (1931); 106e (1966)
- **La Prairie** : 8e (1851); 92e (1966)
- **Buckingham** : 25e (1875); 35e (1931); 100e (1966).

Si on cherche une explication à ces changements dans l'ordre hiérarchique, quelques pistes peuvent être indiquées:

La stabilité des villes de tête pose, d'une façon générale, peu de problèmes. En effet toutes ces villes appartiennent, Sherbrooke excepté, "au réseau maritime". Nous savons très bien que l'eau a constitué pendant longtemps le grand chemin du Canada, celui par où arrivaient les colons, par où ils se ravitaillaient et faisaient les échanges.

Whebell¹ a montré dans un article très clair, que dans les pays neufs le développement fluvial, en corridors, le long des voies d'accès, précédait l'organisation en places centrales. Que les villes de fleuve se soient développées plus vite que celles du réseau continental, confirme la théorie et la connaissance empirique. Sherbrooke peut être considéré comme une exception. Ce n'est pas une ville du réseau maritime mais continental. Sherbrooke, plaque ferroviaire, place centrale des "Cantons de l'Est" apparaît encore comme suffisamment protégé par la distance des effets de la métropolisation montréalaise au moment de la restructuration routière.

Les villes qui ont réalisé un gain de position appartiennent aux deux types de réseau. Parmi ces villes, Chicoutimi occupe une place exemplaire en raison de son développement extraordinaire. Sa montée dans la hiérarchie est avant tout le résultat de sa position sur l'axe maritime du Saint-Laurent et du phénomène de colonisation, qui avait débuté vers les années 1851-1852 et qui reposait dans ses débuts sur l'exploitation du bois. Elle cumule aujourd'hui les fonctions de tête de corridor et de place centrale.

Quant au recul, on peut aussi en suggérer quelques causes. Il s'agit pour la plupart des villes qui sont situées trop près des grands centres urbains.

¹WHEBELL, C.F.J., Corridors: a theory of urban systems, Annals of the Association of American Geographers, Vol. 59, No. 1, Mars 1969.

C'est le cas de: Laprairie, Saint-Hyacinthe, Beauharnois, Aylmer, Chambly, etc. Etant mal protégées par la distance contre les radiations de ces grands centres (Montréal, Québec, Sherbrooke, etc.) ces villes ne devaient pas connaître naturellement, hormis quelques rares exceptions, un brillant développement malgré l'apparition de nouveaux moyens de transport.

Un autre type, symbolisé par Farnham, a vu son importance décroître avec le recul du chemin de fer devant la route.

Ainsi, malgré le relevé imparfait des données qui accepte comme limite des systèmes urbains les frontières territoriales, la distribution K renseigne sur les niveaux techniques successifs; seules les villes qui s'y adaptent gardent leur rang. La distribution K apparaît donc comme un révélateur d'interdépendance dissymétrique non seulement de ville à ville, mais aussi à l'intérieur des villes.

- a) Elle permet de suivre le mouvement général d'un réseau en le décrivant à l'aide de paramètres précis, k , n .
- b) Ainsi, si la théorie de la distribution K est vraie, il y a urbanisation indéniable du Québec puisque la pente se rapproche de "-1" au fur et à mesure que k augmente (agglomération par agglomération).
- c) Elle permet de se poser des questions sur la spécificité du développement de ce réseau; puisque grâce à elle on peut distinguer:
 - un réseau maritime en avance,
 - un réseau continental en retard.

Mais de toutes façons, une question se précise maintenant.

Les changements qui viennent d'être décrits sont-ils l'effet des innovations en transport ou faut-il au contraire les attribuer à d'autres facteurs? C'est l'objet de notre 3^e et 4^e chapitres.

CHAPITRE III: PLACES CENTRALES
ET THEORIE DES GRAPHES

1. Utilité des matrices de SHIMBEL - PITTS et
définition des indices d'accessibilité et de dispersion

Nous n'utiliserons dans cette étude qu'une partie de la théorie des graphes : l'analyse de la connectivité et surtout les matrices aménagées de SHIMBEL - PITTS.

Mais les difficultés d'application de la théorie des graphes à l'analyse de la structure des réseaux est la nécessité de joindre le processus mis en évidence par Janelle avec les données susceptibles de nous permettre la construction des matrices d'accessibilité-dispersion.

Dans cette approche, l'idée de base est que la place centrale qui bénéficie le plus des innovations en transport l'emporte sur toutes les autres.

Pour savoir quelles villes du Québec ont le plus bénéficié des innovations en transport et quelles agglomérations bénéficient de l'effet d'inertie, nous avons eu recours à l'utilisation de deux indices de connectivité de réseau, tous deux suggérés par SHIMBEL¹: l'indice d'accessibilité et l'indice de dispersion.

¹SHIMBEL, A., "Structural Parameters of Communication Networks", Bulletin of Mathematical Biophysics, XV, 1953, pp.501-507

L'indice d'accessibilité est la distance en arêtes ou en milles d'un sommet du réseau (R) à tous les autres sommets par le plus court chemin. Il est donné par la formule suivante:

$$A(R) = \sum_{j=1}^n \text{distance } (ij) \quad i = 1 \text{ --- } n$$

La dispersion du réseau (R) est tout simplement la somme des indices d'accessibilité. Elle s'obtient de la manière suivante:

$$D(R) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \text{distance } (ij)$$

Ces matrices seront calculées à partir de la matrice de SHIMBEL-PITTS qui se présente ainsi:

TABEAU 4: MATRICE THEORIQUE DE SHIMBEL-PITTS

	L1	L2	L3	L4	.	.	.	Ln	
L1		d.12	d.13	-----	-----	-----	-----	-----	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \text{Accessibilité}$
L2	d.21								
L3	d.31	d.32							
L4	d.41	d.42	d.43						
.									
.									
.									
Ln									$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \text{Dispersion}$

où: L1, L2 ... Ln = points du réseau (R)
d1, d2 ... dn = distances entre les points L1, L2, ... Ln

2. Les matrices de SHIMBEL-PITTS:

Une accessibilité et une dispersion statique

Les matrices des Tableaux 5, 6, 7, 8 sont des matrices statiques. Elles ne considèrent qu'une seule variable: la distance métrique entre les villes. Ces matrices ne nous fournissent par conséquent que des indices de dispersion et d'accessibilité statiques.

3. Les matrices aménagées:

Une accessibilité et une dispersion dynamique

Aussi, au lieu de ces matrices primitives qui nous renseignent peu sur les innovations technologiques en transport, nous utiliserons des matrices aménagées (Tableaux 10, 11, 12, 13) qui tiennent compte de deux éléments: la distance métrique et le temps de voyage requis pour se rendre d'une place à une autre. Nous obtenons cette fois, en multipliant la distance métrique par la vitesse moyenne, une accessibilité dynamique.

Nous pouvons ainsi en nous appuyant sur les statistiques suivantes:

pour 1852 : les diligences

pour 1875 : les chemins de fer¹

pour 1971 : les autobus et les chemins de fer.

et en calculant les trajets, compte tenu le plus possible du réseau réel, évaluer les effets des innovations sur l'ensemble du réseau en associant la vitesse moyenne de chaque époque technique à la distance.

¹ Les statistiques sont de 1885.

TABEAU 5 : MATRICE ROUTIERE STATIQUE 1852

	Montréal	Trois-Rivières	St-Hyacinthe	St-Jean	Sherbrooke	Laprairie	Lachine	Québec	Beauharnois	Aylmer	Montmagny	Sorel	Chambly	Total Millage	%
Montréal	0	97	48	31	100	11	9	176	24	132	210	48	19	905	5.20
Trois-Rivières	97	0	65	107	85	104	106	89	131	229	123	49	94	1279	7.35
St-Hyacinthe	48	65	0	42	79	54	57	140	81	180	174	40	30	990	5.69
St-Jean	31	107	42	0	93	36	40	186	63	163	220	58	12	1051	6.04
Sherbrooke	100	85	79	93	0	105	109	142	132	232	176	84	81	1418	8.15
Laprairie	11	104	54	36	105	0	20	183	27	143	217	55	24	979	5.62
Lachine	9	106	57	40	109	20	0	185	15	141	219	57	26	984	5.65
Québec	176	89	140	186	142	183	185	0	210	308	54	128	173	1974	11.34
Beauharnois	24	131	81	63	132	27	15	210	0	156	244	82	51	1216	6.99
Aylmer	132	229	180	163	232	143	141	308	156	0	342	180	151	2357	13.54
Montmagny	210	123	174	220	176	217	219	54	244	342	0	162	207	2348	13.49
Sorel	48	49	40	58	84	55	57	128	82	180	162	0	45	988	5.68
Chambly	19	94	30	12	81	24	26	173	51	151	207	45	0	913	5.25
														17,402	

Σ149 17,402

TABLEAU 6: MATRICE FERROVIAIRE STATIQUE 1885

	Montréal	Trois-Rivières	St-Hyacinthe	St-Jean	Sherbrooke	Laprairie	Lachine	Québec	Beauharnois	Aylmer	Montmagny	Sorel	Chambly	Total Millage	%
Montréal	0	143	35	27	101	13	9	172	39	125	210	80	15	969	5.19
Trois-Rivières	143	0	108	158	99	144	152	99	170	268	137	147	146	1771	9.49
St-Hyacinthe	35	108	0	50	66	36	44	137	62	160	175	45	37	955	5.12
St-Jean	27	158	50	0	116	17	36	187	43	152	224	95	30	1135	6.08
Sherbrooke	101	99	66	116	0	102	110	121	128	226	159	105	104	1437	7.67
Laprairie	13	144	36	17	102	0	22	173	26	138	211	81	16	979	5.25
Lachine	9	152	44	36	110	22	0	181	48	116	219	89	24	1050	5.63
Québec	172	99	137	187	121	173	181	0	199	297	38	176	175	1955	10.48
Beauharnois	39	170	62	43	128	26	48	199	0	164	237	107	42	1265	6.78
Aylmer	125	268	160	152	226	138	116	297	164	0	335	205	138	2324	12.45
Montmagny	210	137	175	224	159	211	219	38	237	335	0	214	213	2372	12.71
Sorel	80	147	45	95	105	81	89	176	107	205	214	0	83	1427	7.65
Chambly	15	146	37	30	104	16	24	175	42	138	213	83	0	1023	5.48
														Σij→	18,662

TABLEAU 7: MATRICE FERROVIAIRE STATIQUE (1971)

	Montréal	Trois-Rivières	St-Hyacinthe	St-Jean	Sherbrooke	Laprairie	Lachine	Québec	Beauharnois	Aylmer	Montmagny	Sorel	Chambly	Total Millage	%
Montréal	0	100	33	27	99	12	9	166	22	118	198	56	16	856	5.20
Trois-Rivières	100	0	72	119	112	112	109	66	122	218	116	44	108	1298	7.88
St-Hyacinthe	33	72	0	39	66	37	42	133	55	151	165	37	41	871	5.29
St-Jean	27	119	39	0	75	18	36	185	43	145	217	75	35	1014	6.16
Sherbrooke	99	112	66	75	0	93	108	127	121	217	158	104	83	1363	8.28
Laprairie	12	112	37	18	93	0	21	170	25	130	202	60	21	901	5.47
Lachine	9	109	42	36	108	21	0	175	13	109	207	65	25	919	5.58
Québec	166	66	133	185	127	170	175	0	188	284	38	126	171	1829	11.11
Beauharnois	22	122	55	43	121	25	13	188	0	140	220	85	38	1072	6.51
Aylmer	118	218	151	145	217	130	109	284	140	0	316	174	134	2136	12.97
Montmagny	198	116	165	217	158	202	207	38	220	316	0	164	206	2207	13.41
Sorel	56	44	37	75	104	60	65	126	85	174	164	0	64	1054	6.40
Chambly	16	108	41	41	35	83	21	25	171	38	134	206	0	942	7.72
														$\Sigma \Sigma i_j \rightarrow$ 16,462	

TABLEAU 8 : MATRICE ROUTIERE STATIQUE (1971)

	Montréal	Trois-Rivières	St-Hyacinthe	St-Jean	Sherbrooke	Laprairie	Lachine	Québec	Beauharnois	Aylmer	Montmagny	Sorel	Chambly	Total Millage	%
Montréal	0	93	35	28	100	12	9	160	22	130	194	48	18	849	5.23
Trois-Rivières	93	0	77	121	93	105	102	80	115	196	129	49	100	1260	7.26
St-Hyacinthe	35	77	0	36	80	40	42	129	57	165	163	37	23	884	5.44
St-Jean	28	121	36	0	89	20	30	163	43	155	197	57	11	950	5.85
Sherbrooke	100	93	80	89	0	96	101	135	115	230	169	84	81	1373	8.45
Laprairie	12	105	40	20	96	0	13	166	27	142	200	54	18	893	5.45
Lachine	9	102	42	30	101	13	0	169	17	135	203	57	23	901	5.55
Québec	160	80	129	163	135	166	169	0	182	290	49	139	151	1813	11.16
Beauharnois	22	115	57	43	115	27	17	182	0	145	216	70	38	1047	6.45
Aylmer	130	196	165	155	230	142	135	290	0	0	324	178	148	2238	13.78
Montmagny	194	129	163	197	169	200	203	49	145	324	0	173	185	2202	13.56
Sorel	48	49	37	57	84	54	57	139	70	178	173	0	45	991	6.10
Chambly	18	100	23	11	81	18	23	151	38	148	185	0	0	841	5.17
														16,242	

Σ14→ 16,242

Ainsi, le coin gauche de la matrice du Tableau 4 devient:

TABLEAU 9: MATRICES THEORIQUES AMENAGEES
DE SHIMBEL-PITTS:

		Pour 1852					Pour 1971								
		L1	L2	L3	.	.	.	Ln	L1	L2	L3	.	.	.	Ln
L1			d.v.m 12.1852	d.v.m 13.1852							d.v.m 12.1971	d.v.m 13.1971			
L2															
L3															
.															
.															
Ln															

où: L1, L2 ... Ln = points (villes) du réseau (R)
 dl, d2 ... dn = distances entre ces points (villes)
 v.m = vitesse moyenne

Les indices d'accessibilité et de dispersion dynamique sont donnés dans les matrices des Tableaux 10, 11, 12, 13. Il aurait été plus intéressant et plus révélateur de les calculer à partir du temps de voyage réel de chaque époque technique, mais nous manquons de statistiques en ce qui concerne les horaires des diligences et même des chemins de fer.

TABLEAU 10: MATRICE ROUTIERE DYNAMIQUE (1852)

	Montréal	Trois-Rivières	St-Hyacinthe	St-Jean	Sherbrooke	Laprairie	Lachine	Québec	Beauharnois	Aylmer	Montmagny	Sorel	Chambly	Total Millage	Total Temps en Minutes	z
Montréal	0	97	48	31	100	11	9	176	24	132	210	48	19	905	14597	5.20
Trois-Rivières	97	0	65	107	85	104	106	89	131	229	123	49	94	1279	20629	7.35
St-Hyacinthe	48	65	0	42	79	54	57	140	81	180	174	40	30	990	15968	5.69
St-Jean	31	107	42	0	93	36	40	186	63	163	220	58	12	1051	16952	6.04
Sherbrooke	100	85	79	93	0	105	109	142	132	232	176	84	81	1418	22871	8.15
Laprairie	11	104	54	36	105	0	20	183	27	143	217	55	24	979	15790	5.62
Lachine	9	106	57	40	109	20	0	185	15	141	219	57	26	984	15871	5.65
Québec	176	89	140	186	142	183	185	0	210	308	54	128	173	1974	31839	11.34
Beauharnois	24	131	81	63	132	27	15	210	0	156	244	82	51	1216	19613	6.99
Aylmer	132	229	180	163	232	143	141	308	156	0	342	180	151	2357	38016	13.54
Montmorency	210	123	174	220	176	217	219	54	244	342	0	162	207	2348	37871	13.49
Sorel	48	49	40	58	84	55	57	128	82	180	162	0	45	988	15935	5.68
Chambly	19	94	30	12	81	24	26	173	51	151	207	45	0	913	14726	5.25

ΣΣij→ 17,402 280.678

TABLEAU 11: MATRICE FERROVIAIRE DYNAMIQUE (1885)

	Montréal	Trois-Rivières	St-Hyacinthe	St-Jean	Sherbrooke	Laprairie	Lachine	Québec	Beauharnois	Aylmer	Montmagny	Sorel	Chambly	Total Millage	Total Temps en Minutes	%
Montréal	0	143	35	27	101	13	9	172	39	125	210	80	15	969	2798	5.19
Trois-Rivières	143	0	108	158	99	144	152	99	170	268	137	147	146	1771	5113	9.49
St-Hyacinthe	35	108	0	50	66	36	44	137	62	160	175	45	37	955	2757	5.12
St-Jean	27	158	50	0	116	17	36	187	43	152	224	95	30	1135	3278	6.08
Sherbrooke	101	99	66	116	0	102	110	121	128	226	159	105	104	1437	4149	7.67
Laprairie	13	144	36	17	102	0	22	173	26	138	211	81	16	979	2827	5.25
Lachine	9	152	44	36	110	22	0	181	48	116	219	89	24	1050	3032	5.63
Québec	172	99	137	187	121	173	181	0	199	297	38	176	175	1955	5645	10.48
Beauharnois	39	170	62	43	128	26	48	199	0	164	237	107	42	1265	3652	6.78
Aylmer	125	268	160	152	226	138	116	297	164	0	335	205	138	2324	6710	12.45
Montmagny	210	137	175	224	159	211	219	38	237	335	0	214	213	2372	6849	12.71
Sorel	80	147	45	95	105	81	89	176	107	205	214	0	83	1427	4120	7.65
Chambly	15	146	37	30	104	16	24	175	42	138	213	83	0	1023	2954	5.48
														ΣΣ14 → 18,662	ΣΣ14 → 53,884	

TABEAU 12 : MATRICE FERROVIAIRE DYNAMIQUE (1971)

	Montréal	Trois-Rivières	St-Hyacinthe	St-Jean	Sherbrooke	Laprairie	Lachine	Québec	Beauharnois	Aylmer	Montmagny	Sorel	Chambly	Total Millage	Total Temps en Minutes	Σ
Montréal	0	100	33	27	99	12	9	166	22	118	198	56	16	856	988	5.20
Trois-Rivières	100	0	72	119	112	112	109	66	122	218	116	44	108	1298	1498	7.88
St-Hyacinthe	33	72	0	39	66	37	42	133	55	151	165	37	41	871	1005	5.29
St-Jean	27	119	39	0	75	18	36	185	43	145	217	75	35	1014	1170	6.16
Sherbrooke	99	112	66	75	0	93	108	127	121	217	158	104	83	1363	1573	8.28
Laprairie	12	112	37	18	93	0	21	170	25	130	202	60	21	901	1040	5.47
Lachine	9	109	42	36	108	21	0	175	13	109	207	65	25	919	1060	5.58
Québec	166	66	133	185	127	170	175	0	188	284	38	126	171	1829	2110	11.11
Beauharnois	22	122	55	43	121	25	13	188	0	140	220	85	38	1072	1237	6.51
Aylmer	118	218	151	145	217	130	109	284	140	0	316	174	134	2136	2465	12.98
Montmagny	198	116	165	217	158	202	207	38	220	316	0	164	206	2207	2546	13.40
Sorel	56	44	37	75	104	60	65	126	185	174	164	0	64	1054	1216	6.40
Chambly	16	108	41	35	83	21	25	171	38	134	206	64	0	942	1087	5.72
														ΣΣ14→		
														16,462	18,995	

TABLEAU 13 : MATRICE ROUTIERE DYNAMIQUE (1971)

	Montréal	Trois-Rivières	St-Hyacinthe	St-Jean	Sherbrooke	Laprairie	Lachine	Québec	Beauharnois	Aylmer	Montmagny	Sorel	Chambly	Total Millage	Total Temps en Minutes	%
Montréal	0	85	30	24	86	10	8	137	21	122	166	46	16	849	751	5.13
Trois-Rivières	85	0	70	111	91	95	93	78	105	196	122	49	92	1260	1187	8.11
St-Hyacinthe	30	70	0	34	76	34	36	111	50	152	140	37	22	884	792	5.41
St-Jean	24	111	34	0	77	18	27	142	39	145	177	56	14	950	864	5.90
Sherbrooke	86	91	76	77	0	82	87	122	99	208	152	84	70	1373	1234	8.43
Laprairie	10	95	34	18	82	0	11	142	24	133	172	51	16	893	788	5.38
Lachine	8	93	36	27	87	11	0	145	16	128	174	52	21	901	798	5.45
Québec	137	78	111	142	122	142	145	0	157	259	42	124	131	1813	1590	10.86
Beauharnois	21	105	50	39	99	24	16	157	0	136	186	66	34	1047	933	6.37
Aylmer	122	196	152	145	208	133	128	259	136	0	289	168	139	2238	2075	14.17
Montmagny	166	122	140	177	152	172	174	42	186	289	0	154	161	2202	1935	13.22
Sorel	46	49	37	56	84	51	52	124	66	168	154	0	45	991	932	6.37
Chambly	16	92	22	14	70	16	21	131	34	139	161	45	0	841	761	5.20
														16,242	14,640	

ΣΣJ→

En effet, certaines lignes étant jugées peu rentables par les compagnies ferroviaires, n'assurent plus aujourd'hui que des services de fret dont il est difficile de connaître les mouvements de marchandises.

Ces matrices ont été établies, celle des autos exceptée, à partir de la vitesse moyenne de chaque époque technique:

3.72 Milles/heure (diligences 1852)

20.78 Milles/heure (chemins de fer 1885)

52 Milles/heure (chemins de fer 1971)

La matrice routière dynamique a été montée à partir des temps de voyage calculés:

70 Milles/heure pour les autoroutes

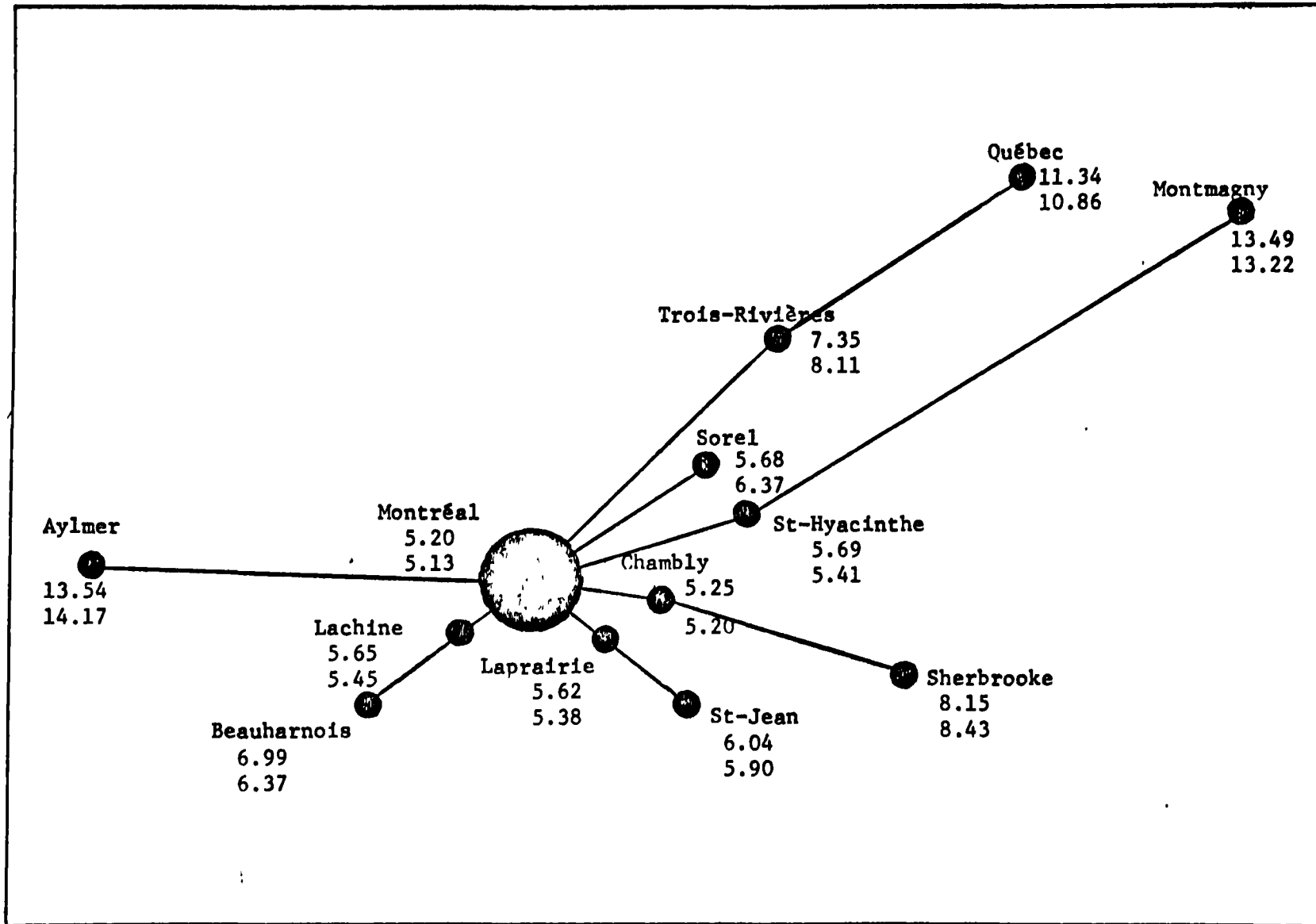
60 Milles/heure pour les routes secondaires

50 Milles/heure pour les routes de 3e classe.

On remarquera, non sans surprise, qu'excepté cette dernière, les matrices dynamiques présentent toutes peu de changements par rapport aux matrices statiques. Les indices d'accessibilité et de dispersion des matrices dynamiques des diligences (Tableau 10 et Figure 7) présentent les mêmes caractéristiques que celles des matrices statiques (Tableau 5). Il en est de même pour celles des chemins de fer (Tableau 6, 7, 12, 13 et Figure 8). Pourquoi cela? Les raisons de cette situation ne sont pas difficiles à découvrir. Si les matrices sont peu différenciées, c'est parce qu'elles ont été calculées à partir du temps moyen et non du temps réel de voyage de chaque époque technique.

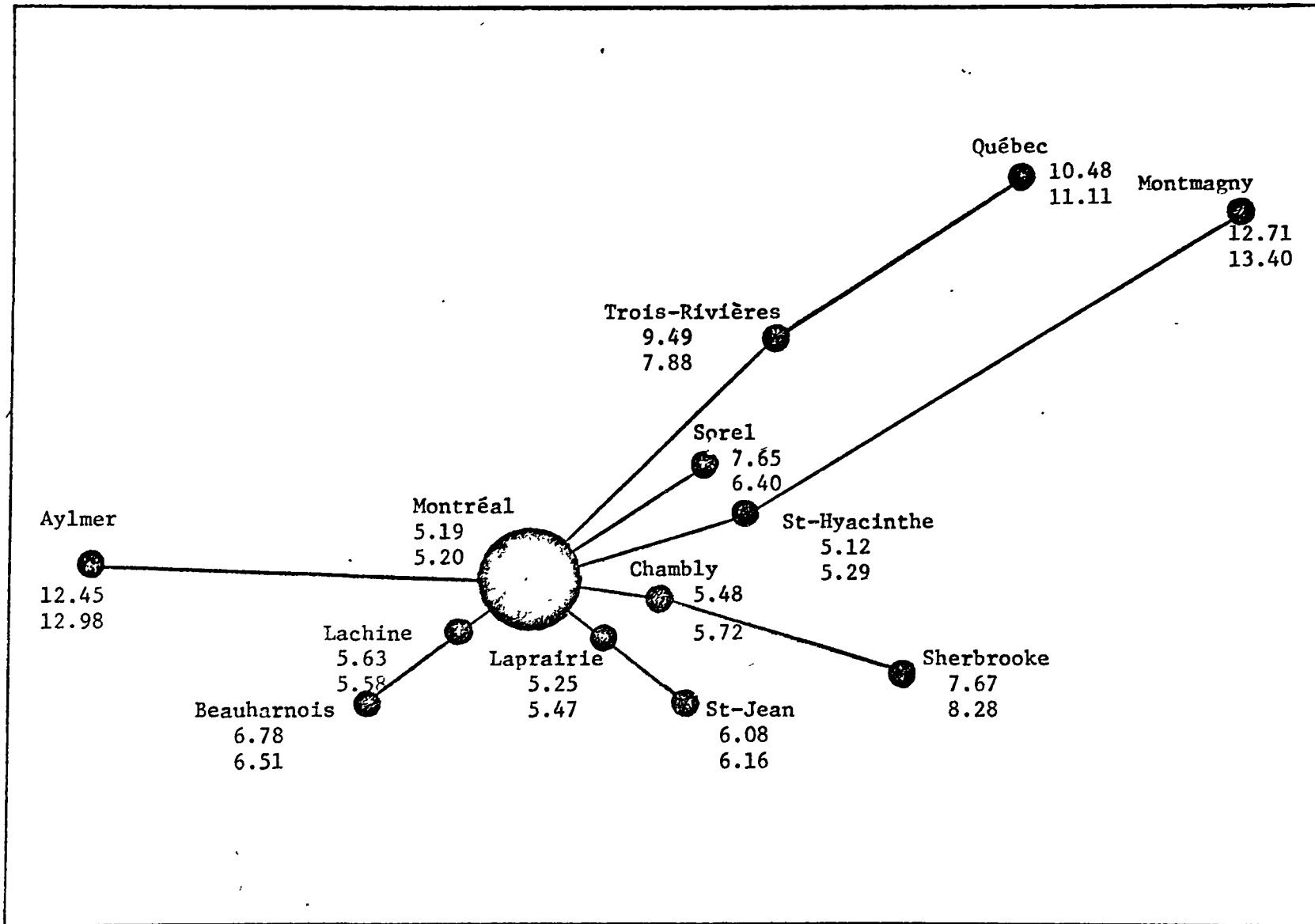
Dans ces conditions, il est extrêmement difficile d'évaluer le rôle des innovations technologiques en transport sur la structure urbaine du Québec.

Figure 7: ACCESSIBILITE RELATIVE (DISTANCE-TEMPS MONTREAL) DES VILLES DU QUEBEC DUE AUX INNOVATIONS ROUTIERES (INDICES D'ACCESSIBILITE ROUTIERE DYNAMIQUE 1852-1971) (1)



(1) Le premier chiffre se rapporte à l'indice d'accessibilité routière dynamique de 1852, et le second à celui de 1971.

**Figure 8: ACCESSIBILITE RELATIVE (ESPACE-TEMPS MONTREAL) DES VILLES DU QUEBEC (1)
DUE AUX INNOVATIONS FERROVIAIRES (INDICES D'ACCESSIBILITE FERROVIAIRE
DYNAMIQUE 1885-1971)**



(1) Le premier chiffre se rapporte à l'indice d'accessibilité ferroviaire dynamique de 1885, et le second à celui de 1971.

Quoiqu'il en soit, les 13 villes ont été caractérisées par leur accessibilité technique dans la dispersion technique correspondante.

La construction d'un indice de convergence générale permet de savoir si une ville est devenue plus périphérique ou plus centrale par rapport à la nouvelle dispersion du réseau.

4. L'indice d'accessibilité-dispersion =
une mesure de convergence générale -

L'idée de base est que les villes qui gardent ou qui gagnent la tête de la hiérarchie correspondent aux plus forts gains à l'innovation en transport.

La comparaison de deux matrices aménagées (chemins de fer - autos) permet de savoir si une ville est relativement plus périphérique ou plus centrale en construisant un indice de convergence générale donné par la formule suivante:

$$C_{ij} = \frac{A_r - A_a}{D_r - D_a} \quad \text{dans laquelle:}$$

C_{ij} = indice de convergence générale

A_r = accessibilité la plus ancienne

A_a = accessibilité actuelle

D_r = dispersion la plus ancienne

D_a = dispersion la plus récente

En appliquant cette formule nous avons:

TABLEAU 14: INDICES DE CONVERGENCE GENERALE

	Accessibilité Ancienne	Accessibilité Actuelle	Dispersion la plus Ancienne	Dispersion Récente	Indices de Convergence Générale
Montréal	988	751	18995	14640	0.05
Trois-Rivières	1498	1187	18995	14640	0.07
St-Hyacinthe	1005	792	18995	14640	0.04
St-Jean	1170	864	18995	14640	0.06
Sherbrooke	1573	1234	18995	14640	0.07
Laprairie	1040	788	18995	14640	0.05
Lachine	1060	798	18995	14640	0.06
Québec	2110	1590	18995	14640	0.11
Beauharnois	1237	933	18995	14640	0.06
Aylmer	2465	2075	18995	14640	0.08
Montmagny	2546	1935	18995	14640	0.14
Sorel	1216	932	18995	14640	0.06
Chambly	1087	761	18995	14640	0.07

Le Tableau 14 montre clairement que c'est entre les places les plus éloignées du réseau (Montmagny, Québec, Sherbrooke, Aylmer) que l'indice de convergence générale est le plus fort. A l'instar de la mesure du taux de

de convergence, cet indice semble directement lié lui aussi à la distance séparant les villes.

On voit donc que cette mesure est aussi une mesure centralité-périphérie par rapport aux transports. Grâce à elle, il a été possible de déterminer les villes qui sont relativement restées plus périphériques (Montmagny, Aylmer, Sherbrooke, Trois-Rivières, Québec) ou plus centrales (Montréal). Cependant nous notons qu'il s'est produit, grâce à l'innovation en transport, un rétrécissement de la périphérie temporelle. Ce rétrécissement est beaucoup plus le fait des innovations routières locales que des innovations ferroviaires.

Il découle de cette analyse que les matrices aménagées de SHIMBELL-PITTS ne nous permettent vraiment pas de dire quelles places centrales du Québec bénéficient le plus des innovations en transport et l'emportent par conséquent sur les autres. En effet, il n'y a pas de variation réelle sous la forme d'un gain de situation si l'on évalue celle-ci en fonction des variations de la dispersion ($\sum \sum \text{dist. } ij$) dues aux modifications techniques. Le seul fait clair qui se dégage est la centralité certaine de Montréal de 1852 à 1971 mais il faut remarquer:

- que nous avons été limités par les statistiques disponibles, les temps moyens ayant remplacé les temps réels, sauf pour les matrices routières.

- que de ce fait 13 points ont pu être pris en considération. Il est évident que les extensions vers l'Abitibi, la Gaspésie, la Côte-Nord ont modifié et la valeur de la dispersion et la valeur de situation dans la dispersion.

- qu'un plus grand nombre de points autour de Québec auraient augmenté dès 1852, la centralité de la ville.

De tout cela on gardera l'idée qu'il reste difficile d'expliquer l'évolution de la hiérarchie urbaine par la modification des valeurs générales des situations dues aux transports, mais qu'une meilleure explication des avantages locaux offerts par les modifications techniques du réseau le permettrait peut-être mieux. D'où un examen assez détaillé des idées de Janelle.

CHAPITRE IV: PROCESSUS DE CONCENTRATION ET TECHNIQUES
DE TRANSPORT: LE MODELE DE JANELLE

1. Facteurs ayant influencé l'évolution
de la structure urbaine du Québec

A quels facteurs faut-il donc attribuer les changements que nous avons décelés dans la hiérarchie urbaine du Québec de 1851 - 1971?

Est-il possible de conceptualiser encore le rôle des transports comme un facteur ayant influencé et influençant la structure fonctionnelle urbaine québécoise puisque les situations relatives sont restées approximativement les mêmes depuis 1851?

Faut-il ainsi admettre avec CHRISTALLER que les transports ne jouent qu'un rôle secondaire dans les changements de la composition fonctionnelle de la hiérarchie des villes ou au contraire, avec JANELLE, qu'ils jouent un rôle essentiel grâce au cumul d'une série d'avantages locaux?

A vrai dire, dans ce monde soumis aux influences de toutes sortes, il semble peu probable que la structure urbaine puisse demeurer stable face aux mutations techniques systématisées par le schéma mumfordien malgré l'inertie des premières structures.

L'influence des réseaux de transport sur la localisation et la distribution des installations humaines et économiques est une question fort complexe. Cependant, bien qu'il soit difficile de définir avec précision l'existence de relations causales entre ces installations et les innovations techno-

logiques en transport, il faut essayer de cerner le rôle joué par ceux-ci dans l'évolution des structures économiques, politiques et culturelles au cours des temps.

La manière dont les transports ont agi et agissent comme un facteur influençant la hiérarchie urbaine du Québec sera examinée à l'aide du modèle de la réorganisation spatiale décrit par Janelle.

2. Le modèle de Janelle:

convergence et divergence espace-temps

a) Description du modèle

Le modèle de Janelle est un modèle théorique qui décrit les processus de la réorganisation et de l'adaptation des activités humaines sous l'effet des progrès techniques en transport (Figure 9). Ce modèle suggère en réalité, l'existence d'un processus de rétroaction positive à double circuit, un circuit interne et externe qui lie le rétrécissement du réseau à la dilatation de l'agglomération. Nous ne voulons vérifier de ce modèle que sa branche externe, c'est-à-dire ce que Janelle appelle le modèle de base (Figure 9A).

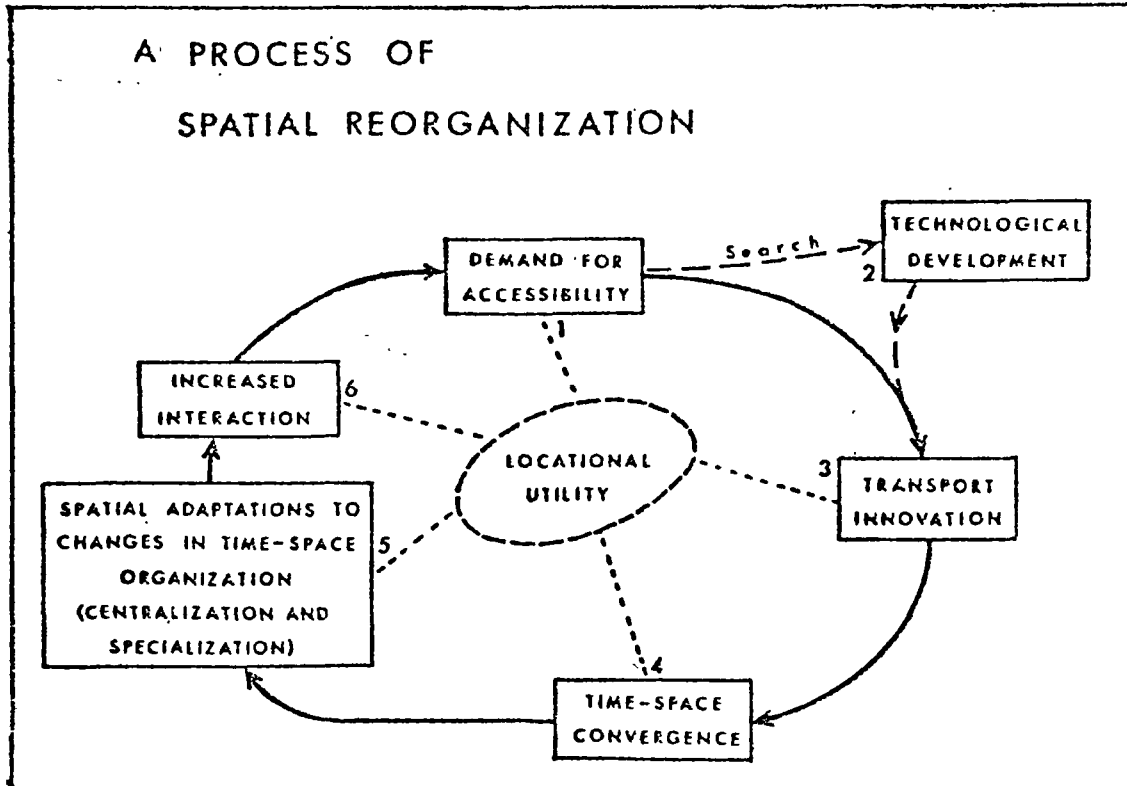
Quelles agglomérations sont atteintes par le processus décrit par Janelle? Quelles agglomérations bénéficient de l'effet d'inertie?

L'utilisation de la mesure de convergence espace-temps décrite également par Janelle¹ permet de répondre à ces questions.

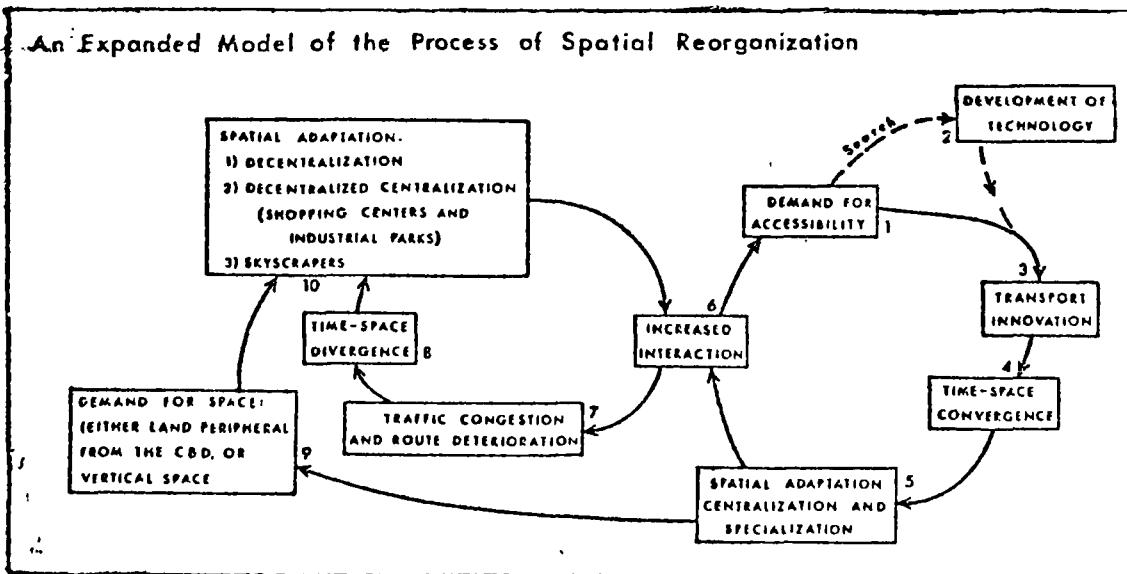
¹ Ouvrage déjà cité, p. 3, 2.

Figure 9: MODELE DE JANELLE: PROCESSUS DE LA REORGANISATION SPATIALE

A. Modèle de Base (branche externe)



B. Modèle généralisé (les deux branches)



Branche Interne =
Agglomération

Branche Externe =
Réseau

b) Convergence espace-temps

Ce processus externe de type cybernétique peut être appréhendé grâce à l'utilisation de la formule suivante:

$$C_{ij} = \frac{T_1 - T_2}{A_1 - A_2} \quad \text{dans laquelle:}$$

C_{ij} = convergence entre l'agglomération i et l'agglomération j

T_1 = temps de déplacement entre i et j à l'époque la plus ancienne

T_2 = temps de déplacement entre i et j à l'époque la plus récente

A_1 = année la plus récente

A_2 = année la plus ancienne.

Dans cette étude, les années de référence sont 1852 et 1885 (diligences - chemins de fer) et l'année actuelle est 1971 (autos - chemins de fer). Cette mesure de convergence externe nous permet de savoir à quelle vitesse deux éléments ou villes se sont rapprochés l'un de l'autre dans le temps et l'espace au cours de la période considérée. Il s'agit d'une mesure objective qui aide à la compréhension des changements intervenus.

Les implications géographiques d'un monde qui se rétrécit grâce aux innovations en transport sont nombreuses et variées mais ainsi que nous le verrons, celles-ci conduisent rarement à des changements homogènes.

Les taux de convergence portent sur:

- diligences - autos
- chemins de fer - chemins de fer.

Ils ne portent pas sur toutes les villes du Québec mais uniquement sur les 13 villes des 14 localités qui ont été recensées comme centres urbains en 1851. Ils ont été calculés par rapport aux deux grands pôles urbains du Québec: Montréal et Québec.

A l'instar des matrices de SHIMBEL-PITTS, les taux de convergence ont été évalués à partir du temps moyen de voyage de chaque époque technique, c'est-à-dire:

3.73 Milles/heure pour les diligences (1852)
 20.78 Milles/heure pour les chemins de fer (1885)
 52 Milles/heure pour les chemins de fer (1971).

En ce qui concerne les autos, nous avons procédé d'une manière différente. Le temps de voyage requis pour aller d'une ville à une autre a été calculé en appliquant les critères suivants:

70 Milles/heure pour les autoroutes
 60 Milles/heure pour les routes de 2e catégorie
 50 Milles/heure pour les routes de 3e catégorie.

Ces critères qui acceptent les normes de vitesse adaptées aux capacités ne correspondent pas aux vitesses réelles, terminaux inclus: ils peuvent être considérés comme une projection des vitesses interurbaines future.

Ainsi à cause de cette impossibilité de cerner les temps réels par élément, nous verrons surtout non pas comme nous l'aurions souhaité, comment les points du réseau varient les uns par rapport aux autres à chaque coupure technique due aux innovations majeures en transport, mais comment ils se départagent en fonction de Québec et de Montréal. Ces réserves faites en appliquant aux données disponibles la formulation de Janelle nous avons obtenu les résultats suivants:

TABEAU 15: TAUX DE CONVERGENCE - DILIGENCES-AUTOS 1852-1971

Distance-temps : Montréal

Distance-temps Montréal	Temps 1852 (en minutes)	Temps 1971 (en minutes)	Intervalle en années 1971 - 1852	Taux de convergence en Minutes/an
Trois-Rivières	1564	85	119 ans	12.42
St-Hyacinthe	774	30	119 ans	6.25
St-Jean	500	24	119 ans	4.00
Sherbrooke	1612	86	119 ans	13.00
Laprairie	177	10	119 ans	1.40
Lachine	145	8	119 ans	1.15
Québec	2839	137	119 ans	23.00
Beauharnois	387	21	119 ans	3.07
Aylmer	2129	122	119 ans	17.00
Montmagny	3387	166	119 ans	27.06
Sorel	774	46	119 ans	6.11
Chambly	306	16	119 ans	1.43

Distance-temps : Québec

Distance-temps Québec	Temps 1852 (en minutes)	Temps 1971 (en minutes)	Intervalle en années 1971 - 1852	Taux de convergence en Minutes/an
Trois-Rivières	1435	78	119 ans	11.40
St-Hyacinthe	2258	111	119 ans	18.04
St-Jean	3000	142	119 ans	24.01
Sherbrooke	2290	122	119 ans	18.21
Laprairie	2951	142	119 ans	24.00
Lachine	2984	145	119 ans	24.00
Montréal	2839	137	119 ans	23.00
Beauharnois	3387	157	119 ans	27.14
Aylmer	4968	259	119 ans	39.57
Montmagny	870	42	119 ans	7.00
Sorel	2064	124	119 ans	16.30
Chambly	2790	131	119 ans	22.34

TABLEAU 16: TAUX DE CONVERGENCE CHEMINS DE FER - CHEMINS DE FER
(1885-1971)

Distance-temps: Montréal

Distance-temps Montréal	Temps 1885 (en minutes)	Temps 1971 (en minutes)	Intervalle en années 1971 - 1885	Taux de convergence en Minutes/an
Trois-Rivières	413	115	86 ans	3.45
St-Hyacinthe	101	38	86 ans	1.00
St-Jean	78	31	86 ans	0.54
Sherbrooke	292	114	86 ans	2.03
Laprairie	37	14	86 ans	0.26
Lachine	25	10	86 ans	0.16
Québec	497	191	86 ans	3.55
Beauharnois	113	25	86 ans	1.02
Aylmer	361	136	86 ans	2.55
Montmagny	660	228	86 ans	5.02
Sorel	236	65	86 ans	2.00
Chambly	43	18	86 ans	0.28

Distance-temps: Québec

Distance-temps Québec	Temps 1885 (en minutes)	Temps 1971 (en minutes)	Intervalle en années 1971 - 1885	Taux de convergence en Minutes/an
Trois-Rivières	287	76	86 ans	2.45
St-Hyacinthe	395	153	86 ans	3.00
St-Jean	539	213	86 ans	4.00
Sherbrooke	349	146	86 ans	2.36
Laprairie	499	196	86 ans	3.52
Lachine	523	202	86 ans	4.00
Montréal	497	191	86 ans	3.55
Beauharnois	574	217	86 ans	4.15
Aylmer	857	328	86 ans	6.15
Montmagny	110	43	86 ans	1.00
Sorel	508	145	86 ans	4.22
Chambly	505	197	86 ans	3.58

c) Taux de convergence: commentaire

Comme on le voit, le taux de convergence est un rapport qui s'obtient en divisant la différence du temps de voyage requis aujourd'hui (1971) pour aller d'un point (ou ville) à un autre de celui requis à une époque antérieure (1852 pour les diligences, 1885 pour les chemins de fer) par l'intervalle en années.

Par cette procédure, nous sommes parvenus à établir de combien de minutes deux villes ont convergé l'une vers l'autre spatialement et temporellement grâce à l'innovation en transport.

Par innovations, il faut entendre les technologies appliquées concrètement qui permettent une augmentation quantitative des biens et du nombre de personnes qui peuvent être transportées entre les centres urbains.

Cependant la relation du taux de convergence avec la distance constitue un facteur qui aide à renforcer dans la structure des places centrales la prédominance des villes hiérarchiquement et fonctionnellement bien situées et favorisées par ces innovations. Plus grande est la différence dans l'ordre hiérarchique et fonctionnel des villes atteintes par les améliorations en transports, plus grande est la probabilité que les villes les mieux placées continuent à accentuer leur domination sur les autres.

La comparaison va essentiellement porter sur:

- Diligences - chemins de fer
- Autos - chemins de fer

- Diligences - chemins de fer

Ce qui caractérise la période des Diligences, c'est l'insuffisance ou la carence de voies de communications.

Certes, il existe des routes plus ou moins bien entretenues mais le réseau routier est peu développé et mal réparti. Cette insuffisance du réseau routier se traduit par des profondes disparités géographiques des régions québécoises. Mais loin de s'accentuer, ces disparités sont en train de s'atténuer sous l'influence des chemins de fer qui se présentent comme un nouveau moyen de transport techniquement plus rapide que les diligences. Les taux de convergence diligences-chemins de fer (Tableaux 15, 16 et Figures 10, 11) sont là pour nous en convaincre.

A l'époque des diligences, on mettait:

26H04 pour aller de Trois-Rivières à Montréal

47H19 pour aller de Québec à Montréal

38H10 de Québec à Sherbrooke

27H50 de Sherbrooke à Montréal

82H48 d'Aylmer à Québec

Avec les chemins de fer, on ne met plus, en 1885, que:

6 heures 53; 8 heures 17; 5 heures 49; 4 heures 52 et 14 heures 17 pour parcourir les mêmes distances.

La création et le développement des chemins de fer ont donc eu comme effet de corriger les disparités géographiques naturelles. Mais quel est le rôle de l'automobile dans ce processus d'atténuation des disparités régionales? C'est l'objet de notre deuxième point.

Figure 10: ACCESSIBILITE RELATIVE (DISTANCE-TEMPS MONTREAL EN MINUTES) DES VILLES DU QUEBEC DUE AUX INNOVATIONS ROUTIERES ET TAUX DE CONVERGENCE ESPACE-TEMPS 1852-1971

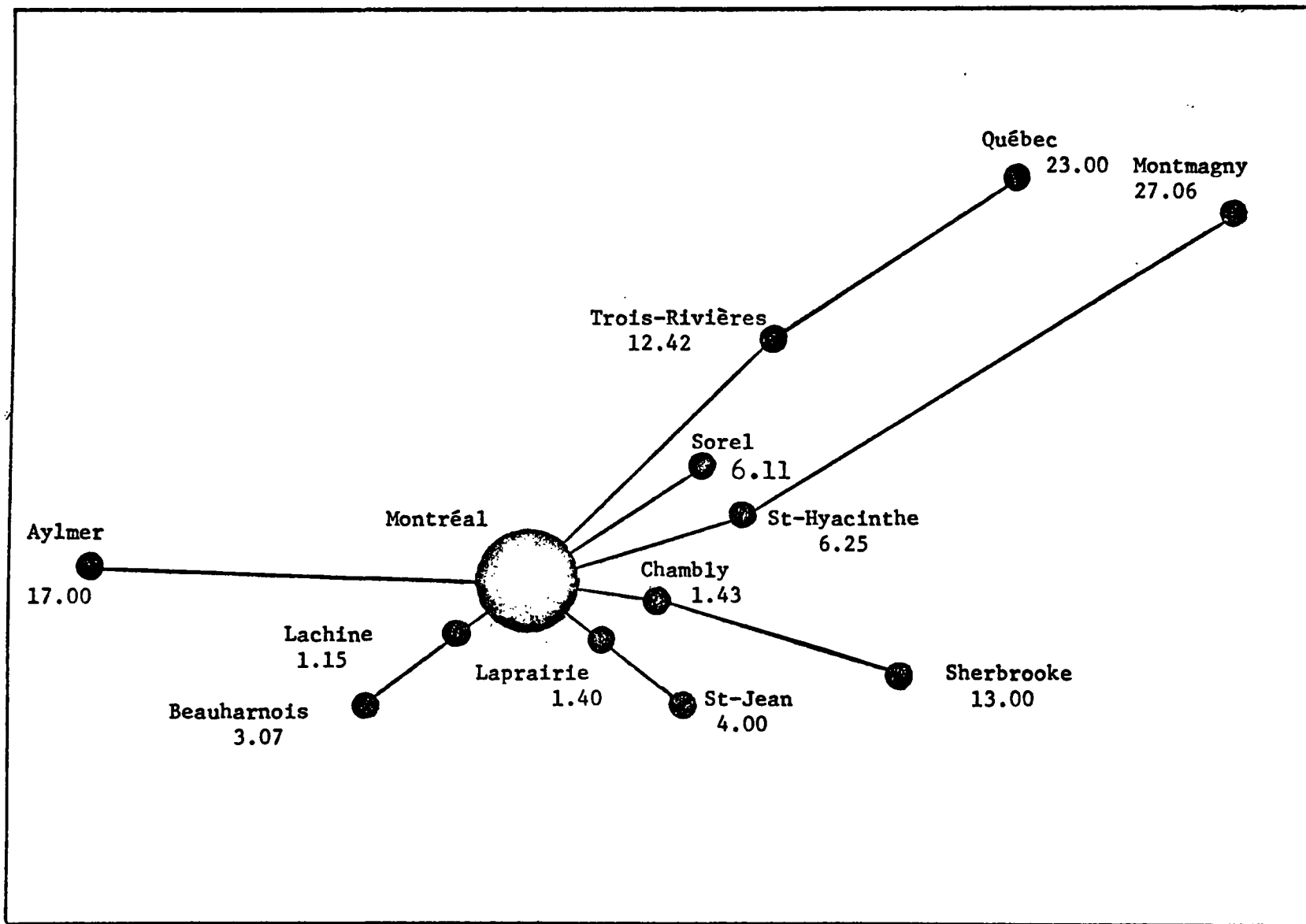
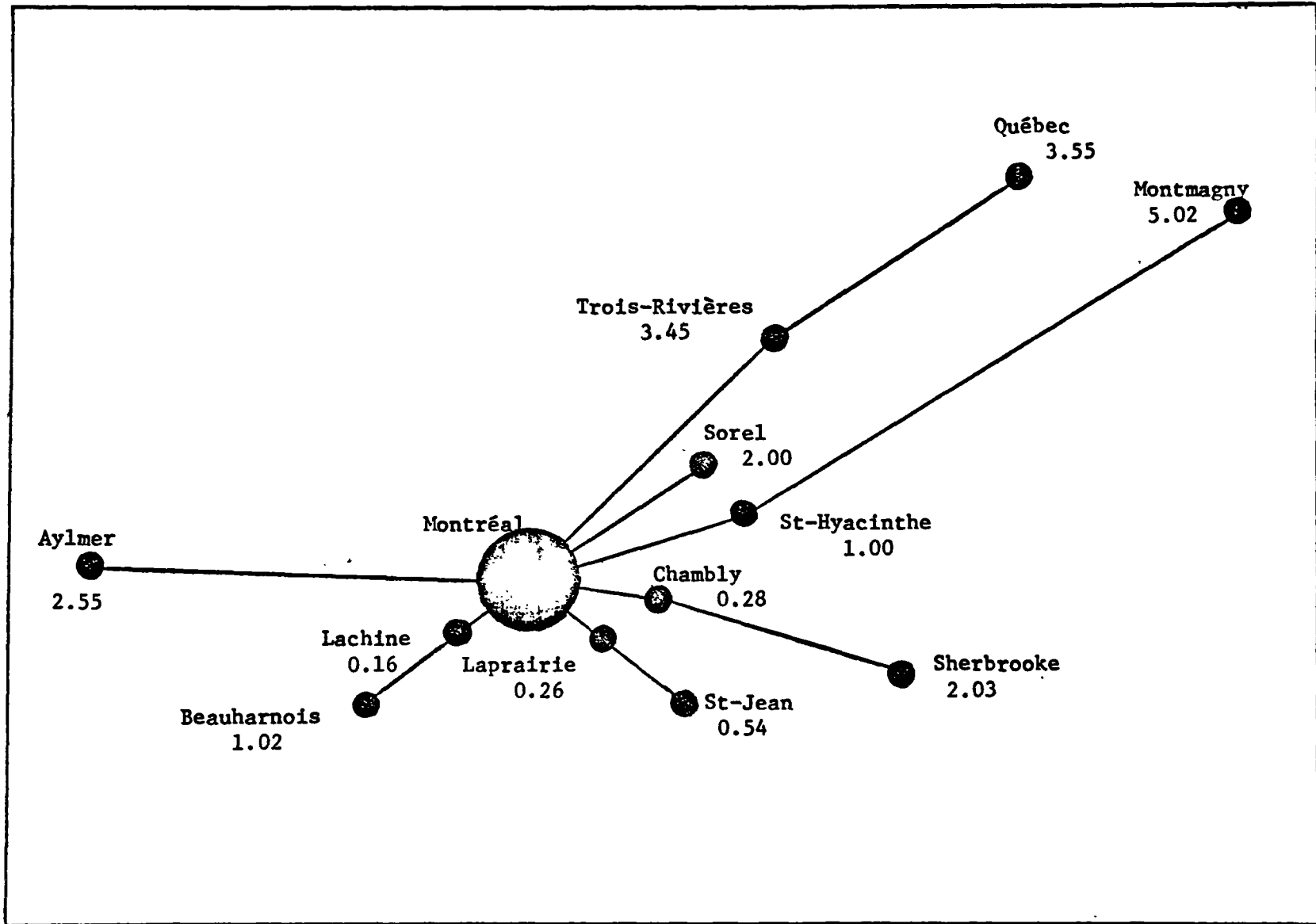


Figure 11: ACCESSIBILITE RELATIVE (DISTANCE-TEMPS MONTREAL EN MINUTES) DES VILLES DU QUEBEC
DUE AUX INNOVATIONS FERROVIAIRES ET TAUX DE CONVERGENCE ESPACE-TEMPS 1885-1971



- Chemins de fer - automobiles

L'atténuation des disparités régionales que nous avons notée continue de s'accélérer, mais c'est à la 3e révolution technique, c'est-à-dire à celle de l'automobile qu'il faut l'attribuer et non à celle des chemins de fer.

Les taux de convergence chemins de fer-autos (Tableaux 15, 16 et Figures 10, 11) le démontrent clairement.

On met aujourd'hui:

- 1 heure 55 pour aller par train de Trois-Rivières à Montréal
- 3 heures 11 de Québec à Montréal
- 2 heures 26 de Sherbrooke à Québec
- 1 heure 54 de Montréal à Sherbrooke

Une autre constatation est que les innovations ont entraîné un enjambement de petites places centrales à cause d'un accès plus facile aux grands centres urbains qui continuent à accentuer leur prédominance sur les villes hiérarchiquement et fonctionnellement moins bien situées et partiellement atteintes par les innovations technologiques. Ces constatations confirment donc en grande partie le modèle de Janelle selon lequel:

- Les innovations technologiques en transport favorisent les éléments les plus éloignés du centre aux dépens des plus rapprochés.

- Les innovations en transport entraînent un enjambement des petites places au profit des plus importantes. Nous voyons donc qu'il y a une existence implicite d'une structure temporelle dans chaque structure spatiale. Bien que le concept "espace-temps" ne soit pas encore admis par tous comme un paramètre valable pour décrire les relations entre les éléments ou villes, nous devons

admettre que ce concept fournit un outil très valable pour décrire les changements dans les relations entre les agglomérations québécoises.

Le modèle de convergence de Janelle aide donc grandement à la compréhension de ces changements. Le taux de convergence est une mesure linéaire du temps mais en réalité, les villes ne peuvent se rapprocher à un taux toujours constant. Il faut par conséquent tenir compte de certains facteurs tels que les facteurs de friction. Au lieu que le modèle de convergence considère la relation espace-temps comme une fonction linéaire, il apparaît plus réaliste de la considérer comme une fonction non continue. Cette convergence que nous venons d'analyser est, à ne pas en douter, l'effet des innovations en transport. Mais pour être valable, le modèle de Janelle exige qu'il y ait une correspondance étroite entre les innovations en transport et l'urbanisation. Cette correspondance existe-t-elle au Québec? C'est cette question que nous allons étudier en analysant l'évolution de la localisation préférentielle des innovations routières locales lors du passage paléotechnique-néotechnique (convergence locale).

3. Les innovations routières:

une mesure de convergence locale

a) Les innovations routières: définition

Avant de répondre à la question qui vient d'être posée, nous devons d'abord expliquer ce que nous entendons par "innovations routières" et montrer comment nous les avons obtenues.

Par innovations routières, nous entendons tous les travaux de construction et de réfection des grandes routes et des chemins municipaux qui ont été réalisés au Québec de 1926 à 1966 soit par le gouvernement provincial

(grandes routes) soit par les municipalités avec ou sans subventions du gouvernement (chemins municipaux). Ont été considérés également comme innovations tous les travaux de revêtements permanents et de renouvellement des revêtements permanents des routes provinciales et des chemins secondaires.

A vrai dire, les travaux de reconstruction et de réfection, de revêtements permanents et de renouvellements des revêtements permanents ne constituent pas des innovations comme telles, mais les rapports du Ministère de la Voirie n'étant pas assez bien structurés, nous les avons considérés par souci de clarté et du fait aussi qu'il s'agit des travaux destinés avant tout à améliorer les conditions de circulation, comme des innovations routières.

A propos de ces rapports, soulignons en passant qu'il s'agit d'une série de rapports discontinus publiés depuis 1912 par le Ministère de la Voirie du Québec. Au départ, notre intention était d'analyser l'évolution de la localisation préférentielle des innovations routières en utilisant les statistiques du réseau des grandes routes et des chemins municipaux construits depuis 1926, mais les statistiques étant peu homogènes, surtout en ce qui concerne les grandes routes, nous avons été obligés de ne retenir pour notre étude que les données des chemins municipaux qui présentaient un peu plus d'homogénéité.

b) Bref historique de la Voirie du Québec

En fait d'innovations routières, les rapports du ministère nous fournissent de précieux renseignements sur la longueur du réseau des routes secondaires construites dans chaque comté depuis 1926.

Il suffit de comparer le réseau routier d'il y a 20 ans ou 30 ans avec celui d'aujourd'hui pour mesurer les transformations opérées par le mouvement dit des "Bons Chemins".

En 1911, malgré qu'on parlait déjà de voirie, il n'y avait pas de bons chemins. Pour la plupart des paroisses, des villages de la Province, c'était l'isolement. Mais quelques années de travail ont suffi pour édifier un réseau routier très étendu. Les chiffres statistiques suivants le prouvent à suffisance. D'après le dernier inventaire général des chemins de la Province, terminé le 31 mars 1971, la longueur totale du réseau routier était de 46,236 milles dont:

- autoroutes à péage : 156 milles
- chemins de 1ère classe : 7,865 milles
- chemins de 2e classe : 28,998 milles
- chemins de 3e classe : 9,217 milles

En 1966, il y avait: 45,994 milles.

- autoroutes à péage : 116 milles
- chemins de 1ère classe : 7,597 milles
- chemins de 2e classe : 28,650 milles
- chemins de 3e classe : 9,631 milles

La 1ère classe comprend toutes les routes qui font partie du réseau des grandes routes; la 2e classe, les chemins qui sont améliorés mais qui ne font pas partie du système des grandes routes. Les chemins de terre sont des chemins de 3e classe. On peut donc affirmer sans risque de se tromper que les exigences les plus puissantes de la Province de Québec en fait de routes secondaires sont à peu près toutes satisfaites. En matière de voirie au Québec, comme ailleurs, il ne peut y avoir de terme. Le réseau québécois des routes secondaires et des routes provinciales n'est ni complet, ni parfait ce dont aucun pays ne peut se flatter.

Mais comme l'ont souligné les rapports, jusqu'à ces soixante dernières années, les chemins du Québec n'étaient pas généralement en harmonie avec le développement du pays. Il faut attribuer cet état de chose à ce que primitivement ils furent construits pour répondre à des besoins exclusivement locaux, parfois même individuels.

Les chemins d'autrefois étaient une construction accessoire. Avant l'intervention du gouvernement il n'y avait guère que dans les Cantons de l'Est que les conseils municipaux ont fait faire des travaux sérieux. Ceux-ci les faisaient entretenir à prix d'argent en utilisant le système des parts. C'est ce qu'il fallait changer, c'est-à-dire faire disparaître le système des parts et des corvées. Ce qui était désiré, c'étaient des travaux dirigés par les conseils municipaux et payés par eux en argent.

Les rapports du Ministère de la Voirie nous donnent donc un résumé de tout ce qui a été réalisé au Québec en fait de construction, d'amélioration et d'entretien des routes depuis une soixantaine d'années.

c) Signification géographique des innovations routières locales

Les innovations routières ont été relevées par comté (Tableau 17). Au total, 84 comtés. Mais pour faciliter les calculs, nous avons procédé au regroupement des comtés suivants:

- Lac-Saint-Jean (Est-Ouest); Roberval
- Saguenay; Duplessis
- Chicoutimi; Kénogami-Jonquière
- Champlain; Laviolette
- Saint-Maurice; Trois-Rivières

TABLEAU 17: ACCROISSEMENT DU RESEAU ROUTIER PAR COMTE

(Chemins municipaux) 1926 - 1966

Comtés	Longueur en Milles											
	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Abitibi	-	-	-	92.13	-	7.00	33.25	46.20	37.53	24.66	4.00	-
Abitibi-Est	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abitibi-Ouest	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Argenteuil	0.51	12.59	3.90	20.16	-	15.26	6.00	-	-	7.47	-	-
Arthabaska	19.08	15.42	8.22	28.85	-	4.54	1.28	-	5.39	0.22	-	8.50
Bagot	5.01	13.78	10.20	28.95	-	17.65	2.80	4.94	8.99	13.14	0.57	16.51
Beauce	7.46	14.58	6.03	15.32	-	16.97	2.00	-	6.28	6.88	0.45	5.70
Beauharnois	3.49	3.08	3.40	5.66	-	3.44	1.25	-	6.37	0.20	-	4.02
Bellechasse	9.13	30.70	11.42	18.12	-	20.75	-	0.87	9.71	14.70	-	7.75
Berthier	6.53	3.71	9.87	11.00	-	11.32	-	-	8.73	16.50	-	6.31
Bonaventure	18.32	8.12	4.70	22.07	-	23.04	-	7.00	17.19	16.68	-	0.51
Bourget	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brôme	7.40	12.88	5.40	4.88	-	7.00	-	-	4.87	4.66	-	4.29
Chambly	4.73	7.96	3.29	4.03	-	8.64	-	0.26	-	2.35	3.64	9.93
Champlain	6.25	10.91	5.82	22.88	-	28.46	17.65	-	9.64	9.10	3.56	5.53
Charlevoix	1.64	1.89	3.00	5.05	-	11.26	-	-	5.16	6.52	-	1.79
Châteauguay	9.02	30.11	6.19	27.42	-	4.29	0.38	-	-	8.67	3.53	3.64
Chicoutimi	14.21	63.80	44.41	19.26	-	16.65	-	-	8.70	12.20	-	9.52
Compton	8.38	21.86	10.08	21.45	-	19.30	4.07	-	4.85	11.65	-	5.27
Deux-Montagnes	6.91	4.63	0.93	16.05	-	11.22	2.12	-	1.94	23.42	4.27	8.49
Dorchester	7.72	14.31	9.80	21.01	-	19.65	0.08	-	6.77	16.31	0.88	11.72
Drummond	6.13	16.77	8.84	15.91	-	15.57	0.48	-	12.90	3.62	-	5.99
Duplessis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frontenac	6.79	7.60	4.36	11.33	-	10.24	0.99	-	3.48	5.58	-	12.23
Gaspé	9.59	0.77	1.00	11.56	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaspé-Nord	-	-	-	-	-	5.70	0.60	-	2.92	2.65	-	-
Gaspé-Sud	-	-	-	-	-	13.05	3.34	-	8.77	14.04	-	-
Gatineau	-	-	-	-	-	21.75	-	-	1.18	-	-	0.71
Hull	5.61	13.75	2.45	23.04	-	-	-	-	0.58	-	0.27	-
Huntingdon	9.64	34.19	8.25	8.16	-	1.00	-	-	-	4.24	0.89	4.28
Iberville	15.11	11.79	8.20	11.29	-	8.72	-	-	6.02	8.06	-	2.17
Jacques-Cartier	7.64	2.86	7.07	28.80	-	8.31	-	-	-	-	-	-
Joliette	-	14.49	19.89	-	-	7.76	0.35	-	11.83	15.37	-	9.23
Jonquière-Kénogami	24.10	0.09	3.81	20.99	-	7.30	-	-	8.33	8.76	-	-
Kamouraska	24.10	0.09	3.81	20.99	-	7.33	0.68	-	8.33	9.19	-	-
Labelle	-	10.98	2.59	11.31	-	24.68	6.09	3.40	6.18	11.27	1.02	11.71
Lac-Saint-Jean	26.87	-	39.85	38.36	-	8.82	-	-	1.69	4.70	1.62	0.23
Laprairie	6.35	17.09	2.50	7.68	-	13.19	0.45	0.82	3.95	3.42	-	6.66
L'Assomption	9.67	22.40	7.10	5.31	-	19.19	0.46	-	12.45	6.38	0.51	6.20
Laval	15.06	1.77	0.70	1.75	-	0.09	-	-	-	-	-	5.22
Laviolette	-	-	-	-	-	7.03	0.75	-	3.00	5.75	-	-
Lévis	3.03	9.49	7.33	18.70	-	6.09	0.54	-	7.35	4.41	-	14.31
L'Islet	10.05	1.42	0.25	15.82	-	0.04	-	-	7.93	15.46	-	2.10
Lotbinière	9.74	24.49	11.10	44.43	-	45.55	1.33	0.40	7.03	11.96	0.17	5.92
Maskinongé	0.44	1.62	0.76	1.77	-	15.83	-	1.60	12.77	-	-	1.38
Matane	-	7.93	3.95	8.60	-	31.87	-	-	6.89	24.41	-	15.00

TABLEAU 17: (Suite)

Comtés	Longueur en Milles											
	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1933	1934	1935	1936	1937
Matapédia	-	6.39	8.77	8.73	-	16.92	-	0.19	8.45	35.20	0.47	-
Mégantic	6.81	8.77	7.19	0.18	-	16.51	-	-	4.54	12.51	-	5.40
Missisquoi	18.34	18.24	5.76	20.93	-	7.73	-	-	16.18	9.85	-	7.01
Montcalm	2.86	11.56	4.20	17.60	-	1.04	-	-	0.91	1.49	2.73	5.75
Montmagny	11.67	9.18	13.78	14.89	-	12.29	-	-	5.00	16.45	-	0.53
Montmorency	0.11	10.95	2.44	11.82	-	4.34	0.25	-	-	1.68	-	0.05
Napierville	4.62	3.95	4.51	3.86	-	6.11	-	-	1.97	-	-	6.69
Nicolet	5.73	22.97	11.73	7.01	-	17.14	-	-	10.51	0.27	0.67	21.10
Papineau	4.68	8.86	6.51	37.88	-	22.52	-	1.67	10.34	19.16	-	6.61
Pontiac	6.12	3.96	6.14	20.80	-	10.69	-	-	5.01	2.98	-	0.72
Portneuf	0.77	34.90	17.95	12.82	-	9.25	-	-	6.82	15.41	-	10.14
Québec	7.37	15.14	17.21	12.14	-	15.01	0.12	0.55	3.60	9.07	2.51	1.71
Québec-Est	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Québec-Ouest	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Richelieu	-	4.93	0.91	4.17	-	0.36	-	-	3.49	3.87	-	3.14
Richmond	8.80	14.47	9.58	18.41	-	21.83	-	-	8.82	8.09	-	7.50
Rimouski	4.46	31.54	31.03	28.96	-	42.70	-	-	14.31	11.23	0.43	-
Rivière-du-Loup	-	-	-	-	-	26.80	-	-	32.18	17.44	-	0.18
Roberval	-	-	-	-	-	46.03	-	-	2.33	9.18	-	3.30
Rouville	13.27	15.08	6.03	10.69	-	19.99	-	0.11	2.73	5.66	-	3.56
Rouyn-Noranda	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saguenay	-	-	0.17	-	-	1.50	-	3.69	0.50	-	-	-
St-Hyacinthe	13.57	27.92	7.46	17.93	-	13.37	-	2.04	1.15	5.92	-	0.38
St-Jean	8.14	5.79	6.51	15.12	-	7.53	-	-	4.85	2.60	-	3.20
St-Maurice	-	1.23	1.34	4.35	-	10.93	3.85	7.81	24.13	18.31	-	1.40
St-Sauveur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8.49	-	-
Shefford	8.35	14.79	6.90	14.38	-	18.02	0.30	0.17	4.09	7.67	-	9.45
Sherbrooke	0.61	2.41	2.86	5.48	-	18.48	-	-	2.99	0.71	0.26	5.36
Soulanges	2.92	7.99	7.20	10.68	-	17.42	6.17	-	-	2.87	0.47	13.86
Stanstead	2.68	14.20	6.37	9.86	-	11.19	-	-	5.30	9.82	1.07	11.44
Témiscamingue	9.97	-	3.37	18.58	-	19.39	16.27	1.74	8.20	13.60	8.06	-
Témiscouata	7.01	120.10	125.3	82.69	-	17.01	-	-	12.25	6.00	-	-
Terrebonne	0.99	25.71	12.52	33.57	-	28.72	9.14	-	16.25	23.29	6.02	-
Trois-Rivières	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vaudreuil	3.26	3.42	5.07	4.89	-	4.68	1.69	0.58	2.15	-	0.28	7.47
Verchères	27.13	17.53	7.27	9.03	-	8.40	1.31	-	0.64	2.58	0.29	-
Wolfe	3.29	4.61	5.59	13.28	-	12.95	-	5.08	5.02	12.84	-	5.05
Yamaska	4.86	6.08	3.59	10.47	-	8.05	-	-	19.67	13.13	-	2.36

TABLEAU 17: (Suite)

Comtés	Longueur en Milles											
	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946/ 47	1948	1949	1950
Abitibi	0.95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abitibi-Est	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	-	0.91	-
Abitibi-Ouest	-	-	-	-	-	-	-	-	0.75	1.95	1.43	-
Argenteuil	4.16	23.01	6.77	5.48	4.95	1.73	2.00	3.32	9.92	2.30	34.73	3.67
Arthabaska	5.86	4.46	3.21	2.26	11.64	8.60	5.64	4.93	8.52	17.09	25.23	17.66
Bagot	19.25	7.49	5.37	7.59	5.16	10.98	9.93	1.80	5.65	16.28	25.67	5.94
Beauce	2.75	3.07	1.53	3.68	9.81	14.76	6.99	13.43	10.62	15.00	32.49	20.25
Beauharnois	1.73	4.80	2.14	1.74	-	0.94	-	0.20	0.48	1.45	10.38	4.94
Bellechasse	2.76	3.59	0.50	2.98	4.73	4.08	3.94	4.36	3.29	7.08	2.15	0.97
Berthier	8.50	3.68	8.55	3.97	1.18	2.16	10.65	-	-	0.96	4.50	2.10
Bonaventure	3.85	2.29	-	2.19	1.72	4.35	4.49	2.70	35.49	2.55	7.50	-
Bourget	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Brôme	7.72	3.06	-	3.04	3.25	2.10	1.24	5.03	9.55	24.36	27.38	7.26
Chambly	13.40	15.33	-	2.05	2.00	-	6.64	2.98	2.50	5.60	13.70	7.90
Champlain	9.54	8.54	3.08	5.10	6.05	5.24	-	11.75	25.12	18.50	25.79	4.86
Charlevoix	5.01	8.25	3.75	4.10	3.32	5.10	0.84	2.34	0.30	1.32	11.22	0.80
Châteauguay	13.95	6.60	-	-	1.39	1.51	-	2.11	1.34	4.57	9.72	0.63
Chicoutimi	5.56	4.27	1.84	1.39	7.03	2.60	-	26.37	41.07	18.05	44.53	7.85
Compton	14.76	11.11	3.74	6.35	7.80	1.77	0.22	4.91	17.73	17.09	44.46	25.09
Deux-Montagnes	10.67	14.08	-	-	0.49	0.23	0.89	0.44	3.62	1.00	36.43	8.05
Dorchester	18.74	17.40	3.43	5.06	6.88	7.65	5.58	12.87	25.62	42.23	52.76	96.27
Drummond	11.61	14.89	0.96	6.82	8.56	6.17	2.46	13.51	11.09	19.24	21.20	2.27
Duplessis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Frontenac	26.88	22.38	14.79	3.44	6.31	6.00	4.59	7.67	14.82	5.42	14.88	25.14
Gaspé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaspé-Nord	1.27	-	3.24	1.37	0.69	-	-	9.00	0.11	-	1.00	0.68
Gaspé-Sud	-	-	0.99	1.27	8.20	4.58	3.79	8.46	49.85	-	2.67	1.00
Gatineau	0.50	6.44	4.96	2.92	2.37	3.97	0.17	6.41	5.92	15.00	9.01	2.92
Hull	-	1.78	-	-	0.37	-	-	2.56	-	-	-	-
Huntingdon	27.08	33.69	4.25	4.31	-	2.89	0.82	1.74	0.49	1.13	28.80	6.24
Iberville	6.39	3.54	-	0.40	3.17	5.25	2.83	0.40	4.08	8.40	7.10	5.23
Jacques-Cartier	0.26	-	-	-	1.65	-	-	0.33	-	-	0.88	0.88
Joliette	56.25	32.69	-	3.16	2.21	0.23	1.82	0.45	3.51	2.99	6.40	17.80
Jonquière-Kénogami	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kamouraska	10.04	0.50	3.70	3.34	5.43	3.88	1.34	0.15	3.32	2.85	13.32	6.01
Labelle	8.65	4.61	2.00	-	3.26	2.55	-	5.69	3.68	2.45	13.40	1.77
Lac-Saint-Jean	1.80	-	-	1.10	1.33	0.41	2.06	1.72	1.00	0.17	6.93	1.52
Laprairie	7.48	0.34	-	1.90	5.87	-	1.20	5.98	3.60	3.04	4.70	1.17
L'Assomption	3.54	4.67	1.81	3.92	2.96	2.51	5.45	2.11	4.24	10.24	19.99	5.13
Laval	11.98	-	1.28	-	-	-	0.22	-	0.25	-	7.69	5.50
Laviolette	3.30	3.03	2.13	3.32	2.60	3.20	2.77	2.07	8.94	3.47	6.51	-
Lévis	12.10	3.96	3.80	5.38	6.64	3.79	4.54	2.20	4.39	4.12	1.90	1.59
L'Islet	6.41	2.52	2.00	2.69	2.97	0.30	-	-	0.19	-	-	1.38
Lotbinière	12.90	7.79	2.72	2.29	5.71	7.03	5.31	6.39	3.08	5.75	15.73	5.24
Maskinongé	2.59	1.47	2.52	0.50	5.52	7.66	5.11	1.61	8.05	0.34	31.44	9.70
Matane	2.00	5.83	-	0.45	7.46	6.34	2.65	6.25	18.33	7.81	26.69	7.98

TABLEAU 17: (Suite)

Comtés	Longueur en Miles											
	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945	1946/ 47	1948	1949	1950
Matapédia	-	25.50	-	5.48	8.38	6.77	0.55	3.03	2.50	8.02	21.44	1.03
Mégantic	12.88	8.34	1.86	2.83	5.19	2.35	1.55	9.41	12.11	11.09	10.60	21.80
Missisquoi	12.97	12.03	14.24	7.42	1.47	1.42	5.65	2.06	1.00	6.71	6.27	2.22
Montcalm	1.30	10.14	2.77	0.40	1.27	0.57	7.13	7.95	5.86	9.61	30.78	1.81
Montmagny	3.51	5.81	1.91	4.14	-	0.99	1.50	2.24	0.61	0.64	8.88	6.70
Montmorency	-	19.18	14.79	0.52	0.97	0.24	1.00	0.14	-	28.87	0.95	2.64
Napierville	3.14	6.59	-	0.64	0.92	0.32	0.11	-	0.06	-	1.62	2.78
Nicolet	4.00	9.00	9.30	9.04	11.61	8.88	0.22	10.34	6.13	5.72	19.25	13.86
Papineau	42.70	22.90	8.56	4.05	6.15	6.63	9.38	3.10	7.40	18.71	22.65	4.33
Pontiac	4.22	14.14	0.24	1.91	6.31	0.62	0.46	5.53	4.84	11.17	5.45	2.26
Portneuf	23.07	11.36	4.91	18.15	3.08	1.23	2.07	6.14	7.12	14.82	14.36	14.80
Québec	4.54	6.97	13.20	12.24	1.44	8.26	10.16	0.65	4.38	4.96	27.66	5.32
Québec-Est	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Québec-Ouest	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Richelieu	1.52	6.45	3.66	2.33	6.62	1.51	4.57	-	3.50	-	27.10	-
Richmond	9.04	14.36	4.64	3.80	10.28	3.28	3.03	4.66	7.04	30.17	22.12	16.66
Rimouski	-	4.00	-	8.93	4.69	4.46	11.98	3.04	16.05	21.88	11.14	1.81
Rivière-du-Loup	2.50	1.70	-	2.70	1.81	-	3.41	0.20	0.75	0.12	12.54	-
Roberval	6.67	1.97	-	0.33	2.01	10.38	4.04	3.94	4.23	8.15	7.76	7.98
Rouville	10.82	14.21	-	2.19	0.14	10.38	2.74	4.81	2.70	4.50	16.98	-
Rouyn-Noranda	-	-	-	-	-	-	1.90	-	0.53	-	3.23	-
Saguenay	-	-	-	-	-	1.17	0.37	-	1.21	1.61	2.10	2.59
Saint-Hyacinthe	5.33	4.65	5.61	15.98	16.12	19.36	9.64	3.66	20.19	17.80	25.18	3.16
Saint-Jean	4.31	8.27	-	1.05	1.69	0.63	0.04	2.30	5.73	3.33	14.36	-
Saint-Maurice	6.61	6.96	5.20	1.26	7.71	7.95	10.77	7.51	10.52	15.14	15.42	5.16
Saint-Sauveur	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.40	1.78
Shefford	6.08	9.45	4.79	4.57	4.50	3.93	4.44	3.39	8.94	7.81	21.25	3.07
Sherbrooke	6.87	6.12	-	0.65	8.53	-	2.20	11.15	11.55	15.04	39.13	13.31
Soulanges	7.09	-	2.66	0.46	-	1.55	2.31	0.19	0.87	19.22	1.94	1.51
Stanstead	8.21	10.94	2.18	7.68	4.16	4.00	-	3.29	5.67	13.35	28.39	-
Témiscamingue	18.42	1.00	4.43	3.45	6.20	-	1.40	1.05	5.46	12.32	2.73	0.68
Témiscouata	-	4.05	-	-	2.55	-	1.00	0.25	-	2.65	7.87	3.47
Terrebonne	1.68	8.92	0.56	2.78	-	1.18	15.15	1.50	13.77	14.99	23.43	11.65
Trois-Rivières	-	-	-	-	-	-	-	4.64	-	8.50	4.53	1.00
Vaudreuil	4.33	12.00	3.62	4.01	1.13	-	2.79	-	1.05	0.86	3.79	0.41
Verchères	-	-	4.28	0.68	0.34	4.23	-	1.35	0.40	0.10	0.90	1.10
Wolfe	4.96	4.45	3.66	6.15	3.68	6.33	6.94	6.05	13.42	8.65	22.26	2.65
Yamaska	3.75	0.81	3.55	7.08	10.04	6.70	3.23	1.46	11.50	10.60	16.41	20.10

TABLEAU 17: (Suite)

Comtés	Longueur en Milles											
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
Abitibi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Abitibi-Est	-	31.30	6.00	31.81	43.15	31.59	33.28	41.29	23.20	-	10.84	1.71
Abitibi-Ouest	-	6.69	1.88	0.48	-	-	-	-	-	15.29	2.85	10.10
Argenteuil	3.09	18.23	42.77	-	0.65	7.08	27.64	10.05	7.26	19.13	24.93	0.70
Arthabaska	7.94	31.77	35.39	44.01	31.94	17.20	23.20	19.98	20.30	13.16	13.08	9.79
Bagot	11.35	6.75	12.94	5.41	0.67	6.02	12.66	7.48	18.10	21.02	17.13	8.70
Beauce	11.38	31.40	44.49	33.76	55.43	38.70	55.51	36.94	41.17	46.29	18.63	12.56
Beauharnois	0.28	9.55	8.72	28.25	3.05	2.72	11.11	8.79	7.91	8.30	6.91	7.10
Bellechasse	0.81	-	0.50	5.48	9.20	23.73	11.23	4.63	8.07	14.40	19.94	8.05
Berthier	0.75	2.90	12.37	9.88	7.70	9.62	19.24	9.92	16.57	9.02	6.23	2.64
Bonaventure	2.25	-	-	1.50	1.20	4.87	24.21	17.93	13.80	12.13	42.04	47.60
Bourget	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.86
Brôme	5.88	8.37	28.49	13.91	9.06	20.42	0.87	0.42	2.44	4.90	21.80	24.87
Chambly	5.50	11.20	5.00	5.10	10.70	10.10	0.34	4.96	9.14	4.11	10.96	16.12
Champlain	14.12	15.66	24.93	13.27	5.97	18.15	20.59	12.86	14.79	18.94	17.81	4.76
Charlevoix	0.16	8.62	10.12	5.30	12.12	18.17	28.29	24.45	10.06	23.27	23.35	12.13
Châteauguay	0.07	4.62	4.72	2.83	10.09	12.49	19.89	36.07	15.98	23.18	23.41	5.65
Chicoutimi	11.43	19.17	55.99	37.88	39.00	12.20	19.64	10.90	35.12	31.27	36.34	7.43
Compton	16.09	17.90	31.85	23.03	39.09	27.86	10.40	29.23	23.70	39.61	33.56	7.65
Deux-Montagnes	6.32	4.63	45.20	7.67	16.08	14.59	1.02	19.89	8.46	10.55	18.12	8.84
Dorchester	78.20	63.56	59.17	43.97	20.64	16.55	20.56	12.87	15.58	19.35	7.40	3.13
Drummond	7.77	24.00	23.69	-	2.34	4.67	10.51	12.29	3.79	21.67	33.58	29.89
Duplessis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.39	11.09
Frontenac	15.40	8.99	28.62	3.01	5.15	7.30	28.80	16.78	11.61	22.85	9.28	-
Gaspé	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gaspé-Nord	-	1.50	11.82	8.23	4.89	5.72	21.07	14.91	9.16	15.80	23.99	11.57
Gaspé-Sud	0.77	6.20	4.07	6.97	4.05	5.87	21.14	9.24	23.55	11.70	14.87	5.80
Gatineau	0.78	13.57	6.02	3.38	5.60	10.22	17.26	1.61	8.05	3.84	23.01	14.49
Hull	-	10.73	0.79	0.09	0.99	0.39	0.34	0.31	1.05	0.52	3.01	2.99
Huntingdon	2.02	7.26	10.80	9.70	11.10	8.99	25.67	12.67	15.21	18.27	1.60	13.43
Iberville	3.74	2.33	13.00	6.86	5.40	14.07	5.45	9.47	10.76	5.66	13.04	3.11
Jacques-Cartier	-	4.76	3.43	0.79	0.47	-	2.64	4.94	1.35	-	0.95	2.14
Joliette	2.06	10.50	26.66	7.25	21.65	28.53	10.62	17.42	18.24	21.32	31.32	13.71
Jonquière-Kénogami	-	-	-	-	-	-	15.02	16.32	18.24	14.87	6.64	8.81
Kamouraska	6.58	3.48	3.35	-	11.77	5.85	16.50	17.40	11.20	47.70	16.00	1.91
Labelle	3.40	2.36	16.78	12.19	2.15	3.11	5.61	0.64	9.36	18.66	31.50	8.29
Lac-Saint-Jean	7.83	9.27	10.94	0.50	3.99	4.93	30.50	3.09	8.40	18.07	12.21	10.19
Laprairie	6.32	8.95	13.96	9.22	7.98	11.37	11.65	4.50	6.94	5.59	5.88	2.17
L'Assomption	9.07	28.85	34.77	8.27	12.06	18.35	21.70	7.85	20.73	12.55	18.55	6.74
Laval	2.23	4.56	0.50	1.15	2.23	2.35	4.51	1.04	-	1.73	-	-
Laviolette	3.55	3.55	4.31	5.00	4.93	13.92	22.47	17.11	13.12	11.35	9.99	0.95
Lévis	4.68	8.21	7.55	-	1.00	7.20	16.70	7.71	14.20	16.90	11.63	5.27
L'Islet	1.20	-	6.47	0.25	4.17	4.42	10.60	13.10	12.30	9.80	10.90	7.20
Lotbinière	3.24	2.32	7.16	2.03	7.71	5.35	6.58	10.50	8.28	13.46	21.74	-
Maskinongé	3.36	17.74	41.19	11.64	7.35	21.42	24.06	9.97	23.85	15.66	17.86	5.92
Matane	8.84	24.85	29.71	34.40	26.08	19.46	16.70	26.74	16.07	23.09	18.32	13.83

TABLEAU 17: (Suite)

Comtés	Longueur en Milles											
	1951	1952	1953	1954	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962
Matapédia	4.53	7.00	46.42	37.12	63.85	27.24	22.95	15.25	21.39	28.84	20.30	18.25
Mégantic	8.05	11.67	11.54	13.04	22.43	13.31	15.17	32.70	9.22	6.24	16.45	19.86
Missisquoi	6.39	1.23	16.60	35.66	7.33	19.91	20.62	31.03	-	25.35	8.78	7.13
Montcalm	0.38	25.18	30.91	12.94	11.10	12.97	24.58	13.97	14.88	7.26	25.40	0.22
Montmagny	1.24	2.55	20.84	33.68	7.85	32.43	15.48	8.15	14.71	10.71	14.37	6.42
Montmorency	2.29	1.42	15.38	7.93	8.41	7.79	23.06	1.52	3.64	9.99	4.12	6.83
Napierville	2.10	1.91	3.25	6.60	2.84	3.90	2.44	2.30	4.88	3.73	0.99	12.45
Nicolet	16.30	5.01	12.77	3.76	1.01	5.39	30.48	9.90	13.16	42.41	25.28	7.64
Papineau	9.69	7.60	6.73	3.19	5.63	17.00	6.68	4.86	9.96	18.97	13.66	3.26
Pontiac	3.09	7.03	9.37	9.08	4.59	15.35	24.08	9.42	17.97	18.12	20.69	4.48
Portneuf	26.84	1.78	42.06	24.91	31.88	21.52	27.12	24.04	8.09	34.52	20.60	10.56
Québec	5.12	7.14	36.68	13.89	16.25	31.68	29.71	12.91	13.71	12.95	17.84	21.00
Québec-Est	-	-	-	-	-	-	-	-	4.11	3.72	-	-
Québec-Ouest	0.35	-	-	-	1.00	-	-	-	-	-	1.55	-
Richelieu	0.20	20.30	12.80	-	11.84	5.60	16.02	9.49	14.04	18.08	5.72	12.55
Richmond	7.25	22.27	35.49	8.17	7.13	15.75	21.73	15.22	12.85	14.24	28.02	25.42
Rimouski	9.39	3.00	17.50	6.68	23.49	17.24	4.06	1.00	9.85	19.37	31.42	5.53
Rivière-du-Loup	1.57	2.28	38.30	4.71	7.83	28.66	31.93	-	2.81	5.75	19.65	13.39
Roberval	3.93	9.65	19.66	-	5.68	20.10	44.37	14.99	9.48	13.03	27.75	5.00
Rouville	10.32	14.00	23.05	9.11	7.87	7.72	15.81	16.74	16.74	17.14	24.82	13.21
Rouyn-Noranda	-	-	4.10	14.80	16.40	8.70	1.50	3.30	0.50	-	13.23	14.20
Saguenay	7.88	10.18	-	37.11	-	3.33	0.66	-	1.11	2.27	2.35	4.90
Saint-Hyacinthe	2.51	5.54	15.51	6.21	5.39	9.62	5.39	4.26	9.42	9.97	14.46	6.96
Saint-Jean	0.24	8.73	7.70	5.78	7.45	1.48	13.84	4.54	8.62	3.60	3.58	0.50
Saint-Maurice	4.79	14.42	23.54	6.41	14.57	7.17	22.97	16.15	15.30	14.30	19.21	11.11
Saint-Sauveur	0.43	3.64	0.88	0.87	1.80	1.49	2.30	2.57	3.13	3.98	4.36	1.34
Shefford	7.04	34.83	35.80	2.75	38.08	19.23	31.31	29.26	21.72	19.63	27.86	20.45
Sherbrooke	17.03	17.98	23.50	13.11	11.36	15.58	6.90	6.74	5.75	10.66	10.65	7.50
Soulanges	0.92	-	2.55	1.37	1.67	3.67	3.60	17.91	19.24	14.62	17.30	16.04
Stanstead	14.00	17.11	30.51	7.08	18.37	30.25	42.15	17.84	21.85	33.13	32.80	25.28
Témiscamingue	3.33	5.37	6.80	2.70	5.34	26.69	12.16	20.94	7.50	9.76	5.13	8.31
Témiscouata	1.16	-	30.16	2.79	5.17	5.00	18.38	1.89	13.77	17.03	16.47	8.69
Terrebonne	9.24	27.11	19.70	18.33	42.37	35.00	30.20	29.39	50.64	41.91	28.74	27.48
Trois-Rivières	1.78	0.46	0.62	0.95	-	-	-	-	-	-	4.94	-
Vaudreuil	0.17	7.20	12.94	-	-	5.51	7.56	17.30	16.11	12.94	20.63	10.44
Verchères	0.10	7.50	15.30	2.80	10.50	9.30	24.00	12.83	10.99	11.07	17.12	19.71
Wolfe	5.48	10.52	9.14	-	1.81	3.27	14.75	6.47	8.76	20.98	24.89	25.32
Yamaska	17.95	8.09	7.36	10.55	2.00	14.56	17.60	20.73	19.15	16.36	21.79	16.18

TABLEAU 17: (Suite)

Comtés	Longueur en Milles				Total par Comté	Remarques
	1963	1964	1965	1966		
Abitibi	-	-	-	-	245.72	
Abitibi-Est	36.07	33.57	66.91	9.58	402.06	
Abitibi-Ouest	3.57	12.50	5.55	14.78	77.82	
Argenteuil	7.84	2.08	3.56	9.39	347.28	
Arthabaska	9.66	14.46	21.28	12.57	532.39	
Bagot	7.96	9.95	7.03	7.20	404.02	
Beauce	11.73	6.37	12.83	14.25	687.49	
Beauharnois	11.31	9.59	10.51	4.75	198.08	
Bellechasse	10.10	12.05	8.21	2.05	304.03	
Berthier	7.63	8.23	18.86	12.82	274.59	
Bonaventure	17.78	15.28	37.77	41.87	464.99	
Bourget	0.89	-	0.38	-	8.13	Fait partie de Montréal.
Brôme	21.27	15.90	21.42	17.40	362.80	
Chambly	13.01	5.88	19.73	5.99	248.77	
Champlain	12.66	8.92	1.34	2.17	450.21	Champlain-Laviolette.
Charlevoix	13.41	13.81	17.20	3.30	305.42	Charlevoix Est-Ouest
Châteauguay	13.11	9.77	21.48	18.03	356.46	
Chicoutimi	27.97	13.50	7.92	4.81	717.88	Chicoutimi-Kénogami-Jonquière
Compton	13.25	13.44	6.78	16.23	611.61	
Deux-Montagnes	7.81	4.08	11.73	19.80	360.67	
Dorchester	7.28	8.48	46.51	8.17	834.16	
Drummond	24.92	30.24	28.13	25.56	488.02	
Duplessis	7.60	20.83	10.95	23.05	75.91	Duplessis-Saguenay.
Frontenac	13.75	7.98	11.34	14.12	419.90	
Gaspé	-	-	-	-	22.92	
Gaspé-Nord	21.33	10.50	10.50	4.59	204.83	
Gaspé-Sud	5.11	10.92	7.33	35.16	293.26	
Gatineau	8.23	12.27	22.11	27.23	261.90	
Hull	-	2.40	1.32	2.15	74.49	
Huntingdon	17.28	9.69	11.70	9.26	371.74	
Iberville	13.77	19.19	2.91	16.44	263.35	
Jacques-Cartier	1.11	1.84	5.96	5.93	94.99	Fait partie de Montréal.
Joliette	13.09	7.91	14.03	11.92	462.66	
Jonquière-Kénogami	6.70	13.28	18.14	12.70	196.80	Jonquière-Kénogami-Chicoutimi
Kamouraska	7.04	10.86	3.57	5.75	297.35	
Labelle	17.18	8.03	4.62	9.54	287.71	
Lac-Saint-Jean	22.26	14.55	5.93	19.92	327.76	Lac-St-Jean Ouest-Est-Roberval
Laprairie	10.27	2.19	12.53	13.53	219.54	
L'Assomption	9.45	8.17	19.01	11.30	403.66	
Laval	0.69	0.54	3.02	3.92	79.98	
Laviolette	3.80	3.58	0.87	14.17	190.62	Laviolette-Champlain.
Lévis	11.63	5.15	17.56	20.61	275.66	
L'Islet	11.05	10.50	2.07	7.94	183.50	
Lotbinière	4.96	9.65	8.62	15.77	369.43	
Maskinongé	9.02	4.09	14.86	15.44	359.11	
Matane	12.08	15.60	-	30.16	506.32	

TABLEAU 17: (Suite)

Comtés	Longueur en Milles				Total par Comté	Remarques
	1963	1964	1965	1966		
Matane	12.08	15.60	-	30.16	506.32	
Matapédia	10.50	9.74	19.71	22.16	542.26	
Mégantic	4.54	10.36	3.84	21.37	381.71	
Missisquoi	11.06	16.53	4.67	6.65	396.44	
Montcalm	7.72	5.33	9.61	8.36	338.54	
Montmagny	11.69	16.60	10.06	13.18	334.38	
Montmorency	3.72	10.47	10.43	4.84	222.78	
Napierville	6.76	0.28	3.17	6.01	112.40	
Nicolet	13.79	20.32	34.23	25.92	471.85	
Papineau	4.66	7.02	4.87	14.40	412.97	
Pontiac	6.23	2.56	10.60	13.49	289.02	
Portneuf	11.02	11.61	16.67	12.50	554.89	
Québec	20.85	18.02	38.86	30.27	519.53	
Québec-Est	-	-	-	-	7.83	
Québec-Ouest	-	-	-	-	7.21	
Richelieu	9.09	3.40	14.75	7.45	239.49	
Richmond	29.78	13.49	16.41	21.69	520.49	
Rimouski	9.60	7.15	11.28	4.39	432.69	
Rivière-du-Loup	17.16	11.79	25.69	18.62	332.37	
Roberval	3.01	24.11	6.92	15.49	314.47	Roberval-Lac-St-Jean-O-E
Rouville	12.48	5.60	19.23	7.57	368.00	
Rouyn-Noranda	21.81	20.67	14.06	24.86	158.79	Rouyn-Noranda, Témiscamingue.
Saguenay	8.39	11.44	12.00	16.06	132.59	Saguenay-Duplessis.
St-Hyacinthe	7.62	10.74	22.05	8.27	380.34	
St-Jean	8.74	0.56	4.84	12.46	188.11	
St-Maurice	18.18	26.65	12.65	20.03	421.01	St-Maurice, Trois-Rivières.
St-Sauveur	1.18	-	-	-	39.64	St-Sauveur, Québec.
Shefford	36.12	16.64	15.40	18.12	533.58	
Sherbrooke	9.31	7.75	5.37	8.72	331.62	
Soulanges	6.12	7.55	1.90	1.25	223.09	
Stanstead	22.12	18.46	32.60	13.56	536.91	
Témiscamingue	12.92	17.23	16.07	2.99	319.56	Témiscamingue, Rouyn-Noranda.
Témiscouata	6.62	2.34	9.38	11.59	542.79	
Terrebonne	25.88	8.38	25.17	23.59	688.93	
Trois-Rivières	4.24	3.42	1.95	-	37.03	Trois-Rivières, St-Maurice.
Vaudreuil	5.74	8.69	8.77	0.85	202.33	
Verchères	10.46	14.40	13.11	8.72	275.37	
Wolfe	24.82	17.83	6.40	5.90	342.63	
Yamaska	8.69	3.10	9.60	16.93	373.18	

- Québec; Québec (Est et Ouest); Saint-Sauveur
- Bourget; Jacques-Cartier
- Gaspé; Gaspé (Nord et Sud)
- Abitibi; Abitibi (Est et Ouest)
- Témiscamingue; Rouyn-Noranda.

L'importance de l'étude des innovations routières locales n'échappe à personne. Mises en rapport avec la période de 1885-1971 qui voit l'automobile se substituer au chemin de fer, les innovations repérées autour des centres urbains permettent de savoir s'il faut lier ou non le processus d'urbanisation du Québec à l'innovation en transport. L'idée de base est que la place centrale qui bénéficie le plus des innovations en transport l'emporte sur toutes les autres, donc celle qui rassemble à la fois le maximum relatif d'innovations locales et des innovations induites par l'ensemble de la restructuration d'un réseau autour d'une nouvelle technique.

Les cartes de densité d'innovations (Figures 12, 13) établies en valeurs standardisées et pondérées par la surface habitée montrent d'une manière évidente que c'est autour des villes qu'il y a le plus d'innovations routières locales. Ces deux cartes, avec ou sans l'Ile de Montréal et l'Ile Jésus nous révèlent l'existence de 3 zones fortement favorisées par les innovations routières locales. Ce sont les régions de:

- Montréal - Trois-Rivières - Sherbrooke

Cette zone se situe nettement au dessus de la moyenne et c'est là qu'on observe la plus forte densité d'innovations avec les comtés de Chambly, St-Maurice, Rouville, Soulanges, l'Assomption, Maskinongé, Sherbrooke, Iberville, St-Hyacinthe, Verchères, Laprairie, Châteauguay, Beauharnois et Deux-Montagnes.

Figure: 12 DENSITÉ D'INNOVATIONS ROUTIÈRES LOCALES
(sans montréal et laval) 1926-1966

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| ① région de montréal | ⑤ chicoutimi |
| ② trois riv. shawingan | ⑥ rimouski, mont-joli, matane |
| ③ sherbrooke | ⑦ voie du timiscouata |
| ④ axe québec beauce | ⑧ voie de la matapédia |
| | ⑨ ville marie |
| | ⑩ abitibi |

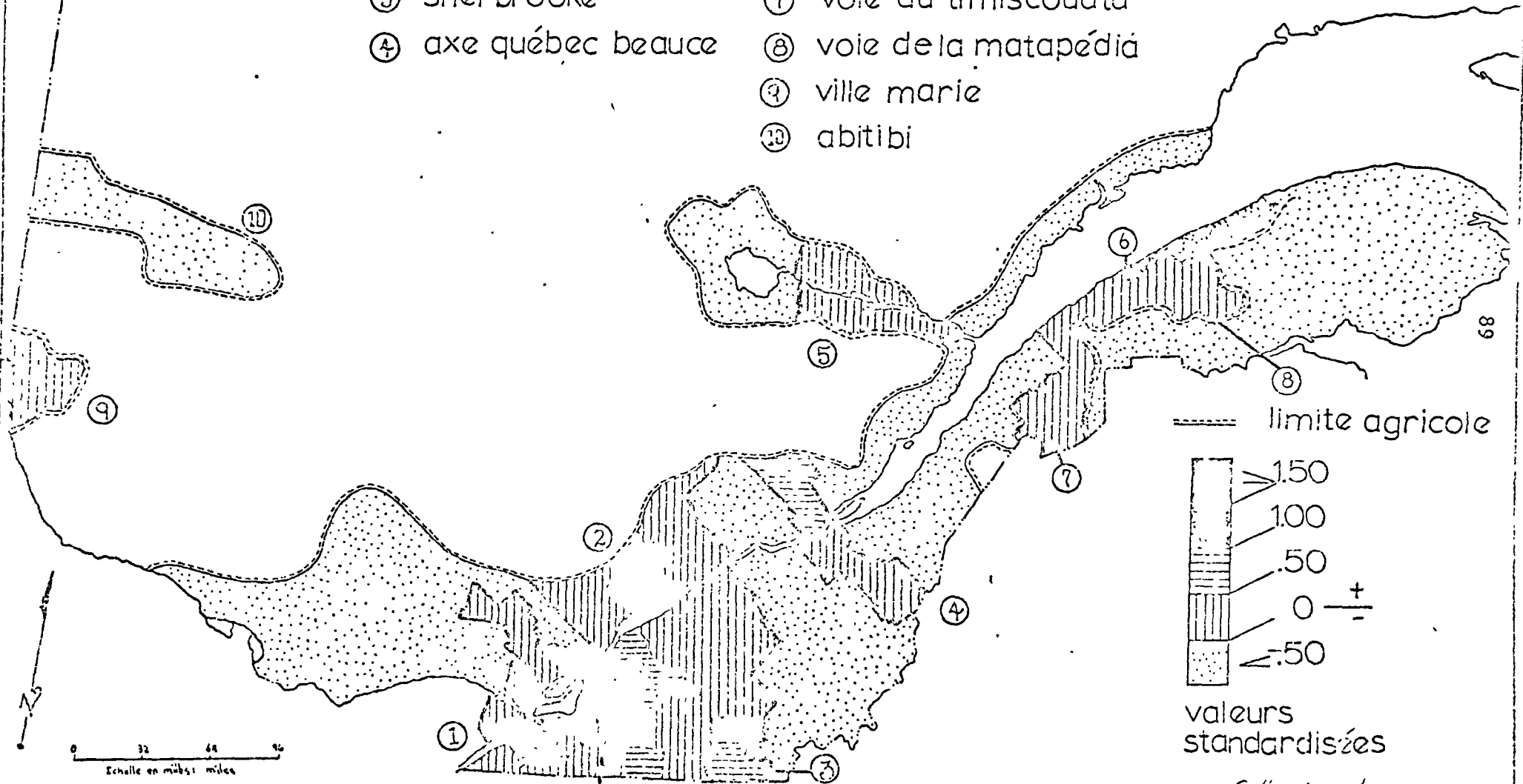
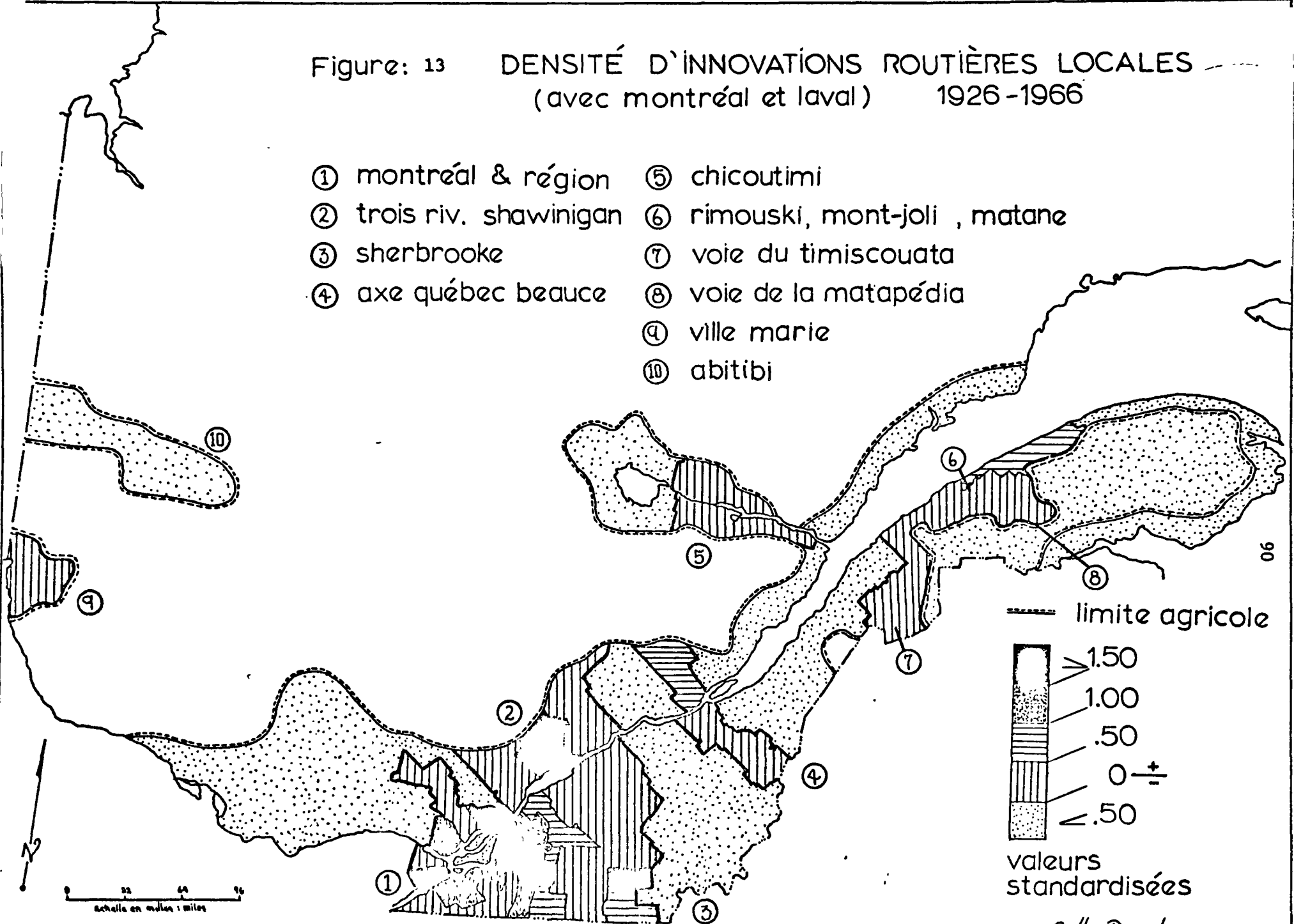


Figure: 13 DENSITÉ D'INNOVATIONS ROUTIÈRES LOCALES
(avec montréal et laval) 1926-1966

- | | |
|-------------------------|-------------------------------|
| ① montréal & région | ⑤ chicoutimi |
| ② trois riv. shawinigan | ⑥ rimouski, mont-joli, matane |
| ③ sherbrooke | ⑦ voie du timiscouata |
| ④ axe québec beauce | ⑧ voie de la matapédia |
| | ⑨ ville marie |
| | ⑩ abitibi |



- Québec - Beauce

C'est une région à densité moyenne et au dessus de la moyenne. Elle correspond en fait à l'axe Québec-Beauce.

- Matane - Rimouski - Mont-Joli

C'est la 3e grande zone en importance. Elle correspond à deux voies de pénétration, la voie de Matapédia et de Témiscouata.

A ces trois grandes zones à forte densité d'innovations il convient d'ajouter les régions de Chicoutimi et du Témiscamingue qui sont des régions de densité moyenne. Cependant il est assez surprenant de constater que Hull se situe au dessous de la moyenne. Mais lorsqu'on examine la situation de plus près, on s'aperçoit que Hull peut être difficilement dissocié de l'agglomération Ottawa-Hull. Il aurait fallu traiter la région métropolitaine Ottawa-Hull comme un tout mais ceci dépasse le cadre de notre étude.

Quant aux comtés les plus défavorisés, citons les comtés de Pontiac, Gatineau, Saguenay. Mais peut-on lier la densité d'innovations routières locales que nous venons de déceler autour des villes à l'accroissement de la population urbaine de 1931-1966?

C'est ce que nous allons examiner maintenant en étudiant la liaison innovations-urbanisation.

4. Liaison urbanisation-innovations routières

L'analyse se fera à deux niveaux:

- au niveau des comtés
- au niveau des régions fonctionnelles.

a) Au niveau des comtés

Pour vérifier s'il y a une correspondance étroite entre les innovations routières et l'urbanisation comme le veut le modèle de Janelle, nous avons eu recours à la régression multiple dont voici l'équation:

$$Y = f(\text{SH} + \text{PU}) \quad \text{ou}$$

Y = accroissement du millage routier 1926 - 1966

SH = surface habitée (fixe)

PU = accroissement de la population urbaine 1931 - 1966

Comme on le voit (Tableau 18), il s'agit, pour l'accroissement de la population urbaine, d'une différence cumulative entre la population urbaine de 1966 et celle de 1931. Il n'en est pas de même pour les innovations. En effet, nous ne possédons pas de statistiques sur l'étendue du réseau des routes secondaires pour chaque comté avant 1926. La somme des innovations depuis 1926 représente donc l'accroissement du réseau routier.

Traitées au niveau des comtés, les innovations nous donnent des résultats très peu satisfaisants en ce sens qu'il y a une absence totale de liaison verticale. Les coefficients de corrélation et de détermination sont très faibles. C'est à peine s'ils dépassent 0.60. Les calculs ont été effectués en valeurs brutes, en valeurs standardisées et en logs. Les résultats obtenus sont donnés dans le Tableau 19.

TABLEAU 18: ACCROISSEMENT DU RESEAU ROUTIER ET
DE LA POPULATION URBAINE, SURFACE
HABITEE (FIXE) PAR COMTE

Noms des Comtés	Innovations Routières en milles 1926-1966	Populations urbaines			Surface Habitée en milles carrés
		PU 1966	PU 1931	Acct PU	
Abitibi	725.60	61.971	4.271	57.700	2140
Abitibi					
Abitibi-Ouest					
Abitibi-Est					
Argenteuil	347.28	16.513	5.626	10.887	783
Arthabaska	532.39	31.393	10.411	20.982	666
Bagot	404.02	7.759	4.949	2.810	346
Beauce	687.49	32.206	11.427	20.779	1128
Beauharnois	198.08	46.197	19.154	27.043	147
Bellechasse	304.03	2.552	1.292	1.260	653
Berthier	274.59	12.664	4.269	8.395	300
Bonaventure	464.99	2.368	-	2.368	1080
Brôme	362.80	3.363	3.567	- 204	488
Chambly	248.77	189.676	17.381	172.295	138
Champlain	640.83	80.905	30.692	50.213	792
Champlain					
Lavolette					
Charlevoix	305.42	15.589	7.593	7.996	750
Charlevoix-Est					
Charlevoix-Ouest					
Châteauguay	356.46	37.471	3.577	33.894	265
Chicoutimi	914.68	128.858	37.391	91.467	1298
Jonquière					
Kénogami					
Chicoutimi					
Compton	611.61	8.940	7.595	1.345	933
Deux-Montagnes	360.67	21.237	2.502	18.735	279
Dorchester	834.16	6.662	1.212	5.450	842
Drummond	488.02	45.170	11.353	33.817	532
Frontenac	419.90	9.865	5.336	4.529	1370
Gaspé					
Gaspé-Ouest	498.09	18.536	3.799	14.737	1120
Gaspé-Est					
Gatineau					
Gatineau-Nord	261.90	26.791	5.624	21.167	1448
Gatineau-Sud					
Hull	74.49	92.223	32.537	59.686	139
Huntingdon	371.74	3.167	1.987	1.180	361
Iberville	263.35	9.696	3.504	6.192	198
Joliette	462.66	28.292	11.933	16.359	480
Kamouraska	297.35	7.919	2.217	5.702	536
Labelle	287.71	11.431	5.357	6.074	1200
Lac-St-Jean					
Lac-St-Jean-Est	642.23	62.348	19.639	42.709	1548
Lac-St-Jean-Ouest					
Roberval					

TABLEAU 18: (Suite)

Noms des Comtés	Innovations Routières en milles 1926-1966	Populations urbaines			Surface Habitée en milles carrés
		PU 1966	PU 1931	Acct PU	
Laprairie	219.54	38.127	3.489	34.638	170
L'Assomption	403.66	32.239	5.378	26.861	247
Laval (Ile Jésus)	79.98	196.088	5.908	190.180	93
Lévis	275.66	50.545	22.741	27.804	272
L'Islet	183.50	6.491	735	5.756	773
Lotbinière	369.43	5.019	6.156	-1.137	726
Maskinongé	359.11	6.286	3.069	3.217	221
Matane	506.37	14.048	8.331	5.717	380
Matapédia	542.96	10.685	0.115	1.570	595
Mégantic	381.71	37.912	18.301	19.611	780
Missisquoi	396.44	20.370	9.594	10.776	375
Montcalm	338.54	6.064	3.085	2.979	750
Montmagny	334.37	13.542	3.927	9.615	630
Montmorency	222.78	9.420	3.064	6.356	468
Montréal	103.12	1919.875	991.868	928.007	201
Jacques-Cartier					
Bourget					
Napierville	112.04	4.231	2.058	2.173	149
Nicolet	471.85	13.041	6.828	6.213	626
Papineau	412.97	16.570	12.099	4.471	1581
Pontiac	289.02	4.582	4.580	2	1450
Portneuf	554.89	26.675	13.700	12.925	1150
Québec	574.21	369.900	150.235	219.665	485
Québec-Est & Ouest					
St-Sauveur					
Richelieu	239.49	33.664	13.402	20.262	221
Richmond	520.49	26.448	13.106	13.342	544
Rimouski	432.69	36.886	10.949	25.937	638
Rivière-du-Loup	332.37	10.006	10.930	8.076	723
Rouville	368.00	16.143	5.086	11.057	243
Saguenay	208.50	63.859	1.113	62.746	1450
Saguenay-Duplessis					
Saint-Hyacinthe	380.34	37.745	16.782	20.963	278
Saint-Jean	188.11	34.128	11.949	22.179	205
Saint-Maurice	458.04	100.647	53.513	47.134	253
St-Maurice-Trois-Riv.					
Shefford	533.58	40.228	15.168	25.060	567
Sherbrooke	331.62	79.667	30.934	48.733	238
Soulanges	223.09	-	3.226	-3.226	136
Stanstead	536.91	26.037	15.325	10.712	432
Témiscamingue	478.35	34.863	9.088	25.775	700
Rouyn-Noranda					
Témiscouata	542.79	9.672	3.298	6.374	648
Terrebonne	668.93	91.317	20.553	70.764	782
Vaudreuil	202.33	26.096	5.439	20.652	201
Verchères	275.37	19.209	4.577	14.632	199
Wolfe	342.63	4.496	4.732	- 236	680
Yanaska	373.18	1.529	4.080	-2.551	366

TABLEAU 19: LES TESTS F, T, R, R²

X_1 = Surface habitée X_2^1 = Population urbaine							
Equations	Tests	F		T		R	R ²
		VF ¹	VDSSF ²	VT ³	VDSST ⁴		
1) <u>Régression multiple en valeurs brutes</u> $Y = 283.76 + 0.18453X_1 - 0.00017X_2$		11.39	5%=3.13 1%=4.92	4.45 -1.09	1% 5%	0.50	0.25
2) <u>Régression multiple en valeurs standardisées</u> $Y = -58380X_1 - 0.08094X_2$		17.79	5%=3.13 1%=4.92	-5.96 -0.77	1% 5%	0.58	0.34
3) <u>Régression multiple en log</u> $\text{Log } Y = 3.06 + 0.42 \text{ Log } X_1 + 0.02 \text{ Log } X_2^1$		20.34	5%=3.13 1%=4.92	6.32 0.74	1% 5%	0.61	0.37

1 VF = Valeur de F

2 VDSSF = Valeur du seuil de signification de F

3 VT = Valeur de T

4 VDSST = Valeur du seuil de signification de T

Ces résultats se passent de commentaires. Malgré une augmentation des coefficients de corrélation (0.50 en valeurs brutes, 0.58 en valeurs standardisées et 0.61 en log), les tests R^2 et T sont très peu significatifs. Il en découle que nos trois équations n'ont aucune valeur statistique.

Cependant, la valeur statistique d'ensemble est acceptable puisqu'en général les F sont bons mais reste douteuse à cause de l'insuffisance de signification des coefficients de régression comme l'indiquent les T, en particulier, ceux qui rendent compte de X_2 c'est-à-dire de la population urbaine.

La valeur explicative de la variation est pratiquement nulle puisque le meilleur R^2 atteint péniblement 0.37 (37% d'explication). Par ailleurs, nous avons remarqué qu'il existait une plus grande corrélation entre les innovations et la surface habitée (0.49 en valeurs absolues, 0.58 en valeurs standardisées) qu'entre les innovations et la population urbaine, 0.17 en valeurs brutes et 0.02 en valeurs standardisées.

On pourrait donc conclure que les innovations routières sont totalement indépendantes du mouvement d'urbanisation. Une telle hypothèse ne peut être retenue puisque l'analyse de la densité des innovations pondérées par la surface habitée qui vient d'être faite nous a bien montré que c'est autour des grandes villes comme Montréal, Québec, Trois-Rivières, etc. qu'on observe le plus d'innovations. Au lieu que celles-ci soient traitées au niveau des comtés, nous allons les considérer maintenant au niveau des régions fonctionnelles sans systèmes organiques du développement urbain.

b) Au niveau des régions fonctionnelles

Les 70 comtés ont été regroupés en 22 régions fonctionnelles (Tableau 20 et Figure 14).

TABLEAU 20: LES REGIONS FONCTIONNELLES¹

Noms des régions fonctionnelles	Niveau	Comtés	Accroissement du réseau routier (en milles)	Accroissement de la population urbaine	Surface habitée (en milles carrés)
1 Rouyn-Noranda	2	Abitibi Témiscamingue	1,200	83,475	2,840
2 Hull	1	Hull Gatineau Labelle Pontiac Papineau	1,326.09	91,400	4,618
3 Lachute	3	Argenteuil	347.28	10,887	783
4 Montréal	1	Ile de Montréal Ile Jésus Deux-Montagnes L'Assomption Terrebonne Soulanges Vaudreuil Verchères Joliette Berthier Chambly Laprairie Beauharnois Châteauguay Napierville St-Hyacinthe Rouville Montcalm Huntingdon	5,485.47 ⁽²⁾ ou 5,668.57 ⁽³⁾	479,398 ou 1,597,585	5,125 ou 5,419
5 Saint-Jean	2	Saint-Jean Iberville Missisquoi	847.90	39,147	778
6 Trois-Rivières	1	St-Maurice Lavolette Nicolet Champlain Maskinongé	1,929.93	106,777	1,832

¹ Les numéros des régions fonctionnelles correspondent à ceux de la Figure 14.

² Sans l'Ile de Montréal et l'Ile Jésus.

³ Avec l'Ile de Montréal et l'Ile Jésus.

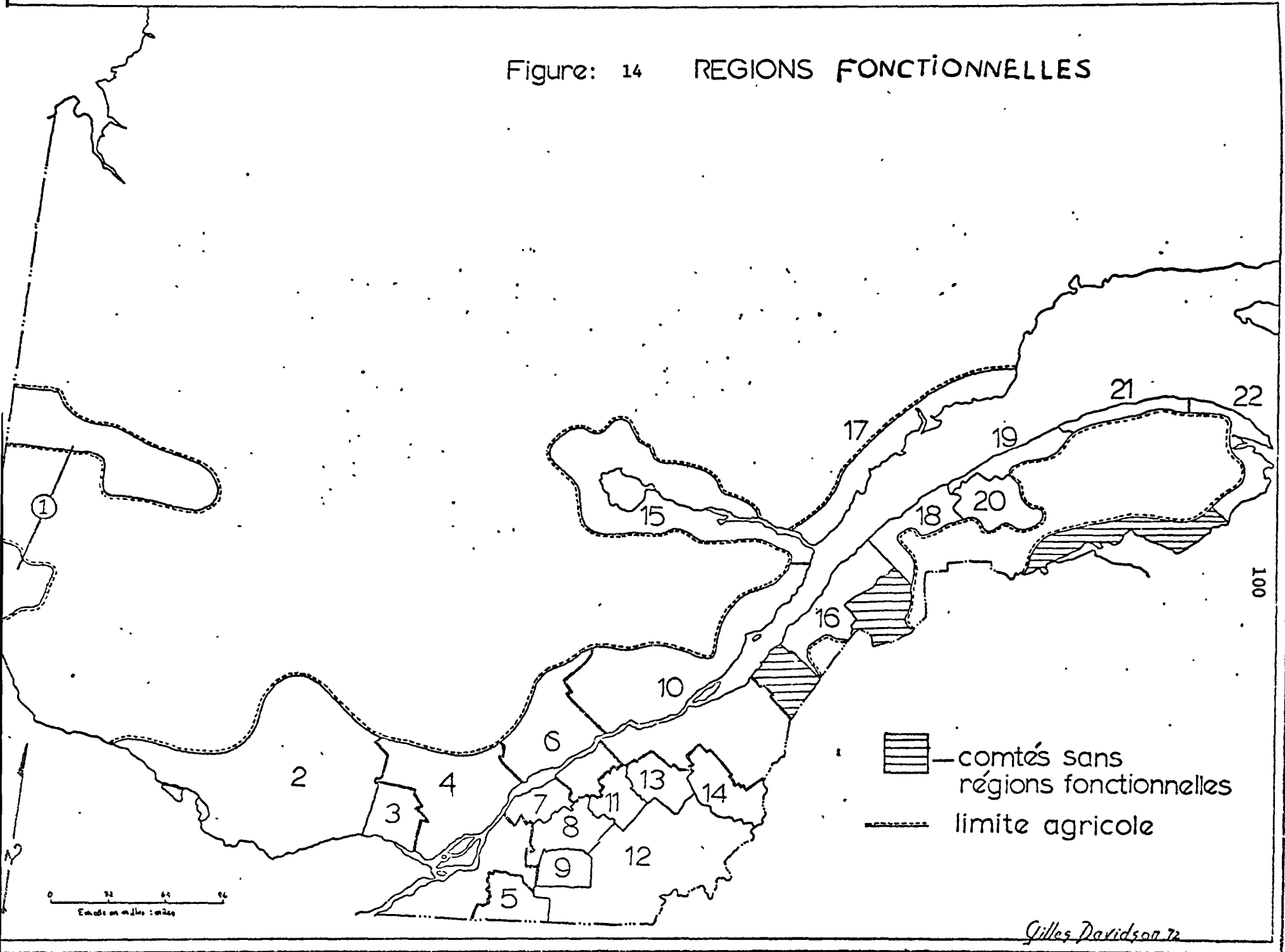
TABLEAU 20: (Suite)

Noms des régions fonctionnelles	Niveau	Comtés	Accroissement du réseau routier (en milles)	Accroissement de la population urbaine	Surface habitée (en milles carrés)
7 Sorel	2	Richelieu Yamaska	612.67	19,711	587
8 Drummond	2	Drummond Bagot	892.04	36,627	879
9 Granby	2	Shefford	533.58	25,060	567
10 Québec	1	Québec Portneuf Charlevoix E&O Lévis Bellechasse Dorchester Montmagny Lotbinière Montmorency	3,735.31	289,935	5,996
11 Victoriaville	2	Arthabaska	532.39	20,982	666
12 Sherbrooke	1	Sherbrooke Richmond Compton Wolfe Frontenac Stanstead Brôme	3,125.96	78,221	4,682
13 Thetford Mines	2	Mégantic	331.71	19,611	780
14 Saint-Georges	2	Beauce	687.49	20,779	1,128
15 Chicoutimi	1	Chicoutimi Lac St-Jean E&O Kénogami-Jon- quière Roberval	1,556.91	134,176	2,840
16 Rivière-du-Loup	2	Rivière-du-Loup	629.72	15,776	1,259
17 Sept-Iles	3	Saguenay Duplessis	208.50	62,746	1,450

TABLEAU 20: (Suite)

Noms des régions fonctionnelles	Niveau	Comtés	Accroissement du réseau routier (en milles)	Accroissement de la population urbaine	Surface habitée (en milles carrés)
18 Rimouski	2	Rimouski	432.69	25,937	638
19 Matane	3	Matane	506.37	5,717	380
20 Amqui	3	Matapédia	542.96	1,570	595
21 Ste-Anne-des-Monts	3	Gaspé-Ouest	205.09	7,933	400
22 Gaspé	3	Gaspé-Est	293	8,103	720

Figure: 14 REGIONS FONCTIONNELLES



1. Les places centrales québécoises:
l'enquête de 1967 et la loi de REILLY

a) l'enquête de 1967

La délimitation de ces 22 régions a été faite à l'aide de l'enquête de 1967: "Les pôles d'attraction et leurs zones d'influence"¹

L'enquête de 1967 a été effectuée par le Bureau de recherches économiques du Ministère de l'Industrie et du Commerce du Québec à l'aide de questionnaires dans les municipalités de moins de 5,000 habitants de la Province à l'exception de celles qui avaient déjà été l'objet des enquêtes antérieures. Cette étude socio-économique qui reposait sur la méthode d'échantillonnage (méthode du professeur PIATIER) avait pour but de déterminer les pôles de croissance et les zones d'influence au niveau de l'ensemble du pays.

Les résultats de quatre principaux critères de classement retenus (nombre de points reçus par chaque municipalité, population de l'agglomération, population desservie, valeur de vente du commerce de détail) ont permis d'établir quatre niveaux dans la hiérarchie québécoise:

- le centre primaire
- le centre secondaire
- le centre tertiaire
- le centre quaternaire.

La classification suggérée par le Ministère revêt une grande importance en ce qui concerne notamment la planification régionale et permet la compréhension des relations existant entre les différents centres urbains.

¹MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE, "Les Pôles d'attraction et leurs zones d'influence", Québec, 1967.

b) La loi de Reilly (ou modèle gravitationnel)¹

La délimitation des zones fonctionnelles a été retrouvée par DUBREUIL² à l'aide du modèle gravitationnel de Reilly dans une étude sur les centres primaires et secondaires des régions des Cantons de l'Est.

Les résultats obtenus confirment ceux de l'enquête du Ministère (Figure 15). Le modèle de gravité apparaît donc comme une bonne approximation des limites des zones fonctionnelles même sous sa forme simple à partir du moment où les automobiles se répandent au Québec. (Figure 16)

Les 22 régions que nous avons retenues comprennent 3 niveaux:

- les centres primaires
- les centres secondaires
- les centres tertiaires

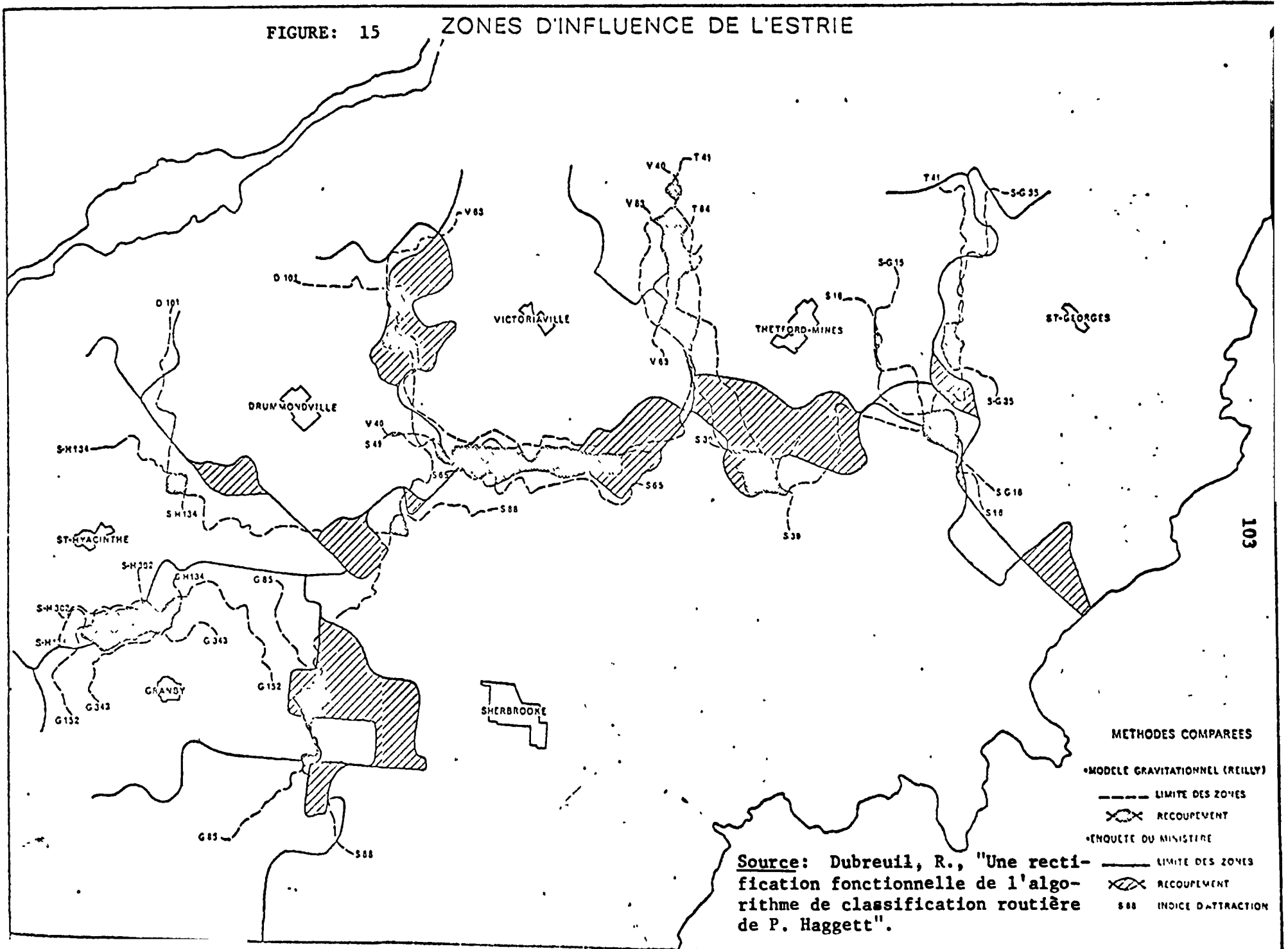
Nous avons exclu les centres quaternaires car il s'agit essentiellement de petits centres dont la zone d'influence est très réduite et parfois même inexistante. La délimitation en 22 régions peut paraître quelque peu arbitraire mais elle n'a pas été facile à établir surtout pour Hull et Montréal.

La zone d'influence de Hull comprend le comté de Hull tout entier et la plus grande partie des comtés de Gatineau et Papineau, ainsi que presque toute la partie habitée de Pontiac. Nous y avons inclus aussi le comté de La-belle. La délimitation d'une zone d'influence continue s'avère plus difficile

¹ LOI DE REILLY (ou modèle gravitationnel) est une technique mathématique de délimitation de zones d'influence et de détermination du degré de hiérarchisation à partir du lien existant entre la population des villes et la distance qui les sépare.

² DUBREUIL, R., "Une rectification fonctionnelle de l'algorithme de classification routière de P. Haggett" Mémoire de Licence, Université de Sherbrooke, 1971.

FIGURE: 15 ZONES D'INFLUENCE DE L'ESTRIE

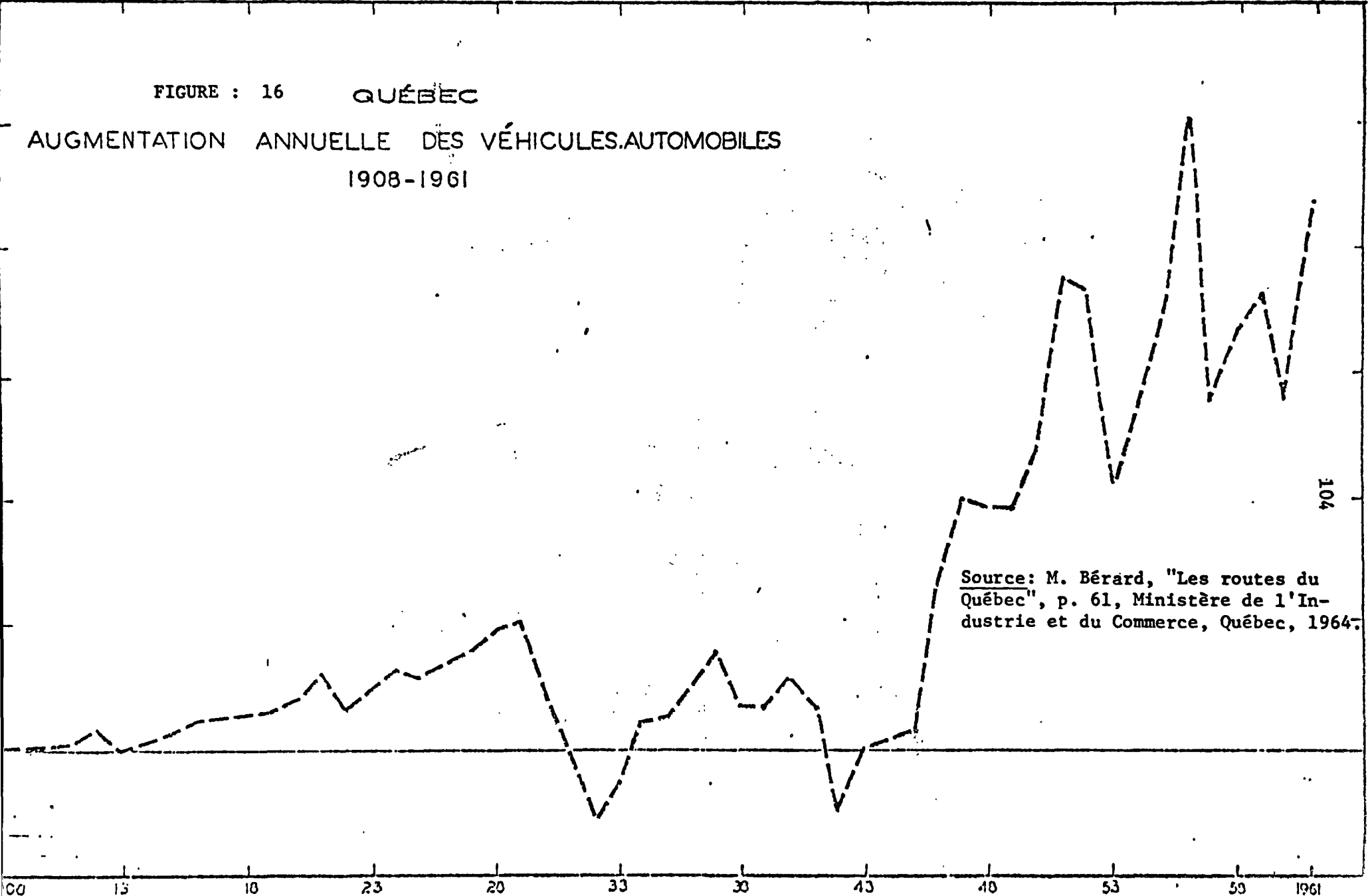


Source: Dubreuil, R., "Une rectification fonctionnelle de l'algorithme de classification routière de P. Haggett".

,000

FIGURE : 16 QUÉBEC

AUGMENTATION ANNUELLE DES VÉHICULES.AUTOMOBILES
1908-1961



Source: M. Bérard, "Les routes du Québec", p. 61, Ministère de l'Industrie et du Commerce, Québec, 1964.

104

00 13 18 23 28 33 38 43 48 53 58 1961

dans le cas de Montréal, celui-ci ayant un rôle prépondérant sur l'économie du Québec tout entier.

A cause du caractère très urbanisé du Montréal métropolitain, l'aire d'influence de la métropole, même si elle est plus restreinte que celle de Québec englobe une population supérieure à celle de la capitale.

Font partie de cette zone, une vingtaine de comtés des alentours de Montréal plus quelques municipalités des comtés limitrophes.

Pour la commodité des calculs, nous avons considéré à part la région Saint-Jean-Iberville-Cowansville.

2) Les résultats

En appliquant la formule de régression multiple que nous avons décrite plus haut, nous obtenons cette fois des résultats plus intéressants et plus significatifs que les premiers. Les calculs ont été effectués en valeurs brutes d'abord sans tenir compte des innovations routières et de la population urbaine de l'Ile de Montréal et de l'Ile Jésus ensuite en en tenant compte.

Les résultats obtenus sont donnés dans le tableau suivant:

TABLEAU 21: LES TESTS F, T, R, R²

X_1 = Population urbaine X_2 = Surface habitée							
Equations	Tests	F		T		R	R ²
		VF ¹	VDSSF ²	VT ³	VDSST ⁴		
1) <u>Régression multiple sans l'Ile de Montréal et l'Ile Jésus</u> $Y = 198.31 + 0.0086X_1 + 0.2014X_2$		83.60	5% = 3.52 1% = 5.93	6.46 2.44	1% 2%	0.94	0.89
2) <u>Régression multiple avec l'Ile de Montréal et l'Ile Jésus</u> $Y = 214.64 + 0.00217X_1 + 0.38730X_2$		71.83	5% = 3.52 1% = 5.93	5.64 5.50	1% 1%	0.93	0.88

1 VF = Valeur de F

2 VDSSF = Valeur du seuil de signification de F

3 VT = Valeur de T

4 VDSST = Valeur du seuil de signification de T

3) Analyse des résultats

La question qui se pose est de savoir si les équations de régression qui viennent d'être établies ont une valeur statistique?

Nous évaluerons leur valeur en analysant d'abord les tests F et T puis les coefficients de corrélation multiple, partielle et de détermination.

a) Validité statistique de F et T

Les valeurs de F, 83.60 et 71.83, sont largement significatives d'après la table de F. En effet, $F(2.19)$ avec ou sans l'Ile de Montréal et l'Ile Jésus a cinq chances sur cent d'être inférieur à 3.52 et une chance sur cent d'être inférieur à 5.93. Il y a donc plus de 95 chances sur 100 pour que l'hypothèse nulle soit inexacte ⁽¹⁾, et l'hypothèse alternative boudée. S'il n'en était pas ainsi, il faudrait conclure que Y (innovations routières) est à la fois indépendant de X_1 (population urbaine) et de X_2 (surface habitée).

La liaison innovations-population urbaine et surface habitée, nous l'avons vu, existe donc réellement.

Quant aux valeurs de T, leur niveau de signification est également très élevé (95 à 99%) et nous indiquent que les coefficients de régression sont variables. Nous pouvons donc conclure à la valeur statistique de nos équations.

b) Valeur explicative: R, R²

- Les coefficients de détermination (R) expriment le % d'explication de la variance expliquée.

Des deux variables mises en corrélation avec les innovations routières locales, la variable "population urbaine" est sans aucun doute la plus

¹ L'hypothèse nulle est qu'il n'y a pas de liaison entre la variable dépendante et les variables indépendantes.

explicative puisque l'explication apportée par cette seule variable est de 0.86 contre 0.03 (surface habitée) sans l'Ile de Montréal et l'Ile Jésus et de 0.69 contre 0.18 avec Montréal et l'Ile Jésus.

- Les coefficients de corrélation multiple (R^2) et partielle indiquent la partie de la variance de "Y" qui peut être expliquée par la combinaison linéaire des caractères X_1 (accroissement de la population urbaine) et X_2 (surface habitée (fixe)). Ici la variance se trouve expliquée à concurrence de 0.94 (sans Montréal et Ile Jésus) et de 0.93 avec Montréal et Ile Jésus).

L'explication apportée par la seule variable $X_1 = 0.86 (0.93)^2$, sans Montréal et l'Ile Jésus et de 0.69 (0.83) avec Montréal et l'Ile Jésus.

L'explication apportée par la seule variable $X_2 = 0.67 (0.82)^2$ avec ou sans Montréal et l'Ile Jésus.

Les Z d'explication sont donc loin de s'ajouter. Ceci tient probablement à ce que X_1 et X_2 sont eux-mêmes assez fortement liés, de sorte que chacun d'eux, pris isolément, fait jouer une partie du potentiel de l'autre.

Puisque $R^2_{Y.X_1X_2} = 0.94$ (ou 0.93), il faut conclure que la variable X_1 améliore assez faiblement l'explication de Y.

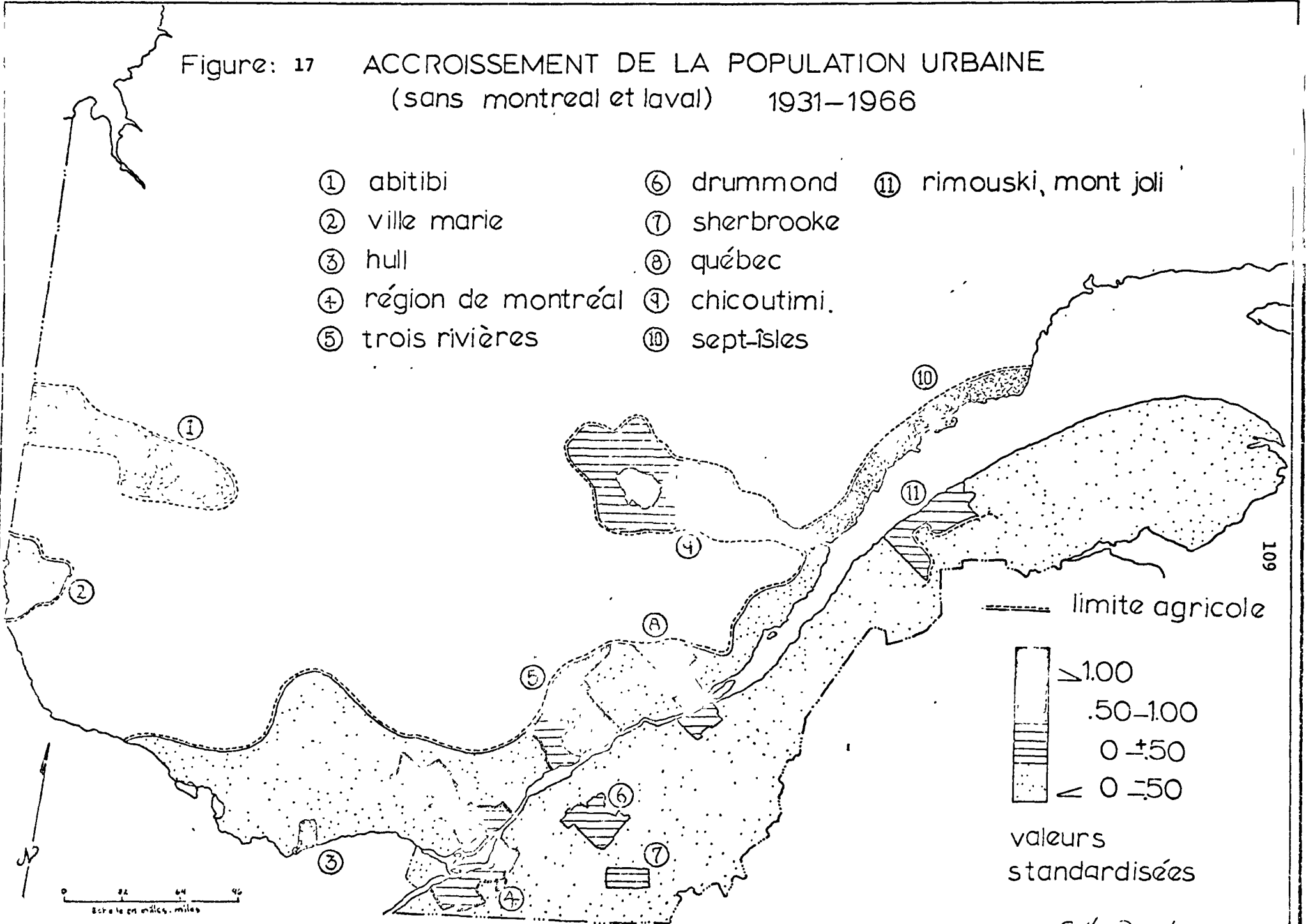
On peut opérationnellement la conserver ou la supprimer ce qui montre que la liaison évoquée par Janelle existe.

L'analyse que nous venons de faire appelle les conclusions suivantes:

- Les innovations routières locales sont fonction de l'accroissement de la population urbaine (Figures 12, 13, 17, 18) et de la surface habitée.

Figure: 17 ACCROISSEMENT DE LA POPULATION URBAINE
(sans montreal et laval) 1931-1966

- | | | |
|----------------------|---------------|-----------------------|
| ① abitibi | ⑥ drummond | ⑪ rimouski, mont joli |
| ② ville marie | ⑦ sherbrooke | |
| ③ hull | ⑧ québec | |
| ④ région de montréal | ⑨ chicoutimi. | |
| ⑤ trois rivières | ⑩ sept-îsles | |

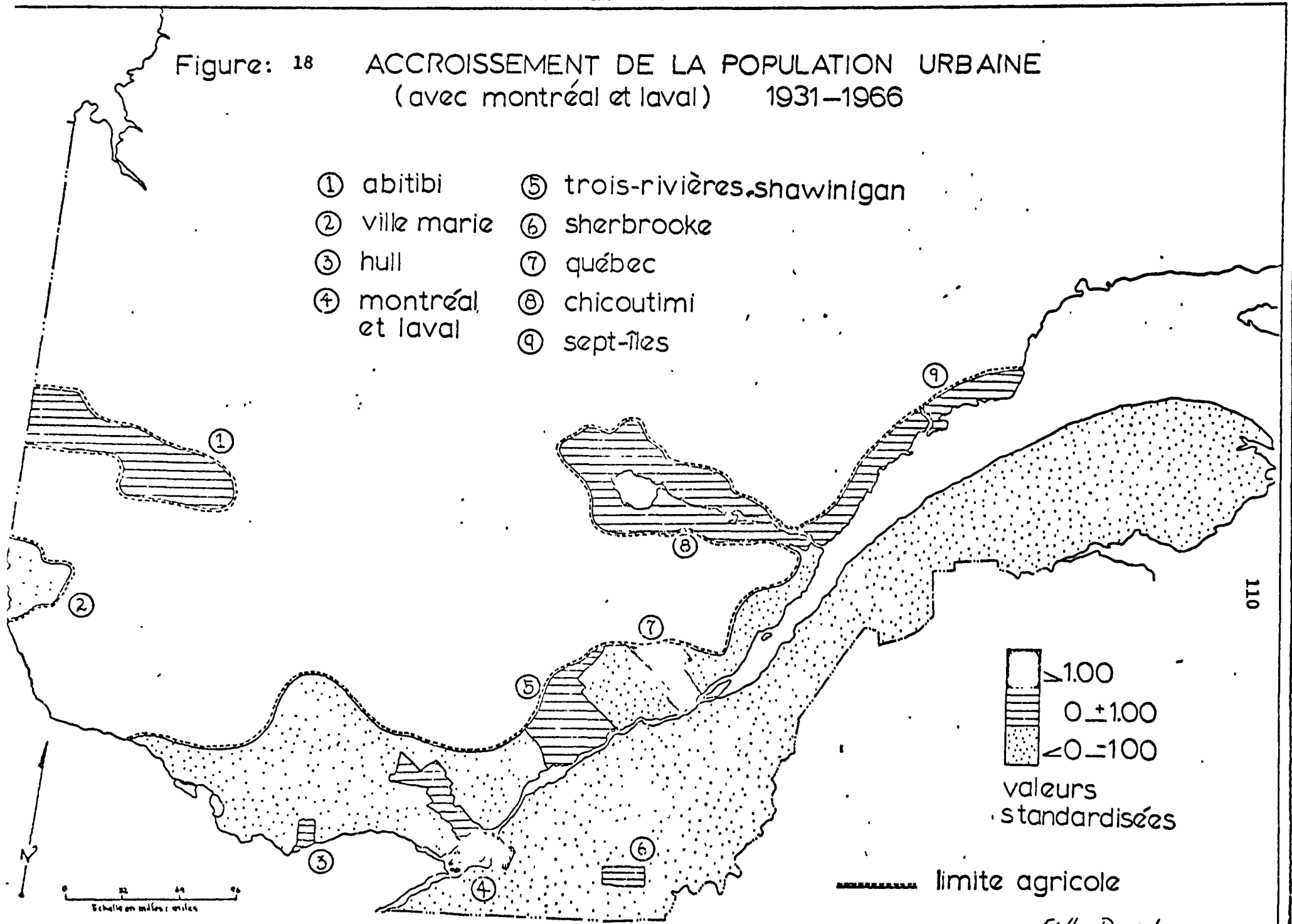


Gilles David, 09.72

Figure: 18

ACCROISSEMENT DE LA POPULATION URBAINE (avec montréal et laval) 1931-1966

- | | |
|---------------------|------------------------------|
| ① abitibi | ⑤ trois-rivières, shawinigan |
| ② ville marie | ⑥ sherbrooke |
| ③ hull | ⑦ québec |
| ④ montréal et laval | ⑧ chicoutimi |
| | ⑨ sept-îles |



▭ >1.00
▨ 0 ± 1.00
▩ <0 - 1.00
valeurs standardisées

----- limite agricole

Gilles Davidson 72

Cependant ce n'est pas le cas de Hull dont l'accroissement du réseau routier n'a pas suivi celui de la population urbaine. Il en est de même pour la région du Saguenay (Baie Comeau et Sept-Iles) où malgré un accroissement important de la population urbaine, la densité du réseau routier reste faible, la plus faible de la Province de Québec avec les comtés de Pontiac et de Gatineau.

- Elles sont beaucoup plus fonction de la première que de la deuxième variable.

- C'est autour des centres urbains que l'on observe la plus forte densité d'innovations routières locales. Très probablement les innovations routières locales sont liées à la surface urbanisée réelle, ce qui est impossible à calculer.

CONCLUSION

Notre étude avait pour but de conceptualiser le rôle des innovations technologiques en transport comme un facteur déterminant ayant influencé les changements des places centrales du Québec de 1851-1971. Ce rôle est, nous l'avons vu, indéniable dans le processus de la réorganisation des structures spatiales urbaines du Québec.

Cependant, au terme de cette étude, il nous apparaît particulièrement important de mettre l'accent sur:

1) La validité de la distribution K dans la description du processus d'urbanisation québécoise.

La distribution du facteur K est un outil très valable qui nous a permis de suivre l'évolution du système urbain du Québec au fur et à mesure de sa formation en nous indiquant les villes qui ont monté ou reculé dans la hiérarchie ou celles qui sont restées stationnaires face aux innovations technologiques en transport. Grâce à cet outil empirique qui n'opère pas toujours avec une précision mathématique, nous sommes parvenus à mesurer le niveau d'urbanisation du Québec (diminution de la pente et augmentation du coefficient k) qui comme nous l'avons souligné, est une urbanisation incomplète mais rapide caractérisée par l'avance du réseau maritime et le retard du réseau continental qui essaye de rattraper le premier.

Pour toutes ces raisons et pour celles que nous avons données lors de l'étude de la distribution K, il nous apparaît donc nécessaire de conserver la loi de la distribution K: elle permet un raisonnement par "déviations".

2) Les difficultés d'utilisation des matrices de SHIMBEL-PITTS pour expliquer les liaisons entre innovations technologiques en transport et urbanisation.

Ces difficultés tiennent surtout au manque de données statistiques qui nous a contraints à effectuer les calculs à partir des valeurs moyennes. Ceci a fait qu'il nous a été difficile de déterminer d'une façon précise les villes qui ont le plus bénéficié des innovations en transport et qui par conséquent l'emportent sur les autres.

Outre ces difficultés d'ordre statistique, il faut mentionner le fait que notre analyse matricielle n'a porté que sur 13 villes. Une analyse portant sur un plus grand nombre d'observations aurait sans doute modifié les résultats finaux. Cependant, malgré ces difficultés, nous sommes arrivés à déterminer:

a) Que les changements apportés par la 3e révolution technologique, c'est-à-dire, l'avènement de l'automobile ont été beaucoup plus importants que ceux engendrés par les chemins de fer.

b) Les villes qui sont devenues ou restées plus centrales ou plus périphériques par rapport à Québec et Montréal.

3) La réalité empirique de l'approche théorique de Janelle qui paraît être fructueuse puisqu'elle décrit réellement une urbanisation spatiale. Comme nous l'avons vu, la liaison qui lie les innovations à l'urbanisation est une liaison horizontale, au niveau des régions fonctionnelles et non verticale au niveau des comtés. C'est dire à quel point l'effet de convergence espace-temps est lié à l'interaction accessibilité-centralité qui accélère la polarisation.

Comme Janelle lui-même l'a fait remarquer, les effets "polarisants" engendrés par ces innovations en transport n'ont pas été uniquement positifs; ils ont été négatifs par certains côtés en ce sens que les innovations ont surtout été plus importantes autour de grands centres urbains dont elles ont étendu l'aire d'influence aux dépens des petites et moyennes villes.

Encore une fois, l'extension de la surface urbanisée donnerait de meilleurs résultats que ceux qui groupent par commodité statistique le développement de la population urbaine et les surfaces habitées; il n'en reste pas moins que les villes bénéficiant des plus grandes innovations en transport gagnent ou gardent le sommet de la hiérarchie urbaine.

BIBLIOGRAPHIEA. Livres

- BERARD, M., Les routes du Québec, Ministère de la Voirie, 1964.
- BERGE, C., Théorie des graphes et ses applications, Paris, Dunod, 1958.
- BERRY, B.J.L., Géographie des marchés et du commerce de détail, traduit de l'anglais par B. MARCHAND, Paris, Armand Colin, 1971
- et PRED, A., Central Place Studies: A Bibliography of Theory and Applications, Philadelphia, Regional Science Research Institute, 1961.
- BESSON, J.F., L'intégration urbaine, Paris, P.U.F., 1971.
- BOURRIERES, P., L'économie des transports dans les programmes de développement, Paris, P.U.F., 1964.
- BRUSH, J.E., "The Hierarchy of Central Places in Southwestern Wisconsin" in SMITH, R.H.T., TAAFFE, E.J., & KING, L.J. (eds), Readings in Economic Geography, McNally & Co., 1967.
- BUREAU DE L'ENREGISTREMENT STATISTIQUE, Recensement des Canadas 1851-52, Québec, John Lovell, 1953.
- BUREAU FEDERAL DE LA STATISTIQUE, Census of Canada, 1931 and 1966, Ottawa, Dominion Bureau of Statistics.
- BURTON, I., Accessibility in Northern Ontario: an Application of Graph Theory to Regional Highway Network, Toronto, University of Toronto, Department of Geography, 1962.

CLOZIER, R., Géographie de la circulation, Paris, Génin, 1963.

DUBREUIL, R., Une rectification fonctionnelle de l'algorithme de classification routière de P. Haggett, Mémoire de licence, Université de Sherbrooke, 1971.

GLAZEBROOK, G.P., A History of Transportation in Canada, Toronto, 1938; reissued as no 11-12, Carleton Library, 1964.

GUYOT, F., Essai d'économie urbaine, Paris, R. Pichon & R. Durand Auzias, 1968.

HAGGETT, P. et CHORLEY, R.J., Network Analysis in Geography, London, Ed. Arnold, 1969.

KANSKY, K.J., Structure of Transportation Networks, Chicago, Department of Geography, Research Paper no. 84, 1963.

LEGISLATIVE ASSEMBLY: "Annual Report of the Postmaster General, year ending 5th April - Report no. 5", John Lovell, Quebec 1952.

MARTEL, J., Histoire du système routier des Cantons de l'Est avant 1855, Thèse de maîtrise présentée à l'Université d'Ottawa (Histoire), 1960

MINISTERE DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE: "Les pôles d'attraction et leurs zones d'influence", Québec, 1967.

PROST, M.-A., La hiérarchie des villes en fonction de leurs activités de commerce et de service, Paris, Gauthier-Villars, 1965.

REYMOND, H., Introduction aux transports, cours professé en 1971-72.

ZIPF, G.K., Human Behaviour and the Principle of Least Effort: an Introduction to Human Ecology, Cambridge, Mass., Addison-Wesley Press, 1949.

B. Revue et périodiques

BERRY, B.J.L., "City-Size Distributions and Economic Development", Economic Development and Cultural Change, Vol. IX, 1961, pp. 573-587

----- . "Cities as Systems within Systems of Cities", Regional Science Association, Papers and Proceedings, XIII, 1964, pp. 147-167.

CARON, I., "Histoire de la voirie de la province de Québec", Bulletin des recherches historiques, Vol. XXXIX, 1933 (4, 5, 6, 7, 8).

CLAVAL, P., "Chronique de géographie économique: théorie des lieux centraux", Revue géographique de l'Est, No. 1-2, 1966, pp. 132-152.

FOREST PITTS "A Graph Theoretic Approach to Historical Geography", The Professional Geographer, Vol. XVII, No. 5, 1965, pp. 15-20.

JANELLE, D.G., "Central Place Development in a Time-Space Framework", The Professional Geographer, Vol. XX, No. 1, 1968, pp. 5-10.

----- , "Spatial Reorganization: a Model and a Concept" (a revision of portion of the author's doctoral dissertation: Spatial Reorganization and Time-Space Convergence, completed at Michigan State University in 1966).

LACHENE, R., "Networks and Location of Economic Activities", Regional Science Association, Paper XIV (Ghent Congress, 1964), pp. 183-196.

MOORE, F.T., "A Note of City-Size Distributions", Economic Development and Cultural Change, Vol. VII, 1958-59, pp. 465-476.

SHIMBEL, A., "Structural Parameters of Communication Networks", Bulletin of Mathematical Biophysics, XV, 1953, pp. 501-507.

VAPNARSKY, C.A., "On Rank-Size Distributions of Cities: an Ecological Approach", Economic Development and Cultural Change, Vol. XVII, No. 4, pp. 584-595.

VINING, R., "A Description of Certain Spatial Aspects of an Economic System" Economic Development and Cultural Change, Vol. III, 1954-55, pp. 147-198

YACOVI, Z. et al., Introducing the Idea of the "K" Distribution to Transportation Patterns, Tel-Aviv.

C) Atlas

WALLING, C.E., Atlas of the Dominion of Canada, Montreal, G.N. Tackabury, 1875