

# INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS ET DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL

Étude de la relation entre accessibilité continentale et croissance locale de l'emploi, Canada, 1971-2001

Philippe APPARICIO, Gaëtan DUSSAULT,  
Mario POLÈSE et Richard SHEARMUR



Université du Québec

**Institut national de la recherche scientifique**

Urbanisation, Culture et Société



**Infrastructures de transports et  
développement économique local.  
Étude de la relation entre accessibilité  
continentale et croissance locale de  
l'emploi, Canada, 1971-2001**

Philippe APPARICIO, Gaëtan DUSSAULT,  
Mario POLÈSE et Richard SHEARMUR

Laboratoire d'analyse spatiale et d'économie régionale  
(LASER)

Institut national de la recherche scientifique  
Urbanisation, Culture et Société

Septembre 2007

Cette étude a été rendue possible grâce à une subvention de recherche d'Infrastructure Canada à travers de son programme d'Études de recherche évaluées par les pairs.

Certaines parties de l'étude, notamment la compilation et la structuration des données, ont également bénéficié de l'appui de deux Chaires de recherche du Canada, respectivement celle en Études urbaines et régionales et celle d'Analyse spatiale et politiques publiques.

This study is also available in English: *Transport Infrastructure and Local Economic Development. A Study of the Relationship between Continental Accessibility and Employment Growth in Canadian Communities.*

Les photos de la page couverture proviennent du site Web [www.photo-libre.fr](http://www.photo-libre.fr).

Diffusion :  
Institut national de la recherche scientifique  
Urbanisation, Culture et Société  
385, rue Sherbrooke Est  
Montréal (Québec) H2X 1E3

Téléphone : 514 499-4000  
Télécopieur : 514 499-4065

[www.uqs.inrs.ca](http://www.uqs.inrs.ca)

ISBN 978-2-89575-127-4

Dépôt légal :

Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2007

Bibliothèque et Archives Canada

© Tous droits réservés

## Remerciements

Cette étude est le fruit d'un effort d'équipe. En plus des quatre auteurs mentionnés dans le titre, d'autres personnes y ont apporté une contribution significative. Les étudiants et stagiaires affiliés au LASER (Laboratoire d'analyse spatiale et d'économie régionale) à l'INRS à Montréal ont joué un rôle important au cours des différentes étapes de production de ce rapport — particulièrement au niveau de la structuration des données, la numérisation et la production des cartes, ainsi que l'organisation des analyses statistiques spatiales. Parmi ces étudiants et stagiaires au LASER, nous tenons à mentionner Carine Discazeaux, Pauline Lizion et Mohamed Abdelmajid. La traduction française a été effectuée par Elena Pou-Madinaveitia et la mise en page, par Viviane Brouillard, toutes deux à l'INRS-UCS à Montréal. Chez Infrastructure Canada, nous désirons remercier Alex Duff et Jennifer Hincks pour leur collaboration indéfectible et leur compréhension en ce qui a trait aux aspects administratifs. Les opinions exprimées dans la présente étude n'engagent évidemment que les auteurs.

Cette étude est aussi disponible en français et en anglais à l'adresse suivante : <http://projetic.ucs.inrs.ca>.

Ce site Internet héberge notamment un atlas électronique interactif intitulé *Atlas interactif des infrastructures de transport et du développement économique local au Canada*.



“...as always in human experience since the invention of the telephone, the dissemination of electronic media may paradoxically even increase the need and the incentive for face-to-face contact...A key question, therefore, concerns the way people will travel to do business : ...It is clear that cities with a high degree of accessibility – for instance, cities accessible within a one-day return trip from a large number of other cities – are at a special advantage”

— (Sir) Peter Hall, *Cities in Civilization*, p. 962-963.



# TABLE DES MATIÈRES

---



Liste des tableaux.....	ix
Liste des figures.....	ix
Liste des cartes.....	x

<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>1</b>
Méthodologie : des aspects innovateurs .....	2
Résultats initiaux : infrastructures et transport et accessibilité continentale..	2
Résultats principaux : la relation positive avec la croissance.....	4

## **PARTIE I**

<b>ENJEUX CONCEPTUELS, ACCESSIBILITÉ, INTÉGRATION CONTINENTALE, ÉCONOMIE DU SAVOIR ET DÉVELOPPEMENT LOCAL.....</b>	<b>9</b>
1.1 L'évolution du développement régional au Canada.....	11
1.2 L'impact (difficile à mesurer) des infrastructures de transport.....	14
1.3 L'économie du savoir, les relations face à face et l'interdépendance croissante des modes de transport.....	16
1.4 Les effets de concurrence des TI et de la diminution des coûts de transport.....	21
1.5 Comment démêler les innombrables composantes de la croissance régionale : qu'est-ce qui est local et qu'est-ce qui ne l'est pas? .....	24
1.5.1 L'approche « locale » de la croissance régionale.....	25
1.5.2 Les facteurs géostructurels.....	28
1.5.3 Autres facteurs de croissance régionale.....	30

## **PARTIE 2 MÉTHODOLOGIE : LE MODÈLE AUGMENTÉ COFFEY- POLÈSE-SHEARMUR — DONNÉES ET QUESTIONS DE MESURE.....**

2.1 Données et méthodologie.....	33
2.2 Le modèle.....	34
2.3 Mesures d'accessibilité.....	35
2.3.1 Accessibilité à quoi?.....	36
2.3.2 Quels réseaux de transport pour l'accessibilité? .....	36

---

<b>PARTIE 3 LES RÉSULTATS : L'IMPACT DE L'ACCESSIBILITÉ CONTINENTALE SUR LA CROISSANCE D'EMPLOI LOCAL — 1971-2001 .....</b>	<b>41</b>
3.1 Quatre accessibilités distinctes (grappes modales).....	43
3.2 Accessibilité continentale et localisation de l'industrie.....	48
3.3 L'impact <i>supplémentaire</i> de l'accessibilité continentale sur la croissance d'emploi local.....	51
3.4 L'impact de l'accessibilité continentale sur la croissance d'emploi local, par industrie et par grappe modale.....	61
3.4.1 L'impact sur la croissance totale et d'emploi manufacturier .....	61
3.4.2 L'impact sur la croissance d'emploi local dans d'autres industries .....	64
3.4.3 Sommaire.....	69
<b>ANNEXES.....</b>	<b>71</b>
Annexe 1 — Résultats détaillés .....	73
Annexe 2 — Méthodologie : la construction des différents réseaux de transport.....	77
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>87</b>

## Liste des tableaux

Tableau 3.1	Corrélations entre les huit mesures d'accessibilité.....	43
Tableau 3.2	Quatre types de grappe modale.....	44
Tableau 3.3	Force (coefficient de régression standardisé) et direction de la relation entre les quotients de localisation des industries (2001) et l'accessibilité continentale par grappe modale*.....	49
Tableau 3.4	Relation (augmentation de $r^2$ ) entre accessibilité continentale et croissance d'emploi : impact combiné des quatre grappes modales.....	65

## Liste des figures

Figure 1	Relation entre l'accessibilité au marché continental — via quatre grappes modales — et la croissance locale de l'emploi Secteur manufacturier.....	6
Figure 2	Relation entre accessibilité au marché continental — via quatre grappes modales — et croissance locale de l'emploi total.....	7
Figure 3.1	Relation entre accessibilité continentale (quatre grappes modales) et croissance totale d'emploi local. Impact <i>non filtré</i> (a) et impact <i>supplémentaire</i> (b).....	53
Figure 3.2	Relation entre accessibilité continentale et croissance totale d'emploi local par grappe modale. Impact <i>non filtré</i> (a) et impact <i>supplémentaire</i> (b).....	54
Figure 3.3	Relation entre accessibilité continentale (quatre grappes modales) et croissance pour l'emploi manufacturier. Impact <i>non filtré</i> (a) et impact <i>supplémentaire</i> (b).....	55
Figure 3.4	Relation entre accessibilité continentale et croissance d'emploi manufacturier par grappe modale. Impact <i>non filtré</i> (a) et impact <i>supplémentaire</i> (b).....	56
Figure 3.5	Relation entre accessibilité continentale (quatre grappes modales) et croissance d'emploi pour les services à la production. Impact <i>non filtré</i> (a) et impact <i>supplémentaire</i> (b).....	57
Figure 3.6	Relation entre accessibilité continentale et croissance d'emploi pour les services à la production par grappe modale. Impact <i>non filtré</i> (a) et impact <i>supplémentaire</i> (b).....	58
Figure 3.7	Relation (augmentation de $r^2$ ) entre accessibilité continentale et croissance d'emploi par industrie. Impact combiné des quatre grappes modales.....	65

**Liste des cartes**

Carte 3.1	Accessibilité par route, par port (et rail) .....	46
Carte 3.2	Accessibilité par rail (et route, et air).....	47
Carte 3.3	Accessibilité par route et air continental (et rail et port).....	47
Carte 3.4	Accessibilité par air régional (et continental).....	48

# SOMMAIRE

---



Le but de ce sommaire est de présenter les principaux résultats de l'étude d'une façon simple et directe. Les aspects techniques et les questions conceptuelles — autres que ceux couverts aux points 2 à 6 — sont abordés dans le rapport en tant que tel.

1. L'étude vise à mesurer l'impact des infrastructures de transport sur la croissance locale de l'emploi au Canada (1971-2000). Le Canada est divisé en 145 aires urbaines et 214 aires rurales. Seules les aires situées au sud du 55° parallèle sont considérées dans les modèles de croissance, car la dynamique de croissance est très différente dans les communautés de l'extrême Nord, et des chiffres d'emploi faibles peuvent mener à des taux de croissance extrêmes et/ou des taux de déclin. Les trois décennies (1971-1981, 1981-1991, et 1991-2001) sont étudiées séparément.
2. L'explication du développement local soulève de nombreuses questions conceptuelles et empiriques. Une littérature abondante s'est accumulée au cours des ans, au Canada et ailleurs dans le monde. Certains ouvrages soulignent les facteurs « locaux » — sociologiques, institutionnels — alors que d'autres font ressortir les facteurs géographiques et structurels — taille de la ville, localisation, diversité industrielle, etc. Une riche tradition de recherche s'est également développée à propos des impacts des investissements en infrastructure. La mesure de l'impact des infrastructures de transports sur la croissance d'emploi local demeure un défi, en partie parce que les impacts se diffusent dans l'espace et dans le temps.
3. L'essor de l'économie du savoir a accéléré l'interdépendance entre les modes de transport, puisque les voyages d'affaires — en partie dépendants du transport aérien — sont de plus en plus complémentaires du commerce de marchandises, fondé sur le transport ferroviaire, routier, et maritime et fluvial. En même temps, l'intégration progressive de l'économie nord-américaine, notamment depuis l'avènement de l'ALENA, fait que les exportations vers les marchés continentaux — à l'opposé des marchés locaux ou nationaux — représentent une part grandissante du PIB dans les communautés canadiennes. Le commerce comme part du PIB augmente partout et, dans ce contexte en évolution, l'on peut s'attendre à ce que l'accès au marché, via divers modes de transport, soit un facteur de plus en plus important de croissance des économies locales.

## **Méthodologie : des aspects innovateurs**

4. L'étude examine l'impact des infrastructures de transport sur la croissance locale d'emploi à travers l'accès aux marchés continentaux que leur procurent ces infrastructures. Il s'agit là d'un aspect innovateur, rendu possible grâce à l'application de techniques de SIG (Systèmes d'information géographique), combinées avec la modélisation économétrique. Les réseaux de transport par mode — air, route, rail et ports — ont été cartographiés et numérisés pour toute l'Amérique du Nord (Canada et É.U.). À leur tour, des indicateurs — par mode de transport — ont été calculés pour toutes les communautés au Canada. Le calcul est basé sur l'accès aux populations, fortement corrélé avec l'accès aux emplois et l'accès aux revenus.
5. Un deuxième aspect innovateur de cette étude est l'intégration des variables d'accessibilité continentale — associées aux quatre modes de transport — dans un modèle économétrique de croissance régionale qui intègre d'autres variables (taille de la ville, localisation, structure industrielle, caractéristiques de la population active...) qui peuvent contribuer à la croissance d'emploi local. Ceci nous permet d'identifier l'impact additionnel des infrastructures de transport, indépendamment d'autres facteurs susceptibles d'influencer le développement économique local. Dans la même veine, ceci nous permet de faire ressortir des impacts d'infrastructures de transport qui autrement auraient pu être occultés par d'autres variables.
6. Une troisième caractéristique est l'utilisation de techniques statistiques multivariées, ce qui non seulement assure la significativité (statistique) des résultats, mais permet aussi d'isoler des variables de transport statistiquement indépendantes. Une analyse factorielle a été appliquée aux quatre variables d'accessibilité continentale, aboutissant à l'identification de quatre facteurs statistiques indépendants, que nous appellerons dorénavant grappes modales : (1) Ports et Routes; (2) Rail; (3) Routes et Air; (4) Air. Ce sont ces quatre grappes modales — et spécifiquement l'accessibilité qu'elles procurent aux localités canadiennes — qui sont au cœur de l'analyse, et c'est l'impact de ces quatre grappes modales qui est examiné dans cette étude, via l'accessibilité qu'elles apportent.

## **Résultats initiaux : infrastructures et transport et accessibilité continentale**

7. Les modes de transport, en termes de l'accessibilité qu'ils apportent aux marchés nord-américains, ne fonctionnent pas de façon isolée. Les résultats de l'analyse factorielle mentionnée au point 6 confirment qu'en règle générale des modes de transport agissent de concert avec d'autres. En effet, un port ou un aéroport sans route pour y accéder ne serait pas de grande

---

utilité. L'accessibilité est nécessairement le résultat d'une association d'infrastructures de transports qui doivent fonctionner ensemble.

8. Chaque grappe modale, ou combinaison d'infrastructures de transport, produit une gamme particulière d'accessibilités. Ainsi, la grappe modale 1, où les ports sont dominants (suivis des routes et, à un degré moindre, par le rail et l'air) reflète une géographie différente de l'accès au marché continental de celle de la grappe modale 3, pour laquelle les routes et l'air sont dominants. Ici encore, ceci n'est pas surprenant. Les routes n'affectent pas l'accessibilité de la même façon que les lignes ferroviaires, par exemple. Le fait que chaque grappe modale possède un mode dominant signifie que les différentes infrastructures interagissent différemment et ont des impacts distincts. Une localité ayant un port important offre nécessairement une gamme différente de destinations de marché (continental) qu'une localité à l'intérieur des terres ne possédant pas de voie navigable.
9. Chacune de ces grappes modales est statistiquement indépendante des autres : elles ne sont pas en corrélation sur les 359 unités géographiques que nous étudions. Ceci ne veut pas dire que, *pour certaines régions*, les grappes modales ne puissent pas se combiner. Par exemple, même s'il n'y a pas de corrélation entre les grappes modales 3 (route et air) et 4 (air) à travers le Canada, elles se combinent dans certaines des plus grandes villes du Canada. Cependant, on retrouve aussi un accès important au transport aérien dans quelques-unes des communautés isolées du Nord du Canada, mais celles-ci ont très peu accès au transport par route. En effet, la principale exception (mais pas la plus importante) à l'interdépendance des modes de transport est l'air, qui agit parfois presque de façon isolée par rapport aux autres modes de transport.
10. Quand on examine la localisation de l'emploi (en 2001), l'on remarque que différents modes de transport sont associés à différentes industries. La grappe modale 3 (routes et air), plus importante dans les grandes villes, montre une relation statistique positive significative avec l'emploi dans les services financiers et les services à la production, ce qui reflète le rôle des voyages aériens (mais aussi la taille urbaine) dans les transactions d'affaires modernes. L'emploi dans l'industrie manufacturière, d'autre part, est associé, mais pas de façon importante, aux ports, aux routes et au rail. Le commerce de gros est fortement associé à toutes les grappes modales, ce qui reflète l'importance des infrastructures de transport en ce qui a trait à la distribution et au commerce. Par contre, l'emploi du secteur public affiche une relation négative avec tous les modes de transport, ce qui indique que l'emploi de ce secteur (incluant la santé et l'éducation) est proportionnellement plus concentré dans les endroits moins accessibles.
11. Le point précédent traitait de la relation entre infrastructure de transport et localisation de l'emploi pour une année (2001). Cependant, l'objectif

principal de l'étude est la relation avec la *croissance* d'emploi, qui sera abordée dans les points suivants du présent sommaire.

## Résultats principaux : la relation positive avec la croissance

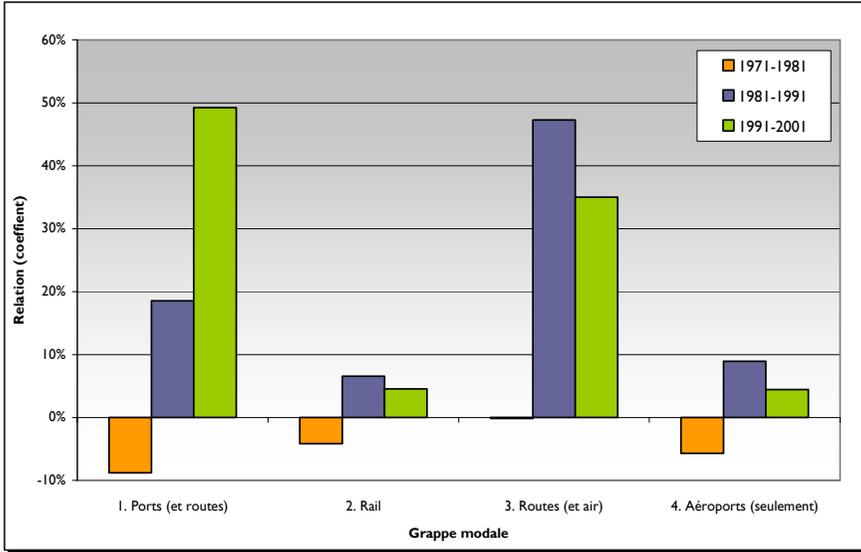
12. L'étude fait ressortir l'existence d'une relation positive significative entre les infrastructures de transport — à travers l'accès qu'elles apportent aux marchés continentaux — et la croissance locale d'emploi. Pour la croissance totale d'emploi, l'introduction des quatre variables de transport accroît la capacité explicative du modèle pour les trois décennies entre 1971 et 2001. L'effet positif additionnel (augmentation en  $r^2$ , en termes statistiques) de l'effet combiné des quatre grappes modales va de 4,6 % à 8,0 %, dépendamment de la décennie. Il convient de rappeler (point 5) que ce résultat reflète l'effet indépendant — additionnel — des infrastructures de transport sur la croissance de l'emploi, une fois pris en compte les autres facteurs intégrés au modèle. À cet égard, les résultats de l'étude représentent une estimation conservatrice de la relation positive entre infrastructures de transport et croissance d'emploi. Par exemple, l'accessibilité accrue associée au fait qu'une localité soit proche d'une grande ville, ou plus près de la frontière des États-Unis, est déjà intégrée au modèle.
13. Les services à la production (bureaux de consultants, services informatiques, agences de publicité, etc.) sont une bonne illustration de la façon dont l'étude fonctionne pour isoler les effets indépendants des infrastructures de transport sur la croissance. Une simple régression entre accessibilité (tous les modes de transport) et croissance d'emploi dans les services à la production révèle une relation statistique significative pour les deux décennies les plus récentes. Cependant, une fois que les quatre variables de transport sont introduites dans le modèle économétrique plus large, la relation disparaît. Autrement dit, l'accessibilité est associée à d'autres attributs — notamment la taille de la ville et la proximité à des grandes villes — qui, une fois inclus, effacent (statistiquement parlant) toute relation positive avec la croissance d'emploi. Ceci ne veut pas dire que les infrastructures de transport n'ont pas d'effet sur l'emploi local dans les services à la production, mais seulement que les effets de croissance passent par d'autres attributs. Autrement dit, les possibles effets de croissance des infrastructures de transport sur l'emploi des services à la production ne sont pas indépendants des autres facteurs. Alors qu'un aéroport, par exemple, est susceptible de produire un effet positif dans une grande ville, sa *seule* présence aura peu d'effet dans d'autres localisations. Ceci est révélateur des processus d'agglomération : les aéroports tendent à se localiser dans les plus grandes villes en réponse à la demande, et les routes convergent vers ces villes. Il y a donc un meilleur accès au marché pour les services à la production ainsi qu'une croissance plus rapide, qui consolide ensuite la position de la ville et peut susciter plus d'investissement en infrastructure et un nouveau

---

cycle de croissance. Cependant, un aéroport localisé loin d'une grande ville ne générera pas, *par lui-même*, une activité économique.

14. La relation positive entre croissance et accessibilité continentale varie selon les industries. Par exemple, comme l'on peut s'y attendre, la relation avec la croissance d'emploi dans le secteur primaire est faible. Les ressources ne se retrouvent pas nécessairement dans les endroits les plus accessibles. La relation positive la plus forte, en laissant à part le secteur public, se fait avec la croissance de l'emploi manufacturier, ce qui reflète le poids des exportations de marchandises dans le commerce interrégional et hors frontières. L'on peut s'attendre à ce que la relation soit plus forte pour les industries — en dehors du secteur primaire — dont les produits sont commercialisés sur de grandes distances.
15. L'impact positif combiné des quatre grappes modales sur la croissance de l'emploi manufacturier croît systématiquement dans le temps, avec des augmentations de  $r^2$  (attribuables à l'accessibilité) de — 0,5 %, 4,8 % et 9,1 % pour les trois décennies entre 1971 et 2001. En somme, la croissance de l'emploi manufacturier au Canada est de plus en plus reliée à l'accès aux marchés continentaux. La localisation — dans la mesure où elle facilite le transport des marchandises — augmente en importance. C'est l'une des ironies de l'intégration économique continentale : à mesure que les barrières au commerce sont levées et que les prix du transport diminuent, la localisation prend une nouvelle signification. Ceci n'est pas si surprenant si l'on considère l'importance grandissante que prennent les marchés externes pour les collectivités locales (revoir le point 3). La plupart des provinces ont vu leur part de PIB destiné au reste du Canada diminuer, comparativement à la part exportée vers les É.-U.

**Figure 1**  
**Relation entre l'accessibilité au marché continental — via quatre grappes modales — et la croissance locale de l'emploi Secteur manufacturier.**

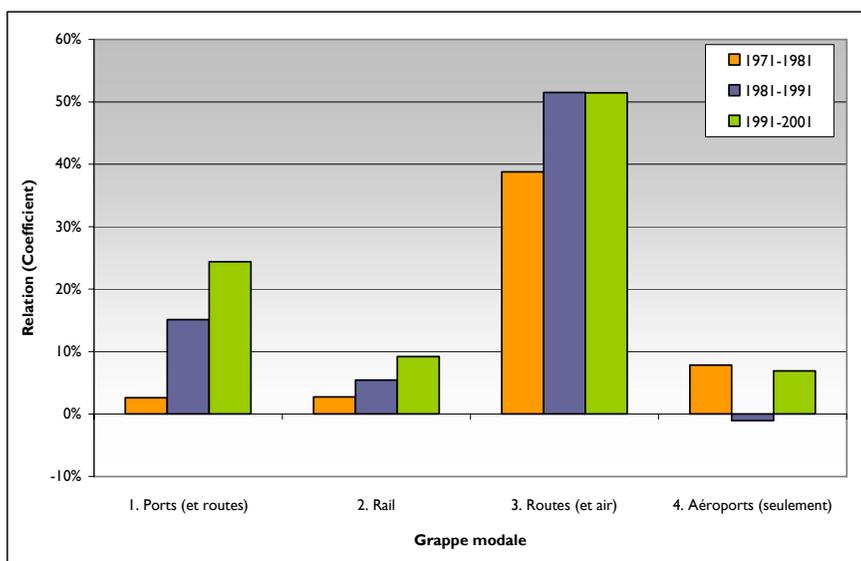


Note : Ce tableau montre les coefficients de régression standardisée de chacune des quatre grappes modales quand elles sont ajoutées au modèle CPS.

16. En ce qui concerne l'emploi manufacturier, la relation la plus forte — et croissante — est celle avec la grappe modale 1, qui capte les effets des ports et des réseaux routiers (figure 1). Pour la période la plus récente, la force de la relation est impressionnante. Les endroits bien desservis par des ports et bien reliés aux réseaux nord-américains de routes et d'autoroutes ont clairement un avantage en ce qui a trait à la génération d'emplois manufacturiers. Le rôle des ports (bien reliés aux réseaux routiers) paraît être en augmentation, ce qui est conforme non seulement avec la mondialisation de l'économie canadienne en général, mais aussi avec les résultats des études états-uniennes qui montrent un transfert à long terme de l'emploi vers les régions côtières ainsi que vers les endroits bien desservis par des voies navigables.
17. La grappe modale 3, qui capte principalement les impacts des liens combinés entre routes et air, exerce également une influence positive forte sur la croissance de l'emploi manufacturier, particulièrement depuis 1981. L'importance des réseaux routiers, qui sont aussi une composante significative de la grappe modale 1, suggère qu'une grande part du commerce manufacturier s'effectue entre des régions proches entre elles. Le camionnage est le mode de transport optimal pour des trajets plus courts. Ceci suggère que l'augmentation

la plus forte du commerce — avec des effets de croissance concomitants — s’est souvent produite entre des provinces ou états voisins (disons entre la C.B. et l’État de Washington, ou entre le Québec et le Vermont) à mesure que les barrières tarifaires sont éliminées, ce qui est conforme à ce que la théorie économique avance. Dans la même veine, la relation avec la grappe modale 2, qui capte surtout les effets du rail, est faible bien que positive, ce qui laisse croire que le commerce sur de longues distances par voie terrestre — souvent du vrac — n’est pas un moteur majeur de la croissance de l’emploi manufacturier, en tout cas pas pour la majorité des collectivités.

**Figure 2**  
**Relation entre accessibilité au marché continental — via quatre grappes modales — et croissance locale de l’emploi total**



Note : Ce tableau montre les coefficients de régression standardisés de chacune des quatre grappes modales une fois qu’on les ajoute au modèle CPS de croissance.

18. Pour l’emploi total (toutes les industries), la grappe modale 3 — qui capte principalement les effets des routes et de l’air — exerce l’influence positive la plus forte sur la croissance (figure 2). La relation positive est très forte et a augmenté depuis 1971. Rappelons que cette grappe modale est généralement associée aux grandes villes; ainsi, la relation avec la croissance n’est pas surprenante. Toutefois, la relation positive avec la grappe modale 3 suggère que de bons liens routiers et aériens donnent à ces localisations un élan additionnel, bien au-dessus des avantages habituels de la taille de la ville et de la proximité. En d’autres mots, l’impact probable de la croissance additionnelle des infrastructures de transport sera probablement plus important pour ces endroits.

19. La relation positive depuis 1971 avec l'emploi total a crû très rapidement pour la grappe modale 1 (ports et routes), renforçant les résultats pour l'emploi manufacturier (point 16). La proximité à un port bien relié représente de plus en plus un atout. La force de la relation positive avec l'accès au rail a aussi augmenté dans le temps, mais demeure plus faible que pour les grappes modales 1 et 3, qui sont les grappes dominantes qui influencent la croissance de l'emploi local (figure 2).

20. Trois conclusions peuvent être avancées à la lumière des résultats de l'étude :

- *Premièrement* : l'écart entre les communautés qui sont « bien reliées » et celles qui ne le sont pas s'élargira probablement dans le futur. Ce sont des bonnes nouvelles pour les collectivités — tant les petites villes que les grandes — du sud de l'Ontario, du sud-ouest du Québec et de certaines parties des Maritimes et dans le « Lower Mainland » de la Colombie-Britannique; mais ce sont des mauvaises nouvelles pour les collectivités dans les régions périphériques du Canada, moins bien connectées aux marchés continentaux.
- *Deuxièmement* : La croissance, notamment pour l'emploi manufacturier et les industries connexes, tend à se concentrer le long des corridors de commerce et de transport. Le principal exemple au Canada demeure le corridor Windsor-Québec. D'autres exemples sont le corridor Edmonton-Calgary-Lethbridge en Alberta et le corridor Halifax-Moncton-Fredericton, le long desquels se concentre de plus en plus la croissance dans les Provinces Maritimes.
- *Troisièmement* : Des investissements dans les infrastructures de transport qui améliorent *significativement* l'accessibilité combinée des collectivités par route, eau, rail et par air aux marchés continentaux devraient stimuler la croissance de l'emploi local, notamment dans le secteur manufacturier. Cependant, il faut tempérer l'optimisme implicite de la phrase précédente par l'expression *significativement*; l'accessibilité aux marchés continentaux n'est pas uniquement déterminée par les infrastructures locales — ou à proximité — mais par le réseau continental au complet.

Finalement, les résultats de l'étude suggèrent que les investissements dans les infrastructures qui améliorent l'accessibilité continentale des collectivités canadiennes ont un effet global positif sur l'économie canadienne, mais dont la portée est difficile à mesurer.

## **PARTIE I**

# **ENJEUX CONCEPTUELS, ACCESSIBILITÉ, INTÉGRATION CONTINENTALE, ÉCONOMIE DU SAVOIR ET DÉVELOPPEMENT LOCAL**

---





La présente étude vise à approfondir notre connaissance des facteurs qui agissent sur la croissance (ou le déclin) des collectivités à travers le Canada. Elle porte surtout sur l'impact des infrastructures de transport — via l'accessibilité qu'elles procurent à d'autres destinations — sur le développement local et régional au Canada<sup>1</sup>, mesuré par des indicateurs tels que l'emploi, la population et le revenu. La présente étude est concentrée sur l'emploi.

## 1.1 L'évolution du développement régional au Canada

Le développement régional est un sujet récurrent dans l'histoire du Canada. Il n'a jamais été équitablement distribué à travers le Canada, en partie à cause de son immensité et sa géographie irrégulière. Au début, le développement économique était concentré dans quelques collectivités, reliées entre elles par le peu de réseaux de transport existants — routes, rail ou eau — sur de vastes distances. Les disparités régionales font partie du paysage canadien. Depuis que les premières données sur les revenus régionaux et l'emploi ont commencé à être collectées en 1926 (par l'ancien Bureau fédéral de la statistique, actuellement Statistique Canada), les trois provinces Maritimes, par exemple, accusaient un retard systématique sur le reste du pays en ce qui a trait au bien-être économique et la performance; c'est également le cas de Terre-Neuve-et-Labrador depuis que la province s'est jointe à la Confédération en 1949. Les deux provinces de l'est des Prairies, le Manitoba et la Saskatchewan, ont également obtenu de moins bons résultats que le reste du pays depuis la Grande Dépression des années 1930.

Les disparités de revenu entre les provinces ont considérablement diminué au cours des dernières décennies, en partie comme résultat des divers mécanismes de transferts interrégionaux développés dans le système fiscal canadien : paiements de péréquation, autres transferts gouvernementaux, imposition progressive, salaires versés par le gouvernement fédéral, dépenses en infrastructure, etc.

Cependant, la situation a pris une nouvelle dimension au cours des dernières décennies à cause des changements démographiques, technologiques, des conditions économiques et de la disponibilité des ressources — nous en reparlerons plus loin. Mis à part le cas de l'Alberta — qui est en train de mettre une pression considérable sur le système fiscal canadien — les différences sociales et économiques les plus marquées entre les collectivités se retrouvent maintenant souvent à l'intérieur des provinces, à savoir entre les grandes villes et ses régions environnantes d'une province et les régions plus périphériques et

---

<sup>1</sup> Tout au long de la présente étude, nous utiliserons les adjectifs « régional » et « local » de façon interchangeable. Les termes « croissance » et « développement » sont souvent aussi utilisés comme synonymes. Ainsi, les références au développement économique régional (ou local) et à la croissance régionale réfèrent au même processus général où une région, localité ou collectivité passe d'un niveau inférieur à un niveau supérieur — dépendamment de la variable considérée (emploi, revenu, population...).

rurales. Il y a une différence frappante entre le sud de l'Ontario, en croissance rapide — surtout la grande région de Toronto — et le Nord ontarien en « déclin ». Tous les recensements des agglomérations du Nord de l'Ontario ont montré une diminution de leur population depuis 1996; ceci est une source de préoccupation pour les gouvernements, tant fédéral que provincial<sup>2</sup>. L'on peut observer une dichotomie également frappante à Terre-Neuve, entre la péninsule Avalon — centrée sur St. John's — et le reste de l'Île, où presque toutes les collectivités ont vu leur population baisser au cours des dernières années. En effet, la population de la plupart des aires urbaines périphériques au Canada de moins de 25 000 habitants a diminué entre le recensement de 1996 et celui de 2001 (Bourne et Simmons 2004). Au Québec, l'écart s'élargit entre le sud-ouest, comparativement prospère, principalement la région au sud-ouest de la ville de Rimouski, et les *Régions ressources*. Cet écart a d'ailleurs encore augmenté ces dernières années en raison de la crise aiguë dans l'industrie forestière et d'exploitation du bois<sup>3</sup>.

Le Canada a une riche tradition en ce qui a trait aux défis que représentent pour les régions la dépendance aux ressources et la localisation périphérique (Innes 1933, Barnes et Hayter 1994, Lucas 1971, Randall et Ironside 1996, Slack *et al.* 2003). Pour décrire le paysage économique canadien, des économistes, des géographes et des scientifiques régionaux ont donné lieu à différentes dichotomies telles que « *heartland-hinterland* », « *core-periphery* » et « *centre-periphery* » (centre-périphérie) (Anderson 1988, Kerr 1968, McCann 1982, 1998, McCann et Simmons 2000). De vastes régions du Canada sont peu habitées et se trouvent loin des principaux marchés (Bourne 2000, 2002, Bourne et Rose 2001, Bourne et Simmons 2003, 2004). Bourne et Simmons (2003) parlent de « *new fault lines* » (nouvelles fractures). Les collectivités périphériques au Canada ont connu dans le passé des périodes de déclin de population, mais la plupart ont quand même continué de croître jusqu'à la fin des années 1980. Un déclin absolu de population était l'exception. Cette période achève, puisque les implications régionales de la transition démographique se manifestent — les taux de natalité diminuent.

Il est important de noter que le Canada n'est pas un cas unique à cet égard. Des tendances analogues ont surgi dans d'autres pays industrialisés qui ont complété leur transition démographique — c'est-à-dire des taux de croissance naturelle proches de zéro<sup>4</sup> — et se caractérisent par des relations historiques centre-périphérie. Slack *et al.* (2003) mentionnent l'Australie, la Russie et la Scandinavie.

<sup>2</sup> Voir par exemple, Slack *et al.* (2003).

<sup>3</sup> Pour une analyse plus détaillée des défis qu'affrontent le Québec et les collectivités périphériques des provinces Atlantiques, voir Polèse et Shearmur (2002, 2006).

<sup>4</sup> Comme pour la plupart des sociétés occidentales, les taux de natalité ont beaucoup décliné au Canada, avec une baisse majeure au début des années 1960. Les effets de cette baisse de population sont devenus très visibles au cours des années 1990 alors que les femmes nées dans les années du baby-boom dépassaient l'âge d'avoir des enfants. Le nombre de décès sera bientôt égal au nombre de naissances, puis le surpassera.

---

Le dernier recensement australien montre le déclin de nombreuses petites collectivités périphériques (Ausstats 2000), ce qui est une source de préoccupation pour le pays (Collits 2000, Forth 2000). Hanell *et al.* (2002) observent que quelque 90 % des régions inhabitées en Finlande ont connu une baisse de population durant les années 1990. Presque toutes les municipalités au centre et au nord de la Suède ont connu un déclin. Même au Japon, malgré sa géographie différente et sa plus forte densité de population, le déclin de population prévu pour ses régions périphériques du sud et du nord (Kyushu et Hokkaido) est devenu une source de préoccupation (Portnov et Permuter 1999).

En un mot, stabiliser la population d'un pays implique un jeu démographique somme nulle pour les collectivités. Dans un environnement démographique somme nulle, le déclin de population est le résultat inévitable d'une émigration nette. Dans ce nouveau contexte, la croissance régionale d'emploi et les opportunités d'emploi prennent une nouvelle importance. Les mouvements de population suivent en grande partie la distribution spatiale des opportunités économiques — et les Canadiens ne sont pas différents des autres. Comme le mentionnent Bryant et Joseph (2001), ce sont les personnes qui répondent dans le temps à l'activité économique; c'est d'ailleurs un postulat répandu en géographie économique (Courchene 1970). Le facteur clé devient la distribution spatiale et la croissance de l'emploi, qui est le point principal de notre étude.

Cependant, la démographie n'est pas seule à avoir changé. Les années 1990 ont vu l'essor des nouvelles technologies de l'information qui ont eu un impact sur la productivité, ainsi que la demande de nouveaux services et le rôle de la localisation dans les décisions économiques. La révolution des TI — Internet notamment — était censée avoir annoncé la mort de la distance (Cairncross 2001). Toutefois, l'un des paradoxes de la révolution des TI est qu'elle a peut-être en fait accru l'importance de la localisation et accéléré la concentration de l'activité économique (et de la population) dans de grandes régions métropolitaines et autour de celles-ci; nous en reparlerons plus loin. En général, l'essor de l'économie du savoir tend à favoriser la concentration urbaine, en grande partie à cause de l'importance des contacts personnels — nécessairement associés à la créativité et l'imagination — pour la plupart des activités riches en savoir (nous en parlerons aussi plus loin). L'intégration économique continentale s'est accélérée durant cette période avec l'entrée en vigueur du TLE et ensuite de l'ALENA. Dans la présente étude, nous examinons les tendances sur une période de trente ans (1971-2001), mais nous nous concentrerons sur la période la plus récente — post 1990. Au cours des années 1990 et depuis cette période, le commerce provincial (comme part du commerce total) a connu un déclin constant comparativement avec le commerce avec les États américains (Statistique Canada 1998, 2000, 2004). En conséquence, l'on pourrait s'attendre à ce que l'accès aux marchés états-uniens soit un déterminant de plus en plus puissant pour la croissance des collectivités canadiennes.

Expliquer pourquoi l'emploi, que ce soit de façon globale ou pour les industries en particulier, se localise et croît en des endroits particuliers et pas en d'autres, est peut-être le point de recherche le plus important en géographie économique; c'est aussi la question la plus difficile à répondre. Par contre, il n'est pas aussi difficile de décrire les modèles de localisation de certaines industries à des périodes données<sup>5</sup>. Par exemple, l'on sait que les services supérieurs — services professionnels, techniques et scientifiques — tendent à se concentrer dans les plus grandes villes. C'est le cas au Canada, comme ailleurs. Toutefois, il est plus difficile d'expliquer pourquoi une industrie choisit de se localiser dans une ville en particulier, disons à Montréal plutôt qu'à Toronto. Par exemple, l'on peut prévoir qu'une firme informatique dernier cri, spécialisée dans le graphisme, localisera probablement son siège principal dans une des aires métropolitaines du Canada, mais il est difficile de dire laquelle.

Il est encore plus difficile d'expliquer la *croissance* régionale (ou le déclin), premièrement parce qu'il n'existe, et qu'il ne peut exister, aucune explication qui soit valide pour toutes les collectivités et toutes les périodes. Différentes régions peuvent croître (ou décliner) pour différentes raisons. L'actuelle croissance de la grande région de Calgary repose sur des bases bien différentes de celles de la grande région de Toronto. Dans la même veine, le déclin de nombreuses petites villes en Saskatchewan n'est pas dû aux mêmes raisons que celui des petites villes de Terre-Neuve. Il est vrai qu'il existe des facteurs explicatifs communs — autrement tous les efforts de modélisation statistique seraient infructueux — mais les tentatives d'explication de la croissance régionale n'atteindront jamais un taux de succès de 100 % (un  $r^2$  de 1,00, en langage économétrique). Il y aura toujours quelque chose qui restera en dehors de l'équation.

## **1.2 L'impact (difficile à mesurer) des infrastructures de transport**

La présente étude porte surtout sur une variable spécifique de l'équation de la croissance régionale : les infrastructures de transport. Il existe une littérature abondante sur l'impact positif des investissements en infrastructures — notamment les infrastructures de transport — sur la croissance économique (Aschauer 1993, Bidder et Smith 1996, Crichfield et McGuire 1997, Freire et Polèse 2003, Kessides 1992, Lobo et Rantisi 1999, Prud'homme 1997, TD 2004). Nous jetterons un regard différent sur l'impact des infrastructures de transport, dans une perspective plus proche de la tradition de recherche de la géographie économique et l'économie régionale. Selon notre étude, ce ne sont pas les infrastructures *per se*, mais plutôt l'accessibilité qu'elles procurent aux autres localisations à travers le réseau au complet, qui affecte la localisation et la croissance de l'activité économique.

---

<sup>5</sup> Voir par exemple nos écrits sur le sujet pour le Canada (Polèse et Shearmur 2004; 2006a).

---

L'étude traite de l'accessibilité pour toute l'Amérique du Nord. À travers un modèle économétrique développé antérieurement sur la croissance régionale pour le Canada — que nous décrirons plus loin de façon détaillée — nous introduisons une nouvelle série de variables à l'intérieur de l'équation, qui prennent en compte l'accessibilité aux marchés et aux autres destinations.

L'accessibilité n'est pas un concept facile à opérationnaliser, car elle peut prendre différentes formes : accessibilité en termes de temps, de coût, de fiabilité de service, etc. Nous nous concentrons sur quatre modes de transport : le réseau de routes et d'autoroutes, le réseau ferroviaire, le réseau aérien et les ports. Une collectivité peut avoir plusieurs accessibilités, pour ainsi dire. Ainsi, une collectivité peut être très « accessible » par la route — avec un important potentiel de marché pour les biens transportés par camion — mais une faible accessibilité pour les biens transportés par eau. L'on pourrait s'attendre à ce que cette collectivité ait une structure industrielle différente — et donc aussi un taux de croissance différent — de celle de communautés ayant des infrastructures maritimes et/ou fluviales importantes. La manière dont les variables d'accessibilité sont estimées et spécifiées est expliquée ci-dessous.

En bref, le postulat de base dans la présente étude est que l'accessibilité — par route, rail, eau ou air — est un déterminant important de la croissance (ou le déclin) d'emploi pour les périodes étudiées, et qu'elle a un impact sur la population et sur le revenu. Une infrastructure de transport en soi — sa seule présence — ne génère pas nécessairement la croissance : un aéroport ou une autoroute en soi n'engendrera pas une croissance. La variable importante est l'accessibilité accrue que cette infrastructure procure aux clients potentiels, aux fournisseurs et, comme nous l'expliquerons plus en détail plus loin, à l'information, aux relations et aux idées qui sont dépendantes des contacts face à face. À cet égard, des modes de transport différents — ainsi que les différentes accessibilités qu'ils apportent — sont souvent des compléments plutôt que des substituts. Vendre un bien — l'expédier par camion ou par train — peut nécessiter plusieurs réunions parallèles entre fournisseurs et clients, qui sont eux-mêmes dépendants du transport aérien. Dans la même veine, certaines « accessibilités » sont plus importantes pour de courtes distances, tandis que d'autres le seront plus pour de longues distances. Pour des raisons évidentes, les infrastructures de routes et d'air ne se réfèrent pas aux mêmes marchés.

Comme le lecteur l'aura deviné, l'accessibilité est un concept multidimensionnel, qui ne peut être réduit à une mesure unique. Le point important à garder à l'esprit tout au long de la présente étude est que nous examinerons l'impact des modes de transport sur le développement économique local en *les comparant* à d'autres déterminants de croissance régionale. Ou, en d'autres mots, les modes de transport, via l'accessibilité qu'ils procurent, ont-ils un impact indépendant sur la croissance, plus que d'autres facteurs? L'accessibilité n'est pas nécessairement le

déterminant le plus important de la croissance. Les théories actuelles dominantes en géographie économique mettent l'accent sur le rôle de l'agglomération, de la diversité industrielle et de la proximité des grands centres urbains (Fujita et Thisse 2002, Henderson 2003, Krugman 1995, Phelps et Ozawa 2003, Quigley, 1998). D'autres accentuent l'importance de la spécialisation industrielle — les *clusters*, ou grappes industrielles — comme déterminant de croissance (Porter 1996, 2000). D'autres encore montrent l'importance des déterminants « locaux », institutionnels et sociaux, du développement économique local (voir section 1.5).

Le modèle économétrique utilisé ici — présenté dans la partie 2 — incorpore plusieurs variables susceptibles d'influencer la croissance : taille urbaine, structure industrielle initiale, éducation, etc. La question qui se pose alors est : quelle est l'importance de l'accessibilité relativement aux autres facteurs, quelle accessibilité, et pour quelles industries? L'importance relative des différentes accessibilités est aussi en mutation dans le temps pour différentes industries. Par exemple, l'on peut raisonnablement assumer que l'accessibilité aux voyages aériens est plus importante pour expliquer la localisation et la croissance des services supérieurs — comme les services financiers — que pour expliquer la localisation et la croissance des services manufacturiers. Gardant l'exemple des services financiers, ceux-ci sont aussi *a priori* plus sensibles que la plupart des secteurs à l'introduction des TI; pour la plupart des transactions financières standard, la communication électronique est aujourd'hui un substitut pratique des contacts face à face. L'on peut s'attendre à ce que le poids des différentes « accessibilités » change dans le temps pour les industries de services dont le produit final (le service) peut maintenant être livré à un coût presque nul. Si le produit peut être transporté sans coût, la considération première devient le coût de transport des produits.

L'essor de l'économie du savoir, et notamment l'essor des services commerciaux — services qui peuvent être consommés sur de longues distances — nous incitent à regarder de plus près la façon dont les différents modes de transport sont reliés entre eux.

### **1.3 L'économie du savoir, les relations face à face et l'interdépendance croissante des modes de transport<sup>6</sup>**

Tout comme dans d'autres pays industrialisés, la croissance la plus rapide de l'économie canadienne au cours des dernières décennies a été celle des services, notamment celle des services scientifiques et techniques, des services professionnels et des services reliés au divertissement et aux loisirs. Qu'ont ces secteurs en commun? Ils dépendent fortement des contacts face à face et de l'interaction humaine directe. Pourquoi le besoin de réunions face à face? Simplement parce qu'il s'agit souvent d'activités « créatives » (pour utiliser un terme actuellement à la mode) ayant un contenu de savoir important, et pour

<sup>6</sup> Cette section reprend en partie les éléments d'un rapport préparé pour Infrastructure Canada (Polèse 2005).

lesquelles la spontanéité, l'imagination et les réunions informelles jouent un rôle majeur pour leur productivité. À un autre niveau, le besoin d'établir et renforcer la confiance, notamment pour la plupart des activités d'information sensibles (R&D, investissement...), alimente aussi la demande de contacts face à face.

Une question évidente se pose : pourquoi les TI n'ont-elles pas réduit la demande de réunions face à face? Le courriel, les téléphones cellulaires et autres moyens électroniques de communication ne devraient-ils pas réduire le besoin de se réunir? L'impact des TI est pourtant souvent plutôt le contraire. Les TI peuvent en fait *augmenter* le besoin de réunions face à face. Gasper et Glaeser (1998) soutiennent que la communication électronique et les contacts face à face fonctionnent ensemble, ils ne se remplacent pas. Les personnes qui communiquent régulièrement par courriel devront éventuellement se rencontrer. En d'autres mots, les TI ont créé une nouvelle demande de réunions face à face, et en conséquence — voici le paradoxe — ont augmenté en fait l'importance de la localisation et les forces de la concentration urbaine, ainsi que l'ont signalé plusieurs auteurs (Ghemawat 2001, Glaeser 1998, Zook 2001, 2004). Comme le rappellent Gasper et Glaeser (1998), le même phénomène s'est produit il y a un siècle avec l'avènement du téléphone. L'expérience paraît leur donner raison. La demande de voyages d'affaires par avion (malgré le 11 septembre) n'a jamais augmenté aussi rapidement qu'au cours des dernières décennies. Ceci éclaire une apparente contradiction. Alors que les communications — électroniques et par les voyages — se font sur des distances de plus en plus longues, ce qui pourrait suggérer un déclin de la distance, les localisations où ces contacts ont lieu sont de plus en plus polarisées, suggérant un renforcement de la distance. Les liens par TI sont devenus omniprésents (tout au moins en dehors des pays et régions les plus pauvres) et génèrent des échanges électroniques qui ne sont *pas* sensibles à la distance, mais doivent être complétés par des contacts face à face qui, eux, *sont* sensibles à la distance et donc à une accessibilité relative.

Les services ayant la croissance la plus rapide sont généralement les services à la production, c'est-à-dire les contributions au processus de production, notamment les services professionnels, scientifiques et techniques. Dans l'économie du savoir, la production de biens — l'industrie manufacturière — est de plus en plus liée à une série de services qui dépendent des contacts face à face. Ce changement dans le processus de production se poursuivra aussi longtemps que le contenu de savoir des biens manufacturés continuera de croître. La croissance de la mise en marché de biens, et des investissements directs — usines, installations de distribution, etc. — sur de longues distances a un impact similaire. La gestion d'une usine à distance est facilitée par les TI, mais doit être soutenue par des réunions entre la direction et le personnel technique et de marketing aux deux bouts.

En bref, les communications électroniques, le commerce de biens, les liens d'investissement et les réunions face à face sont souvent interdépendants. La

croissance de l'un d'eux — par exemple des biens expédiés par train — stimulera la croissance de la demande pour d'autres modes de communication et de transport. Dans une économie où le savoir et le contenu créatif des produits — biens et services — augmentent, l'on s'attend normalement à une croissance de la demande de contacts face à face. Ceci favorise les endroits bien positionnés en termes d'accessibilités multiples — air, rail, eau et route. A priori, ceci favorise les plus grandes villes. Cependant, les villes comme centres d'échange, de communication et de commerce, jouent un double rôle. Elles sont non seulement des centres « naturels » où se rejoignent plusieurs modes, mais aussi les points ayant le plus important potentiel d'interaction directe avec le plus grand nombre de personnes.

Les villes existent, en grande partie, pour faciliter les contacts face à face. Pour reprendre la célèbre citation de l'économiste américain et lauréat du Prix Nobel R. Lucas (1988 : 39) : « What can people be paying Manhattan or downtown Chicago rents for, if it is not for being near other people? ». En effet, pourquoi une entreprise choisirait-elle de payer les loyers et salaires élevés d'une localisation à Toronto, Montréal ou Vancouver si elle pouvait l'éviter? L'avantage premier des grandes villes dans l'économie du savoir est certainement la diversité de contacts potentiels qu'elles offrent. La nature non standardisée des services modernes à la production, avec une demande et des besoins en contributions constamment changeants, est un moteur puissant qui les pousse vers les grandes villes. Où ailleurs qu'à New York (et peut-être à Toronto ou à Montréal) peut-on trouver un comptable de langue portugaise, spécialiste des règlements du commerce international, qualifié pour pratiquer au Brésil? Pour un bureau de consultants désireux soumissionner pour un contrat de la Banque mondiale, l'accès rapide à ce genre de personne peut être crucial. Une agence de publicité peut avoir besoin d'un chanteur d'opéra un jour, d'un orchestre symphonique le lendemain, et d'un génie en informatique le jour suivant. Un laboratoire de recherche peut avoir besoin de toute une variété de scientifiques en un délai très bref. L'industrie du spectacle dépend d'une vaste série de contacts face à face : acteurs, scénaristes, musiciens, techniciens, producteurs, etc., avec des combinaisons sans cesse changeantes.

Le paragraphe précédent traite des contacts face à face entre les personnes dans une même ville. L'on remarque facilement que les plus grandes villes jouissent d'un avantage évident<sup>7</sup>, puisqu'elles procurent une accessibilité supérieure pour

---

<sup>7</sup> À ce sujet, une citation tirée d'une récente enquête à New York dans *The Economist* (2005 : 6, 10), qui se passe de commentaires : « Discourse and intercourse — in the broad sense of that word — are the essence and the comparative advantage of New York » et (4 pages plus loin) : « ... a design or a report can be e-mailed from anywhere; but a handshake, a lunch and look in the eye remain popular as foreplay » (« Le dialogue et les relations — dans le sens large du terme — sont l'essence et l'avantage comparatif de New York » ... « Des plans ou des rapports peuvent être envoyés par courriel de partout dans le monde; mais une poignée de main, un lunch et un regard dans les yeux demeurent les premiers contacts les plus populaires »).

les contacts face à face à longue distance. La polarisation des réunions face à face dépendantes des voyages aériens est favorisée par les aspects économiques du transport aérien, sensible aux économies d'échelle. Seuls les marchés importants à grand volume peuvent procurer un service fréquent efficace en matière de coûts. Les vols entre Montréal et New York sont beaucoup plus fréquents (et généralement moins coûteux) qu'entre Montréal et, disons, Rimouski. De son côté, la personne d'affaires à Rimouski n'a pas accès à un lien direct (face à face) avec New York. Il ou elle doit passer plus de temps, et dépenser plus d'argent (probablement en voyageant via Montréal) pour développer une relation active avec des associés à New York. Étant donné les choix existants, il n'est pas étonnant qu'un établissement québécois ayant des liens étroits avec New York préfère être localisé à Montréal. Pour l'entrepreneur à Rimouski, si le besoin en réunions face à face se fait sentir au-delà d'un certain point, la pression de déménager à Montréal peut devenir irrésistible.

Cependant, le double rôle des grandes villes, comme points d'interaction locale dense et diversifiée et aussi comme points de multiples accessibilités (vers d'autres points), crée un problème analytique difficile à résoudre : la relation circulaire entre les économies d'agglomération et l'accessibilité, notamment pour les modes de transport sensibles aux économies d'échelle et les industries de services qui en dépendent. La concentration de services financiers — pour reprendre cet exemple — dans les grandes villes est indéniablement favorisée tant par la densité locale des contacts potentiels comme par la plus grande accessibilité que procurent les infrastructures dans les grandes villes. L'on pourrait même dire que l'accessibilité, et sans doute l'accessibilité multimodale, n'est qu'un sous-ensemble du concept plus vaste d'économies d'agglomération. Le défi consiste à séparer les effets « purs » de l'accessibilité en croissance.

L'interdépendance entre les différentes accessibilités — favorisée par le lien étroit entre la production de biens et le besoin en services — opère à un deuxième niveau. La concentration des services à la production dans les grandes villes affecte la localisation des autres industries, précisément parce que la consommation de ces services dépend des contacts face à face. Nos résultats pour le Canada (Polèse et Shearmur 2004, 2006a), ainsi que les données pour la France (Gagné *et al.* 2005) et les É.U. (Desmet et Fafchamps 2005) montrent des modèles très similaires pour la plupart des industries manufacturières, et plus spécifiquement les industries à valeur moyenne ajoutée : électronique, machinerie, meubles, véhicules motorisés et parts, etc. Ce type d'industries tend, en termes relatifs, à se concentrer dans les villes petites et moyennes.

Le processus à la base de ce comportement de localisation est communément appelé « délocalisation » (« *crowding-out* »), c'est-à-dire l'expulsion hors des aires métropolitaines des activités de moyenne technologie, consommatrices d'espace, à cause des coûts élevés du sol, de la main-d'œuvre et autres coûts de

congestion des services supérieurs et des activités de savoir intensif dans les grandes villes (Carlino et Chatterjee 2002, Graham et Spencer 1997, Ingram 1998). Pour l'industrie manufacturière, Henderson (1997) donne une bonne explication du processus en termes de théorie économique; il explique pourquoi toute l'industrie manufacturière n'est pas concentrée dans les plus grandes villes. Dit simplement, puisque ces industries sont d'importantes consommatrices d'espace et ne requièrent généralement pas une main-d'œuvre hautement qualifiée, elles recherchent des localisations avec des coûts de sol et des salaires plus bas. La décision de se localiser ou pas dans les plus grandes villes est en partie déterminée par le compromis entre les gains d'économies d'agglomération (localisation *dans* une grande ville) et les économies en matière de coûts d'une localisation dans une ville plus petite. Si ces industries, qui sont sensibles aux coûts des salaires et du sol, trouvent dans les régions urbaines plus petites une main-d'œuvre distincte et des salaires inférieurs, elles s'y localiseront. Pour l'industrie manufacturière française, Gagné *et al.* (2005) observe la relation entre les coûts des salaires et du sol (logements), le second étant influencé en partie par le premier. Si la distance (d'une région métropolitaine) fait diminuer les prix du sol, les coûts de la main-d'œuvre suivront à leur tour. En somme, cette relation entre les coûts du sol (logement) et les salaires sert à pousser les industries consommatrices d'espace et à salaires faibles encore plus loin des régions métropolitaines, et ultimement en périphérie; Henderson *et al.* (2001) analyse ce processus de « dispersion » pour l'industrie manufacturière de plusieurs pays.

Les données pour le Canada et les autres pays industrialisés montrent aussi que la plupart de ces industries préfèrent se localiser près (mais non pas dans) d'une région métropolitaine, généralement dans un rayon d'environ une heure de route. En grande partie, la raison en est le besoin d'avoir les réunions face à face fréquentes. Les usines doivent être fréquemment en contact avec les fournisseurs et les services à la production, ce qui génère un flux constant d'allées et venues entre l'usine et la métropole à proximité pour des services techniques, financiers, de marketing ou autres. En se localisant à environ une heure de route, les contacts peuvent être maintenus avec la métropole à proximité mais sans subir les coûts d'une localisation intramétropolitaine; pour ainsi dire, l'usine « emprunte » les avantages d'agglomération de la grande ville, mais sans s'y localiser. Comparativement à l'entrepreneur à Rimouski, ceci procure un avantage considérable. Non seulement le directeur de l'usine près de Montréal, par exemple, a-t-il l'option de s'y rendre par la route à loisir — à un coût relativement bas et sans trop de perte de temps — mais, indirectement, il ou elle peut utiliser les infrastructures qui définissent l'accessibilité multiple de Montréal : port, rail, aéroport. Il (ou elle) n'est pas pénalisé par les économies d'échelle — réseau en étoile — de l'industrie aérienne.

L'on pourrait s'attendre à ce que la plupart des activités manufacturières — à moins qu'elles ne soient directement reliées aux ressources naturelles (comme les usines de pâtes et papiers) — soient influencées par deux critères distincts

d'accessibilité : accessibilité aux marchés continentaux et accessibilité à une grande métropole. L'introduction du second critère d'accessibilité montre qu'il y a des limites au processus de dispersion de l'industrie manufacturière vers des localisations plus éloignées. Il s'ensuit que les collectivités de taille similaire — en dessous d'un certain palier — peuvent avoir des accessibilités très différentes et donc, en principe, différents potentiels de croissance. Les collectivités proches d'une métropole ont une gamme d'accessibilités différentes — pour des modes différents — de celles qui en sont éloignées. St-Hyacinthe (à environ 45 minutes de Montréal) est peut-être de la même taille que Rimouski, mais son accessibilité tant à la grande ville qu'aux marchés états-uniens n'est pas la même.

L'interdépendance des modes de transport et l'importance de l'accessibilité à des locations multiples ont au moins deux implications pour la croissance régionale. Premièrement, le territoire le plus important est souvent la grande ville-région, qui englobe une métropole ainsi que les plus petites villes qui lui sont reliées (mais au-delà de son centre de navettage). Deuxièmement, la croissance est souvent concentrée le long des corridors commerciaux, traversés par divers modes de transport et combinant les avantages (pour ainsi dire) de l'accessibilité aux marchés éloignés et aux villes localisées le long du corridor. Dans un article récent, *The Economist* (2006) note que des 15 nouvelles usines de fabrication d'automobiles et de camions ouvertes aux É-U entre 1980 et 1990, toutes sauf deux ont été construites le long des autoroutes Interstates 65 et 75, qui forment un étroit corridor qui va du Michigan à la vallée de l'Ohio; depuis, trois autres ont été construites plus loin au sud, sur la I-65. Lang et Dhavale (2005) observent un phénomène similaire — en termes de croissance de population en général — pour d'autres « corridors » aux É-U, par exemple le long de la I-35 qui coupe à travers les états américains depuis la frontière mexicaine jusqu'à Kansas City, traversant San Antonio, Austin, Dallas et Wichita.

#### **I.4 Les effets de concurrence des TI et de la diminution des coûts de transport**

Un principe de base de l'économie régionale stipule qu'une baisse des coûts des communications ou du transport (les coûts d'interaction, en somme) génère une concurrence entre les localisations, et favorise la production (dans l'une des localisations) si : a) la production est sujette à des économies d'échelle et/ou d'agglomération; b) l'une des deux localisations possède un avantage initial. Cette « loi » économique, quand elle est combinée à une augmentation des interactions face à face comme intrant de production, explique la tendance à la concentration spatiale.

La concentration géographique est facilitée lorsque les coûts de transport sont nuls ou négligeables et lorsque le produit en question (bien ou service) est très sensible aux économies d'échelle et/ou d'agglomération. L'industrie du spectacle en est un excellent exemple, car elle est très sensible aux économies

d'agglomération de par sa dépendance aux interactions électroniques ou face à face. Mais c'était aussi le cas dans le passé. Ce qui a changé, c'est le coût de transport du produit final (son, images...) qui peut maintenant être transporté sans frais grâce aux médias électroniques. Les vidéoclips et les CD peuvent être expédiés à peu de frais. Le résultat est un déclin de l'emploi relié à l'industrie du spectacle dans les petites et moyennes collectivités. L'on n'a qu'à allumer la radio, la télévision ou l'ordinateur, alors qu'auparavant il fallait aller au cinéma, au spectacle ou au concert. Les nouvelles nationales que nous regardons à la télévision sont produites à Toronto (en anglais) ou à Montréal (en français), et c'est là que se trouvent les emplois.

Des forces compensatoires jouent contre la concentration spatiale. Comme nous l'avons vu, les coûts de congestion agissent comme barrières à la concentration — trafic, coûts de logement, pollution, salaires élevés — et poussent l'industrie manufacturière vers des endroits plus petits. Il faut exploiter les ressources là où on les trouve. L'information (verbale et écrite) est sensible aux différences culturelles et linguistiques, ce qui a évité que la totalité des emplois reliés aux spectacles et à l'information, ainsi que les autres services sensibles à la langue<sup>8</sup> soient concentrés à Toronto (Polèse et Shearmur 2004a). Toutefois, dans le cas du Canada, il ne faut pas être trop optimiste à propos de l'impact décentralisateur des coûts de congestion. Notre plus grande ville, Toronto, n'a rien de remarquable selon les standards mondiaux, à peine un sixième de la taille de la grande région de Tokyo, et à peine le quart de celle de la grande région de New York. Autrement dit, si les coûts de communication continuent de chuter dans l'avenir, il faudra s'attendre à une congestion soutenue dans les grands centres urbains et aux alentours de ceux-ci.

En somme, la baisse des coûts de communication produit des résultats contradictoires. Elle réduit les coûts de distance, mais augmente la concurrence. L'essor de l'automobile et des routes pavées — une meilleure accessibilité — a été grandement responsable de la disparition de certaines petites villes rurales en Saskatchewan. Alors que les résidents achetaient leurs produits localement, ils préfèrent maintenant la grande ville la plus proche, accessible par automobile. Récemment, les TI et autres innovations (codes barre, guichets automatiques...) ont facilité la concentration spatiale des emplois en finances, distribution et marketing. Il est maintenant plus facile d'administrer les entrepôts et les usines à partir du centre. L'autoroute de l'information circule dans les deux sens. Elle ouvre les grands marchés urbains aux petits producteurs éloignés, mais elle permet aussi aux grands producteurs urbains de pénétrer des marchés éloignés. Le commerce en ligne a eu un effet dévastateur pour de nombreux commerçants dans les petites villes.

---

<sup>8</sup> Le marketing, la publicité et les bureaux de consultants, ainsi que quelques services financiers, en sont d'autres exemples.

---

Cette baisse des coûts de transport ou de communications favorise la centralisation, contrairement à la perception populaire, spécialement depuis l'arrivée de l'Internet. Comme nous l'avons vu plus haut, Internet était censé avoir annoncé la mort de la distance. Cette conclusion semble logique au premier abord. La technologie moderne de l'information (TI) ne libère-t-elle pas les firmes de la tyrannie de la distance, pour ainsi dire, du besoin de se localiser dans les grandes villes? Observons par exemple la sous-traitance des services de programmation informatique à Bangalore (Inde), et des centres d'appels dans de plus petites villes à travers l'Amérique du Nord et ailleurs. Pour comprendre ce qui se passe en réalité, il est utile d'imaginer que les communications ou le transport sont des tarifs ou autres barrières au commerce. Une fois que ces barrières tombent, par exemple entre deux pays, la concurrence croît. Si l'un des deux pays est plus efficace dans la production du produit x, il augmentera sa part de marché, en éliminant peut-être complètement les autres producteurs dans l'autre pays. La production du bien x est maintenant « centralisée » dans un pays. La sous-traitance de certains services vers de nouveaux endroits, plus éloignés, ne signifie pas que la distance n'a plus d'importance. Plutôt, cela signifie que la nouvelle localisation peut produire le service (en sous-traitance) à un coût moindre. La baisse des coûts de communications causée par les TI fait que la production est de plus en plus centralisée dans la nouvelle localisation.

Au Canada, les régions métropolitaines les plus grandes — de plus de 500 000 habitants — ont crû plus rapidement que les villes plus petites depuis 1991, ce qui signifie qu'au bout du compte la TI n'a pas favorisé la décentralisation. Ceci correspond à l'expérience historique. L'arrivée du moteur à vapeur (pour le transport ferroviaire), du télégraphe et du téléphone, ainsi que du moteur à combustion interne (automobiles, camions) a toujours été accompagnée par des périodes de croissance urbaine accélérée. L'introduction du télégraphe il y a plus d'un siècle (aussi révolutionnaire alors que l'Internet de nos jours) n'a pas ralenti la croissance de New York ou de Londres. Bien au contraire, il a permis aux institutions financières et aux grandes entreprises de ces villes d'étendre leur portée à travers la planète. L'arrivée de la radio dans les années 1920 et celle de la télévision trente ans plus tard sont des exemples clairs de l'impact centralisateur des technologies de communication. Auparavant, le divertissement était produit localement. Presque toutes les villes avaient leur propre théâtre. Il en reste très peu aujourd'hui. De nos jours, pour du divertissement ou pour de l'information on se tourne vers la télévision, la radio ou Internet. Pour le public états-unien ou britannique, la personne à l'autre bout (acteur, chanteur, lecteur de nouvelles...) se trouve très probablement à New York, Los Angeles ou Londres.

Une conséquence évidente de ce qui précède est que toute infrastructure qui facilite le commerce favorise également l'agglomération, dans les endroits les plus susceptibles de dominer le marché. Notre référence à des tarifs et à des barrières au commerce n'était pas accidentelle. L'intégration économique —

ALENA, mondialisation — facilite l'agglomération. Au risque de nous répéter : des bas coûts de transport et de communication et la disparition des barrières au commerce permettent aux industries de centraliser leurs opérations. Finalement, ceci nous ramène à la question fondamentale en géographie économique : pourquoi les entreprises ou les autres institutions choisissent-elles de « centraliser » leurs opérations à un endroit plutôt qu'à un autre? C'est simplement une autre façon de poser à nouveau notre question centrale : pourquoi certaines collectivités croissent-elles pendant que d'autres restent en arrière? Comme nous l'avons indiqué, il y a de nombreux autres facteurs qui influencent la croissance régionale (ou le déclin). Une littérature abondante s'est accumulée au fil des ans — en économie, en géographie et en science régionale — sur la question de la croissance régionale.

### **1.5 Comment démêler les innombrables composantes de la croissance régionale : qu'est-ce qui est local et qu'est-ce qui ne l'est pas?**

Dans cette section, nous dressons brièvement un tableau de deux approches complémentaires pour comprendre la croissance régionale. Nous faisons une distinction entre les facteurs endogènes, qui portent sur les milieux locaux et les systèmes locaux d'innovation, et les approches plus proches des traditions de recherche de l'économie régionale et la géographie économique, qui portent sur des facteurs géostructureaux plus amples. Comme nous le verrons plus clairement, l'introduction de variables d'accessibilité explicites dans notre modèle représente en partie un effort pour opérationnaliser et mieux mesurer ces facteurs géostructurels.

Il existe de nombreux écrits sur le pourquoi de la croissance d'une région, et l'analyse porte souvent sur la croissance de revenus *per capita* ou de PIB, plutôt que sur l'emploi (Barro et Sala-I-Martin 1991, 1995; Coulombe 2000; Kangasharju 1998; Kangasharju et Pekala 2000). Cependant, comme le mentionnent Martin et Tyler (2000), la croissance d'emploi local n'est pas nécessairement reliée au revenu local *per capita* ou au PIB. Il est parfaitement concevable que les salaires locaux et le PIB *per capita* augmentent (à cause de l'augmentation de la productivité) en même temps que l'emploi local diminue. Bien sûr, productivité et emploi ne sont pas sans rapport : si une *région* offre des conditions favorables à la croissance de productivité, l'activité économique se dirige vers elle afin de bénéficier de ces conditions. Mais ce lien, que l'on prend souvent pour acquis pour les régions plus grandes et plus diversifiées, n'est pas aussi évident pour les régions plus petites et moins spécialisées : il peut effectivement y exister un environnement de haute productivité dans ces dernières, mais uniquement pour quelques industries. Si l'emploi décline dans ces industries, il existe peu d'alternatives, sinon aucune.

Les deux approches — « locale » et géostructurelle — sont complémentaires. Pour comprendre la croissance régionale, les deux prennent les *régions* — collectivités, localités — comme unité d'analyse, et tentent de comprendre la croissance en examinant ce qui arrive à *l'intérieur* des régions (analyse locale intrarégionale — une approche micro) ou *entre* les régions (approche géostructurelle — une approche macro). L'échelle à laquelle sont définies les régions est un facteur critique : à très large échelle (le monde), tous les facteurs sont locaux. À mesure que l'échelle d'analyse diminue — au Canada nous travaillons souvent avec de très petites unités<sup>9</sup> — une question clé est de savoir si les facteurs qui sont endogènes à une échelle (par exemple les niveaux d'éducation à l'échelle des pays) sont exogènes à une autre échelle (par exemple les niveaux d'éducation dans des villes disposant de faibles ressources).

Dans le présent rapport, nous ne pouvons présenter que les grandes lignes de ces deux approches. L'objectif est de faire ressortir quelques-uns des facteurs de croissance identifiés par chacune des approches, et de spécifier le cadre général dans lequel se situe notre modèle, que nous présentons ci-dessous.

### 1.5.1 L'approche « locale » de la croissance régionale

L'étude du développement des collectivités, des grappes d'activités économiques (*clustering*), des milieux locaux et des systèmes d'innovation régionaux a ceci en commun que l'on étudie certains facteurs ou processus locaux en vue d'obtenir une meilleure connaissance de la performance économique d'une région. L'objectif et la méthodologie de ce travail varient considérablement. Certains chercheurs analysent le cadre institutionnel à l'intérieur des régions (Maillat 1990, Maillat et Kébir 2001; Cooke *et al.* 2004); d'autres étudient les acteurs individuels et collectifs impliqués dans les processus de développement (Galaway et Hudson 1994); d'autres encore explorent les dynamiques entre les firmes et la façon dont la diffusion du savoir, la concurrence et la coopération peuvent générer l'innovation et la croissance (Jacobs 1984; Piore et Sabel 1984; Porter 1990, 2000; Malecki et Oinas, 1999). D'autres travaux explorent la croissance endogène (Romer 1989, Florida 2002), le capital social (OECD 2001, Putnam 2001), et la diffusion du savoir (Audretsch et Feldman 1996). Finalement, d'autres auteurs ont analysé le développement local davantage selon une perspective de politiques, soulignant le pouvoir des actions gouvernementales locales et l'organisation communautaire (Bennington et Geddes 1992, Blackey 1994, EEC 1990, Perry 1987, Wievel et Hall 1992).

---

<sup>9</sup> 75 % de nos unités spatiales comptaient moins de 50 000 résidents en 2001, et 50 % en comptaient moins de 25 000. Deux cent quinze unités spatiales (celles considérées comme rurales) n'incluent aucune région urbaine de plus de 10 000 personnes.

Notre étude révèle un certain nombre de facteurs qui paraissent favoriser la croissance de productivité et l'innovation<sup>10</sup>. Dans l'ensemble, ils forment trois groupes, que nous décrivons brièvement. Premièrement, les facteurs institutionnels sont souvent considérés comme des facteurs clés pour comprendre le processus de développement local (Maillat et Kébir 2001; Cooke *et al.* 2004) : la façon dont les gouvernements locaux, les chambres de commerce, les universités, etc. interagissent entre eux et avec la communauté des affaires, locale et non locale, peut avoir un impact (positif ou négatif) sur la croissance. Deuxièmement, l'on considère que les pratiques locales d'affaires et la structure industrielle contribuent au succès économique local (Birch 1987; Giaoutzi *et al.* 1988; Piore et Sabel 1984; Porter 1996, 1998) : une combinaison stimulante de concurrence et coopération, qui encourage la productivité et l'innovation tout en assurant le partage de l'information et le savoir-faire, peut favoriser la croissance. À l'inverse, une structure industrielle dominée par un petit nombre de firmes, ou par des sous-traitants passifs, peut ralentir le développement local. Troisièmement, et de manière en quelque sorte plus vague, la culture locale — les attitudes face aux nouvelles idées, l'entrepreneuriat, l'innovation, les attentes salariales, le syndicalisme (Pecqueur 1989; Florida 2002) peuvent être des facteurs importants dans la détermination des possibilités de croissance d'une région.

La qualité de la main-d'œuvre, et particulièrement le savoir qu'elle représente, a été mise en relation avec la croissance à l'échelle nationale et métropolitaine (Florida 1995; Lever 2002; Romer 1989; Simon 1998). Toutefois, l'on peut questionner s'il s'agit d'un facteur local à de plus petites échelles — comme celles que l'on rencontre souvent au Canada — et jusqu'à quel degré, puisque la main-d'œuvre qualifiée est mobile et peut être attirée vers des régions offrant des conditions favorables à la productivité et l'innovation.

Un facteur plus « classique » associé au développement local est la structure industrielle : la combinaison des secteurs économiques dans une localité peut déterminer la croissance de façons très variées, certaines d'elles étant reconnues et analysées dans la littérature sur les milieux. Randall et Ironside (1996) et Cuadrado-Roura et Rubalcaba-Bermejo (1998) montrent comment la spécialisation dans certains secteurs en particulier peut causer la volatilité mais, s'il y a une demande de la part des secteurs, elle peut aussi générer une forte croissance. Porter (1998) décrit de quelle façon la spécialisation dans certains types d'industries est associée au développement; également, les travaux de Henderson (Beradsell et Henderson 1999) et d'autres auteurs sur les économies

---

<sup>10</sup> L'on ne fait pas ici de distinction entre innovation et productivité : les firmes peuvent être en concurrence sur une base de coûts (productivité traditionnelle) ou sur une base de qualité (produits nouveaux ou améliorés). L'intérêt récent pour l'innovation peut s'expliquer en partie par le fait que de nombreuses industries ne peuvent plus concurrencer les pays en développement purement en termes de coûts (Krugman 1991). Si l'on tient compte du processus d'innovation, productivité et innovation sont reliés.

---

d'agglomération soulignent l'importance de la concentration de certains secteurs. Selon un autre point de vue, la tradition de l'analyse *shift-share* en sciences régionales est basée sur l'hypothèse que la croissance d'emploi local est en partie attribuable à la structure industrielle (Lamarche 2003).

Finalement, bien que la littérature sur les systèmes et les milieux ne les mentionne pas souvent, les coûts sont un facteur important qui peut déterminer les niveaux de croissance d'emploi. Dans la mesure où les coûts sont déterminés localement — salaires, impôts, coûts du sol — ils sont locaux (*place-based*); mais, dans la mesure où ils reflètent les coûts de transport et la distance des marchés, ils sont de nature géostructurelle. Malgré les problèmes associés à la catégorisation des coûts comme endogènes ou exogènes, la minimisation des coûts est la façon la plus simple pour les firmes d'identifier la localisation qui leur permettra de produire des biens au moindre coût — incluant le transport — selon la structure de ses intrants et ses extrants.

Il est important de noter que rien dans ces facteurs « locaux » (propres à un lieu) ne les relie à un type particulier de région ou de collectivité. En effet, les politiques de développement ont tenté de favoriser des milieux productifs, des structures industrielles compétitives ou des environnements favorables aux affaires dans une série de régions en déclin (OECD 2001; Pezzini 2000). Ainsi, au Canada, les initiatives de développement économique local parrainées par l'APECA (Agence de promotion économique du Canada atlantique) ne se limitent pas aux collectivités les plus pauvres de la région, mais impliquent également des centres urbains comme Moncton, St John's et Halifax.

Cependant, comme le soulignent Hall (1999), Simmie (2001), Jacobs (1984), Malecki *et al.* (2004) et Crevoisier and Camagni (2000) c'est souvent dans les grandes villes que se réunissent les éléments culturels, institutionnels et d'affaires qui favorisent la croissance. De la même façon, la relation entre qualification de la main-d'œuvre et croissance d'emploi (Gertler *et al.* 2002) est fortement liée à la taille urbaine : les grandes villes ont tendance à regrouper des habitants plus qualifiés que les villes plus petites ou les régions rurales éloignées (Shearmur 1998). L'on peut également relier la minimisation des coûts à la taille urbaine : de nos jours, pour un grand nombre de firmes, les principaux coûts, à part la main-d'œuvre, sont ceux requis pour accéder aux marchés et au savoir-faire. Le lien avec les infrastructures de transport est évident, et rappelle ici aussi la difficulté de séparer les effets sur la taille et l'accessibilité. Pour compliquer encore un peu plus les choses, les variables géostructurelles — dont l'accessibilité est un sous-ensemble — peuvent être en partie des manifestations de facteurs et de processus de niveau « local ». Dans la perspective du modèle économétrique appliqué dans cette étude (voir partie 2), ce point revêt une grande importance. Si les attributs locaux — disons le niveau des services aériens — sont étroitement liés à des variables géostructurelles à plus grande échelle — par exemple la population de la

collectivité et la localisation sur le continent — il est difficile de démêler l'effet que ces deux types de facteurs ont sur la croissance. Malheureusement, d'une perspective de politique, ceci voudrait dire que l'intervention sur les facteurs locaux a un impact limité, puisqu'ils sont étroitement associés aux structures plus larges sur lesquelles les politiques ont peu d'influence.

### 1.5.2 Les facteurs géostructurels

L'approche « géostructurelle » de la croissance régionale traite de la distribution de la croissance entre les régions, et tente de comprendre les modèles de croissance en examinant des facteurs suprarégionaux plus amples : taille urbaine, localisation, distance. La plupart des géographes économiques sont familiers avec ce type de facteurs : l'on a discuté durant des décennies de la dichotomie centre-périphérie (Wallerstein, 1979; Bradfield 1988), et les effets des économies d'agglomération sont analysés au moins depuis que Marshall en fit la première description en 1890 (Phelps et Ozzawa 2003). L'analyse empirique a montré à plusieurs reprises que la croissance d'emploi tend à se distribuer régulièrement à travers ces dimensions structurelles. Ceci vaut également pour le Canada, et nos propres travaux l'ont continuellement démontré (Coffey et Shearmur 1996, Coffey et Polèse 1988 et Polèse et Shearmur 2004). Au risque de nous répéter, les résultats montrent une forte tendance de la croissance d'emploi — notamment la croissance des secteurs économiques riches en savoir, comme les services supérieurs — à se concentrer à l'intérieur et autour des villes, plus spécifiquement dans les plus grandes régions métropolitaines. Il peut y avoir des exceptions à ces schémas, particulièrement durant des périodes de croissance rapide des industries de ressources (ou dépendantes des ressources), et durant des périodes de perturbations sociales et économiques. L'actuel boom des ressources en Alberta et dans certaines parties des provinces Atlantiques au Canada est un bon exemple de ce qui précède. Seul le temps dira si cette croissance est durable, ou si elle a simplement été alimentée par la demande internationale de ressources.



Notre insistance sur l'accessibilité n'est pas accidentelle. L'accessibilité, la proximité et autres concepts qui transmettent la même idée sont la pierre angulaire de la géographie économique. L'accès aux marchés est un facteur clé dans la théorie classique de la localisation. Le modèle Christallerien de localisation des services souligne la minimisation cumulative de la distance des clients dans le contexte du secteur des services. L'extension de Lösch au modèle Weberien introduit des besoins complexes d'accessibilité aux clients, la main-d'œuvre et toute une série d'intrants pour les firmes manufacturières (Dicken et Lloyd 1990). Alors que le besoin d'être près des ressources physiques diminue pour la plupart des firmes manufacturières, l'attraction pour le marché augmente, et donc aussi l'importance de « l'accessibilité » aux marchés. Dans la même veine, alors que

l'intégration nord-américaine progresse, l'on peut s'attendre à une augmentation de l'importance de l'accessibilité aux marchés continentaux. Il s'ensuit que des régions ayant un meilleur accès aux marchés continentaux ont tendance à croître plus rapidement que celles qui n'en ont pas. Dans un environnement en mondialisation, deux types de régions bénéficieront d'un meilleur accès aux marchés : les régions métropolitaines bien connectées qui permettent de rejoindre les réseaux internationaux de transport et les réseaux de l'information (Britton 2004; Castells 1996), comme nous l'avons vu, ainsi que les régions frontalières (Esquivel *et al.* 2003, Helliwell 1998).

Les économies d'agglomération — autre pierre angulaire de l'économie régionale — sont les économies directement reliées à la taille de l'industrie ou de la ville. Elles sont habituellement divisées en deux types, mais cette classification est en développement constant (Phelps et Ozawa 2003; Shearmur et Polèse 2005). Il y a d'abord les économies reliées à la colocalisation d'un grand nombre de firmes à l'intérieur de la même industrie. Ces économies peuvent être reliées à une main-d'œuvre partagée, à la transmission du savoir, à la diffusion rapide des innovations et à la stimulation due à la concurrence entre les firmes (Resenthal et Strange 2001; Porter 1990; Berdell et Henderson 1999). Deuxièmement, il y a les économies reliées à la colocalisation d'un grand nombre d'activités diverses. Les infrastructures telles que les aéroports internationaux et les autoroutes dépendent d'un marché local important, ainsi que les écoles, les universités et les activités culturelles. De plus, la présence d'une diversité de secteurs économiques stimule l'échange d'idées qui favorise les innovations, et même de nouvelles activités économiques (Jacobs 1984; Quigley 1998). Comme nous l'avons vu plus haut, ceci ne veut pas dire que seules les grandes villes bénéficient des économies d'agglomération : plutôt, en reprenant l'idée de Phelps *et al.* (2001) de la « taille empruntée », c'est les régions à l'intérieur et *près* des grandes villes qui profitent de la taille urbaine.

Nous avons ainsi fermé la boucle pour arriver à la nature multidimensionnelle de l'accessibilité. Il existe une corrélation entre l'accessibilité aux marchés, celle aux ressources limitées — notamment le savoir et la main-d'œuvre qualifiée — et les économies d'agglomération, bien qu'il n'y ait pas nécessairement un chevauchement entre les trois. De plus, bien que les économies d'agglomération soient considérées ici comme un facteur géostructurel, nous avons vu que beaucoup de facteurs de croissance locaux ou endogènes ne peuvent être facilement séparés de la taille de la ville. À plusieurs égards, les approches « locales » (propres à un lieu) de croissance d'emploi aident à mieux comprendre les économies d'agglomération. La recherche locale a souvent servi à isoler et à définir quelques-uns des processus institutionnels, culturels et organisationnels qui, lorsqu'ils se répètent dans plusieurs régions, aboutissent à des modèles plus larges. Toutefois, ces processus locaux ne sont pas nécessairement les mêmes pour toutes les régions : en fait, ils sont propres à certains types de régions — de

grandes régions urbaines et des régions ayant une bonne accessibilité aux marchés — et à certains degrés de grandeur — de grandes régions, diversifiées et relativement indépendantes. Bref, dans le présent débat sur les facteurs « locaux » endogènes *versus* les facteurs exogènes plus larges de la croissance régionale, il est difficile d'échapper aux problèmes de causalité circulaire et des effets de rétroaction récurrents; ceci ne facilite pas la recherche sur le sujet, comme nous le rappellent plusieurs auteurs : Markusen 1999, Martin et Sunley 1998, Moulaert et Seika 2003, Parr 2001.

### **1.5.3 Autres facteurs de croissance régionale**

Quelques facteurs plus difficiles à situer dans le continuum endogène-exogène peuvent également affecter la croissance d'emploi régional. Par exemple, le développement à travers l'Amérique du Nord est encore conditionné par les mouvements de population vers l'ouest au cours des 400 dernières années. L'on oublie souvent qu'au Canada, la communication par rail avec l'Ouest s'est faite en 1881, et les provinces de l'ouest n'ont développé leur système urbain et leur modèle d'établissement qu'au cours des 100 dernières années (Pomfret 1981). (Scott 1999). L'on pourrait dire qu'ici, le mécanisme sous-jacent en est un d'hystérésis (*path-dependency*).

Un autre facteur important qui influence la croissance des régions c'est les marchés externes pour leurs biens et services exportables (Hervey et Strauss 1997). Indépendamment de l'accessibilité physique aux marchés, si les marchés pour les principaux biens et services d'une région déclinent ou disparaissent, la région vivra des pertes d'emploi (Manzagol *et al.* 1998). Ceci se produit, par exemple, lorsque les changements technologiques rendent obsolète le produit dans lequel se spécialise une région. Ceci peut aussi arriver si les exportations sont destinées à un pays ou une région particulière qui souffre de récession ou de crise économique, ou s'il se produit une fluctuation importante des taux de change qui fait augmenter le prix des exportations régionales vers un marché dont la région dépend (Hervey et Strauss 1997).

Un dernier exemple d'autres facteurs qui peuvent influencer la croissance d'emploi, notamment dans les plus petites régions, est l'intervention directe du gouvernement. Que ce soit au moyen de subventions à certaines industries ou au moyen de l'emploi dans le secteur public, les dépenses du gouvernement peuvent altérer les taux de croissance d'emploi (Markusen 1994; Markusen *et al.* 1996). Mais, ici encore, il s'agit de facteurs que nous ne pouvons pas mesurer systématiquement, et qui ne peuvent donc pas être introduits au modèle. Toutefois, notre interprétation des résultats tiendra compte de notre connaissance des régions et des programmes de politiques.

## **PARTIE 2**

# **MÉTHODOLOGIE : LE MODÈLE AUGMENTÉ COFFEY-POLÈSE- SHEARMUR — DONNÉES ET QUESTIONS DE MESURE**

---





Dans le présent rapport, nous tentons de rechercher les liens statistiques possibles entre accessibilité et croissance d'emploi. Notre approche est simple dans ses grandes lignes, bien que certaines variables, particulièrement les variables d'accessibilité, soient extrêmement complexes à produire.

Notre point de départ est un modèle de croissance d'emploi local développé au cours des années 1990 et 2000 par Coffey, Shearmur et Polèse (Shearmur et Polèse 2005, 2005a, 2007 — le modèle CPS). La dernière version de ce modèle, qui incorpore des facteurs géostructurels et locaux et qui a été testée pour l'autocorrélation des résidus, est le modèle de base auquel nous ajoutons des variables d'accessibilité. Ces variables ont été conçues pour être indépendantes les unes des autres, et chacune d'elles capte un certain type d'accessibilité. Pour l'emploi total, ainsi que pour chaque secteur économique spécifique que nous étudions, nous observons l'*augmentation* du pouvoir explicatif du modèle une fois que les variables y ont été ajoutées. Nous examinons également si les variables existantes (notamment les variables géostructurelles) perdent leur pouvoir explicatif une fois que les variables d'accessibilité ont été introduites.

Une *augmentation* du pouvoir explicatif du modèle, après y avoir inclus les variables d'accessibilité, nous indique que, en plus des facteurs de croissance identifiés par le modèle CPS, l'accessibilité nous aide à mieux comprendre la croissance d'emploi. Considérant la théorie sous-jacente, il est plausible de dire que l'accessibilité est un facteur causal, et qu'une meilleure accessibilité explique la croissance. Si le pouvoir explicatif du modèle demeure inchangé, mais que certaines variables géostructurelles perdent leur importance au bénéfice des variables d'accessibilité, ceci voudrait dire que nos variables géostructurelles agissent comme des « substituts » (imparfaits) pour l'accessibilité : une fois que l'accessibilité est explicitement introduite, ces variables n'entrent plus dans le modèle de façon significative.

## 2.1 Données et méthodologie

Excepté pour les données purement géographiques issues des cartes numérisées du Canada, les données utilisées pour tester le modèle empiriquement proviennent des recensements de 1971, 1981, 1991 et 2001. Ces données couvrent 290 divisions de recensement (DR) et 152 agglomérations urbaines<sup>11</sup> (AU) qui comptaient plus de 10 000 habitants en 1991.

Puisque les 290 DR couvrent le territoire canadien en entier, il a été nécessaire de manipuler les données de façon à ne pas compter les AU en double. Pour cela,

---

<sup>11</sup> En fait, la base de données inclut les 142 RMR (régions métropolitaines de recensement) et AR (agglomérations de recensement) qui comptaient plus de 10 000 habitants en 1991, auxquelles ont été ajoutées 10 SDR (sous-divisions de recensement) qui avaient aussi plus de 10 000 habitants mais ne faisaient pas partie d'une agglomération.

l'on soustrait des données de la DR les données pour les AU contenues dans la DR. Si une AU chevauche un certain nombre de DR, les DR sont agrégées jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de chevauchement.

De cette façon, la base de données utilisée dans l'analyse ci-dessous contient 382 régions distinctes, 152 agglomérations urbaines et 230 régions rurales. À cause des bas chiffres d'emploi dans les régions éloignées du nord et de la dynamique de croissance propre aux collectivités du nord, nous n'avons considéré que 358 régions dans notre analyse (145 urbaines et 213 rurales), en excluant toutes celles qui se trouvent au nord du 55° parallèle. Nous ne nous attendons pas à ce que notre modèle fonctionne dans ces régions nordiques : des chiffres d'emploi faibles peuvent causer les taux de croissance extrêmes, et les structures culturelles, économiques et politiques sont différentes de celles que l'on retrouve dans les régions plus au sud au Canada.

## 2.2 Le modèle

L'on applique le modèle de régression suivant pour explorer le lien entre les variables décrites ci-dessus et les taux de croissance d'emploi à travers les 359 régions étudiées :

$$G = A + aX + bY + cP + e(UC) + fS + gE + hD + iW + j(I) + \varepsilon$$

où A = la constante

G = la croissance sur la période analysée<sup>12</sup>. La première année de cette période est l'année de base. La croissance est pour l'emploi total ou pour l'emploi par industrie, dépendamment des données utilisées.

X = coordonnée est-ouest en degrés. Un paramètre négatif en X indique que la croissance est plus élevée à l'ouest. La coordonnée est-ouest d'une région est introduite dans le modèle pour tenir compte du fait que la croissance tend à être plus rapide à l'ouest qu'à l'est (Coffey et Shearmur 1996). Comme on l'a déjà vu, nous pensons que cette variable reflétera des tendances de développement et d'occupation du sol générales et à long terme.

Y = coordonnée nord-sud en degrés. Un paramètre négatif en Y indique que la croissance est plus élevée au sud. Si cette variable est significative dans le modèle, l'on peut s'attendre à ce que, dans les années 1980 et 1990, les régions proches de la frontière croissent plus rapidement que celles qui en sont éloignées.

---

<sup>12</sup> La croissance entre  $t_1$  et  $t_2$  est mesurée en  $(V_{t_2} - V_{t_1}) / V_{t_1}$  où  $V_t$  est l'emploi en temps  $t$ .

Il faut noter que les coordonnées XY (notamment la coordonnée Y) sont interprétées comme un substitut à l'accessibilité à la frontière avec les É-U dans le modèle CPS. Nos nouvelles variables d'accessibilité (celles qui seront ajoutées au modèle CPS) peuvent mesurer la même chose. Toutefois, puisqu'il n'y a pas de problèmes de multicollinéarité, et puisque nous voulons mesurer les *améliorations* du pouvoir explicatif d'un modèle existant, nous avons laissé ces variables dans la régression.

P = variable muette pour les Prairies, fixée à 1 si la région est en Saskatchewan ou au Manitoba, sinon fixée à 0. Ceci correspond à l'équivalent du « quart vide » (*empty quarter*) des É-U situé directement au sud (Garreau 1981).

UC = variable catégorique qui classe les régions en quatre groupes :

*urbain central* (agglomération de plus de 10 000 habitants située à moins d'une heure d'une agglomération d'au moins 500 000 habitants,

*urbain périphérique* (agglomération de plus de 10 000 habitants située à plus d'une heure d'une agglomération d'au moins 5 000 000 habitants),

*rural central* (agglomération de plus de 10 000 habitants située à moins d'une heure d'une agglomération d'au moins 500 000 habitants) et

*rural périphérique* (reste des régions. Fixé à 0 dans les modèles).

Les régions métropolitaines de plus de 500 000 habitants sont classées comme *urbain central*. Des variables muettes sont incluses pour toutes les classes, excepté pour les régions rurales périphériques.

S = logarithme de taille de population pour l'année de base.

E = pourcentage de diplômés universitaires dans la population de 15 ans et plus pour l'année de base.

D = indice de la diversité pour l'année de base (voir Shearmur et Polèse 2005). Un indice de diversité bas indique une diversité élevée.

W = salaire moyen pour l'année de base.

I = variable catégorique qui classe les régions en huit profils industriels (voir Shearmur et Polèse 2005 et tableau 1). Le profil industriel *manufacturier et services* est fixé à 0 dans les modèles).

## 2.3 Mesures d'accessibilité

L'ensemble de cette analyse est basé sur la mesure d'accessibilité. Il s'agit d'abord de répondre à deux questions : l'accessibilité à quoi? et l'accessibilité via quel réseau?

### 2.3.1 Accessibilité à quoi?

L'accessibilité est mesurée pour le marché nord-américain en entier. Autrement dit, l'on mesure l'accessibilité à l'emploi, au revenu et la population à travers l'Amérique du Nord. À cause de certaines restrictions pour l'obtention de données, nous ne possédons seulement l'information pour l'Amérique du Nord (au niveau des États) pour 1990 et 2000. Nos mesures ont été calculées pour 1990 et pour 2000, pour chacune des trois mesures de marché. Les niveaux de corrélation entre ces trois types d'accessibilité et entre 1990 et 2000 se trouvent au-dessus de 0,99. Autrement dit, malgré la croissance de population et les changements entre les années, et malgré les niveaux de distribution du revenu, emploi et population qui ne sont pas identiques, il n'y a presque pas de changement dans l'accessibilité relative entre 1990 et 2000.

Ceci n'est pas surprenant. Malgré des changements marginaux dans la distribution spatiale des activités humaines dans l'espace, même à très long terme il y a une forte inertie dans les modèles d'établissements humains en Amérique du Nord et ailleurs (Davis et Weinstein, 2002). Nous avons donc utilisé les mesures d'accessibilité de 2000/2001 pour les trois décennies examinées dans l'étude. Ceci a été nécessaire à cause de contraintes de disponibilité de données, mais nous avons vérifié que les mesures d'accessibilité de 1990 et de 2000 sont virtuellement identiques.

### 2.3.2 Quels réseaux de transport pour l'accessibilité?

L'accessibilité aux marchés est mesurée pour quatre types d'infrastructures de transport : routes, transport ferroviaire, transport aérien et ports. Nous expliquerons plus loin la logique de la construction de chacune des mesures d'accessibilité. L'information technique et les sources de données relativement à la construction des réseaux numérisés distance/temps sont présentées à l'annexe 2. Il faut noter que, excepté pour les ports, les trois matrices de distance indiquent le *temps* qu'il faut pour voyager entre deux points dans un réseau de transport donné.

**Réseaux routiers :** L'accessibilité le long d'un réseau routier n'est pas entravée par des coûts de transbordement et n'engendre pas d'économies sur de longues distances. Nous avons donc présumé que, par la route, une région locale donnée a accès à *son propre* marché ainsi qu'à tous les autres marchés en Amérique du Nord.

Ainsi, pour une région donnée  $j$ , par exemple Montréal, l'accessibilité aux marchés nord-américains est calculée comme suit :

$$M_j = \sum_{i=1}^{3300} \frac{P_i}{t_{ij}} \text{ si } i \neq j, t_{ij} \text{ min} = 10 \text{ minutes.} \quad (1)$$

$$a_j = \frac{p_j}{0,5\sqrt{\frac{A_j}{\pi}}^b} ; A_j \text{ min} = 1\,256 \text{ km}^2; A_j \text{ max} = 11\,304 \text{ km}^2 \quad (2)$$

$$X_j = M_j + a_j \quad (3)$$

où

$M_j$  = potentiel de marché de  $j$ , excluant  $j$ ;  $p_i$  = population de  $i$ ;  $t_{ij}$  = temps entre  $i$  et  $j$  (un temps minimum de 10 minutes est imposé);  $b$  = exposant de distance, (valeurs utilisées 1 et 2).

$a_j$  = autopotentiel de  $j$ ;  $p_j$  = population de  $j$ ;  $A_j$  = surface de  $j$  (limitée afin de conserver le dénominateur entre 10 et 30 km, c'est-à-dire 10 et 30 minutes à 60 km à l'heure).

$X_j$  = potentiel de marché de  $j$

Afin d'éviter les valeurs extrêmes (dues aux formes particulières de certaines régions dont le centre de gravité se trouve parfois à l'extérieur de leurs frontières, ainsi qu'à des régions très petites), on a imposé un temps minimum de 10 minutes. Pour l'autopotentiel (la distance d'une région à elle-même), le temps maximum imposé est de 30 minutes avec l'hypothèse que même dans des régions vastes et peu peuplées, l'activité humaine tend à s'agglomérer.

Deux valeurs différentes de l'accessibilité au marché ont été calculées.

1. La première attribue un poids relativement faible à la distance (la valeur de  $b$  est de 1). Avec une telle valeur, on donne plus de poids aux marchés éloignés : il s'agit d'une mesure d'accessibilité qui peut être considérée comme régionale ou nationale.
2. La seconde attribue un poids plus fort à la distance (la valeur de  $b$  est de 2). Avec cette valeur, on donne moins de poids aux marchés éloignés : il s'agit d'une valeur d'accessibilité plus locale.

**Réseaux ferroviaires :** Les réseaux ferroviaires ne sont pas aussi denses que les réseaux routiers. Les chemins de fer ne circulent que dans certaines régions, et il y a des régions complètement inaccessibles par train. Nous présumons donc que toutes les régions qui se trouvent à 200 km d'une voie ferrée y ont accès (à une vitesse de 60 km à l'heure). Le temps qu'il faut pour accéder à la voie ferrée, et le temps qu'il faut à l'autre bout pour atteindre la destination finale s'ajoutent au temps de train : de plus, le temps routier est haussé à la puissance 1,25 afin de prendre en compte le fait que l'utilisation du chemin de fer sera moins probable plus on s'en éloigne par la route. Ainsi, pour une région qui se trouve à 10

minutes d'une voie ferrée, l'on ajoute 17,9 minutes ( $10^{1,25}$ ). Pour une région qui se trouve à une heure, l'on ajoute 168 minutes ( $60^{1,25}$ ). Toutes les régions à plus de 200 km n'ont pas d'accessibilité au rail. Au Canada, cela signifie que l'on considère que 36 unités spatiales n'ont pas accès au rail. Toutefois, considérant la difficulté à traiter ces 36 unités spatiales séparément, on leur assigne une valeur d'accessibilité non-zéro qui se trouve en dessous de celle de l'unité spatiale la moins accessible *avec* accès au rail. Autrement dit, on les traite comme les unités ayant une accessibilité très faible, mais non-zéro, au rail.

Il est important de noter que nous présumons que le chemin de fer n'est pas utilisé pour couvrir des distances inférieures à 200 km. Ainsi, il n'y a pas d'accessibilité au rail entre les régions  $i$  et  $j$  si la distance du segment de rail entre  $i$  et  $j$  est de moins de 200 km.

$$M_j = \sum_{i=1}^n \frac{p_i}{t_{ij}^b} \text{ si le segment de rail de } t_{ij} \geq 200 \text{ km} \quad (4)$$

$n$  est le nombre de régions reliées au réseau ferroviaire pour lequel le segment de  $t_{ij}$  est supérieur à 200 km.

Si  $j$  n'est pas relié au réseau ferroviaire (c'est-à-dire à plus de 200 km du chemin de fer le plus proche), alors  $M_j = k$ .  $k$  est une constante inférieure à la valeur minimum de  $M_j$  calculé en utilisant la formule (4).

**Réseau aérien :** Le transport aérien a été modélisé en numérisant tous les aéroports en Amérique du Nord. Du plus grand au plus petit, les aéroports sont catégorisés en classes 1 à 6. L'on attribue à chaque type d'aéroport un temps de transbordement qui prend en compte le temps nécessaire pour passer à la sécurité et pour embarquer, ainsi que le temps requis pour débarquer. Les aéroports plus petits sont pénalisés à cause de leur manque de connexions, de plus petits avions, et la probabilité que plusieurs vols courts soient nécessaires pour aller d'un petit aéroport de départ vers n'importe quel autre aéroport.

L'on estime le temps de vol *entre* les aéroports en convertissant les distances à un taux de 600 km/h. Ces temps de vol sont intégrés dans une matrice « air et route »; afin de calculer le temps total entre les régions  $i$  et  $j$ , l'on additionne les temps de voyage suivants :

- temps sur la route entre  $i$  et l'aéroport le plus proche;
- temps de transbordement à l'aéroport de départ;
- temps de vol;
- temps de transbordement à l'aéroport d'arrivée (le plus proche de  $j$ );
- temps de route entre l'aéroport d'arrivée et  $j$ .

Les pénalités font qu'il ne vaut pas la peine de voyager par avion sur des distances qui prendraient moins de 2½ heures par la route.

Considérant les temps de voyage de la matrice « air et route », l'accessibilité aux marchés par « air et route » est calculée exactement de la même façon que l'accessibilité à la route (voir formules (1), (2) et (3)).

Toutefois, puisqu'il y a un chevauchement entre cette accessibilité par « air et route » et l'accessibilité routière, nous avons choisi d'analyser seulement l'accessibilité que les connexions aériennes *ajoutent* à l'accessibilité routière.

Ainsi, l'accessibilité au transport aérien est définie comme le résidu  $r_j$ , de la régression suivante :

$$M_j^a = aM_j^r + b + r_j \quad (5)$$

où :

$M_j^a$  = accessibilité par « air et route » calculée en appliquant les formules (1), (2) et (3) en utilisant la « matrice air et route »

$M_j^r$  = accessibilité par route calculée en appliquant les formules (1), (2) et (3) en utilisant la « matrice route »

$a$  et  $b$  sont des coefficients de régression

$r_j$  = accessibilité résiduelle par « air et route » non prise en compte pour l'accessibilité routière.

**Ports :** L'information dont nous disposions n'était pas complète au moment d'entreprendre cette analyse. De toute façon, la seule information que nous avons obtenue depuis pour tous les ports est une indication du tonnage total : la distinction entre transport en vrac ou non est disponible pour certains ports, mais pas pour tous.

Nous avons donc choisi une simple mesure d'accessibilité aux ports. Pour une région  $j$ , l'accessibilité aux ports est simplement mesurée comme la distance moyenne de la région aux 200 ports.

$$\bar{d}_j = \sum_{i=1}^{200} d_{ij}^b, \quad b \text{ étant fixé à 1 et 2.}$$

Cette mesure est de nature différente des trois autres parce qu'elle ne prend pas en compte la distribution spatiale de la population nord-américaine. Notre hypothèse est que, une fois que les biens sont embarqués sur un bateau, la distance n'a plus d'importance. Donc, ce que nous mesurons est l'accessibilité aux ports eux-mêmes, et non pas aux marchés via les ports.

Cette mesure pourrait être améliorée si nous disposions de tonnage conteneur et vrac pour chaque port : les distances aux ports pourraient alors être pondérées, et la distance pondérée à la capacité de conteneur pourrait être analysée séparément du vrac. Toutefois, cette information est difficile à obtenir et nous n'avons pas pu le faire à cause des échéances que nous devons respecter pour la présente étude.

Il faudrait aussi noter que cette variable est la seule qui *augmente* lorsque l'accessibilité *diminue*. Pour faciliter l'interprétation, nous avons inversé le signe sur cette variable dans le reste du rapport.

## **PARTIE 3**

# **LES RÉSULTATS : L'IMPACT DE L'ACCESSIBILITÉ CONTINENTALE SUR LA CROISSANCE D'EMPLOI LOCAL — 1971-2001**

---





Le sujet principal de la présente étude est l'impact des modes de transport — via l'accessibilité continentale qu'ils procurent (et dont la mesure était expliquée dans la partie 2) — sur la croissance d'emploi local. Les résultats sont présentés en plusieurs étapes. Nous commençons par présenter les résultats de l'analyse factorielle — aussi décrite dans la partie 2 — qui nous permet d'identifier quatre mesures statistiques indépendantes d'accessibilité continentale, chacune d'elles associée à une grappe unique de modes de transport. Nous examinons ensuite la relation entre les quatre variables (uniques) d'accessibilité et la distribution spatiale — localisation — de l'emploi par industrie pour l'année 2001. Nous arrivons alors à l'élément central de notre analyse : la relation entre accessibilité et croissance — pour les trois décennies entre 1971 et 2001 — par industrie et par grappe modale.

### 3.1 Quatre accessibilités distinctes (grappes modales)

Chacun des quatre types d'accessibilité a été calculé deux fois, avec la distance et avec la distance au carré. Nous avons donc huit mesures différentes d'accessibilité, et plusieurs d'entre elles se trouvent corrélées (tableau 3.1); ceci n'est pas étonnant puisque, quelle que soit l'infrastructure de transport utilisée pour calculer l'accessibilité, une région éloignée sera toujours éloignée, et une région centrale demeurera une région centrale.

**Tableau 3.1**  
Corrélations entre les huit mesures d'accessibilité

	air_r2	route1	route2	rail1	rail2	port1	port2
air_r1	<b>0,73</b>	0,00	0,55	0,32	0,48	0,63	0,58
air_r2		-0,36	0,00	-0,02	0,01	0,06	0,01
route1			<b>0,77</b>	0,43	0,60	<b>0,93</b>	<b>0,88</b>
route2				0,52	<b>0,75</b>	<b>0,76</b>	<b>0,71</b>
rail1					<b>0,91</b>	0,61	0,60
rail2						<b>0,81</b>	<b>0,78</b>
port1							<b>0,99</b>

Note : Les corrélations de 0,7 et plus sont ombrées.

Cette importante corrélation pose des problèmes si l'on tente d'analyser de quelle façon ces différents types d'accessibilité se combinent pour produire des résultats de développement local.

Une analyse en composantes principales a donc été réalisée pour ces huit variables, analyse qui regroupe les variables ensemble selon leur degré de corrélation : elle produit de nouvelles variables (appelées composantes) avec lesquelles certaines des variables d'origine sont fortement corrélées et d'autres ne le sont pas. Une propriété fort utile de ces composantes est qu'elles ne sont pas corrélées entre elles, ce qui les rend idéales pour l'inclusion dans une analyse de régression.

Bien que l'analyse en composantes principales soit, il faut le reconnaître, une technique statistique assez complexe, les résultats, présentés au tableau 3.2, demeurent clairs et faciles à interpréter. Quatre facteurs<sup>13</sup> distincts se dégagent de l'analyse, qui expliquent ensemble 98,5 % de toute la variance dans l'accessibilité continentale entre les observations (lieux). Autrement dit, ces quatre facteurs nous permettent d'expliquer presque toute la variance en accessibilité entre les lieux. Comme on l'a vu dans la partie 2, le but de l'analyse factorielle est de s'assurer que les variables utilisées pour mesurer les différents modes de transport — via l'accessibilité qu'ils procurent — agissent de façon indépendante les unes des autres, sans chevauchement. Les résultats nous montrent qu'il existe quatre « accessibilités » indépendantes (statistiquement), chacune indiquant une série unique de modes de transport.

**Tableau 3.2**  
**Quatre types de grappe modale**

<b>1. Corrélation de chaque variable d'accessibilité avec les quatre composantes</b>						
	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>		<b>Collectivité</b>
air	0,35	0,21	<b>0,69</b>	<b>0,58</b>		96,9 %
air (temps <sup>2</sup> )	-0,02	0,00	0,12	<b>0,99</b>		99,3 %
route	<b>0,70</b>	0,34	<b>0,60</b>	0,10		97,0 %
route (temps <sup>2</sup> )	0,43	0,28	<b>0,84</b>	0,14		99,0 %
rail	0,28	<b>0,94</b>	0,15	0,03		99,2 %
rail (temps <sup>2</sup> )	0,48	<b>0,77</b>	0,40	0,06		98,2 %
ports	<b>0,88</b>	0,33	0,34	0,04		99,7 %
ports (distance <sup>2</sup> )	<b>0,90</b>	0,32	0,27	0,01		98,8 %
<b>2. Variance expliquée</b>						
	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>		<b>TOTAL</b>
Variance	2,68	1,93	1,92	1,35		7,88
% variance	34 %	24 %	24 %	17 %		98,5 %
<b>3. Contribution de chaque type d'accessibilité à chaque composante</b>						
	<b>C1</b>	<b>C2</b>	<b>C3</b>	<b>C4</b>		
air	5 %	2 %	<b>25 %</b>	<b>97 %</b>		
route	<b>25 %</b>	10 %	<b>55 %</b>	2 %		
rail	11 %	<b>77 %</b>	10 %	0 %		
port	<b>59 %</b>	11 %	10 %	0 %		
<b>4. Noms des composantes</b>						
C1	Accessibilité par route, port (et rail)					
C2	Accessibilité par rail (et route et air)					
C3	Accessibilité par route, air continental (et rail et port)					
C4	Accessibilité par air régional (et continental)					

<sup>13</sup> Nous utilisons « facteur » et « composante » de manière indifférenciée : nous avons effectué une analyse en composantes principales, le terme statistique est donc « composante ».

---

Les quatre dimensions ne font pas que se ventiler selon les quatre types d'infrastructures utilisés pour calculer l'accessibilité.

Premièrement, les accessibilités par route et par port vont ensemble. Deuxièmement, l'accessibilité par rail ne se combine avec aucune autre sorte d'accessibilité : ainsi, la composante 2 est une simple dimension qui mesure l'accessibilité aux marchés via le réseau ferroviaire. Troisièmement, une accessibilité importante par route (locale et régionale) se combine avec une bonne accessibilité par air. Ce type de combinaison caractérise probablement les régions métropolitaines et les régions que nous avons appelées centrales dans le modèle CPS. Finalement, certaines régions bénéficient d'une bonne accessibilité par air (régionale et continentale) mais rien d'autre.

Chaque composante est une variable composite. Dorénavant, nous nous référerons aux composantes — 1, 2, 3, 4 — comme des *grappes modales*. On peut voir que chaque grappe modale est caractérisée par un ou deux modes de transport dominants. Le fait que chaque grappe modale ait une composante dominante identifiable signifie — du moins en termes d'accessibilité — que les différents modes de transport ont des impacts distincts. Les routes n'affectent pas l'accessibilité exactement de la même façon que les lignes ferroviaires, par exemple. Cependant, le fait que chacune est une *grappe*, précisément, signifie que les différents modes ne sont pas totalement déconnectés les uns des autres. C'est quasiment une évidence. Un port sans route pour s'y rendre n'est pas d'une grande utilité. La seule exception (mais pas entièrement) est l'accessibilité par air — grappe modale 4 — pour laquelle un mode de transport est totalement dominant. Ce n'est pas tout à fait surprenant. Il peut y avoir des aéroports isolés, particulièrement dans les endroits les plus périphériques du Canada.

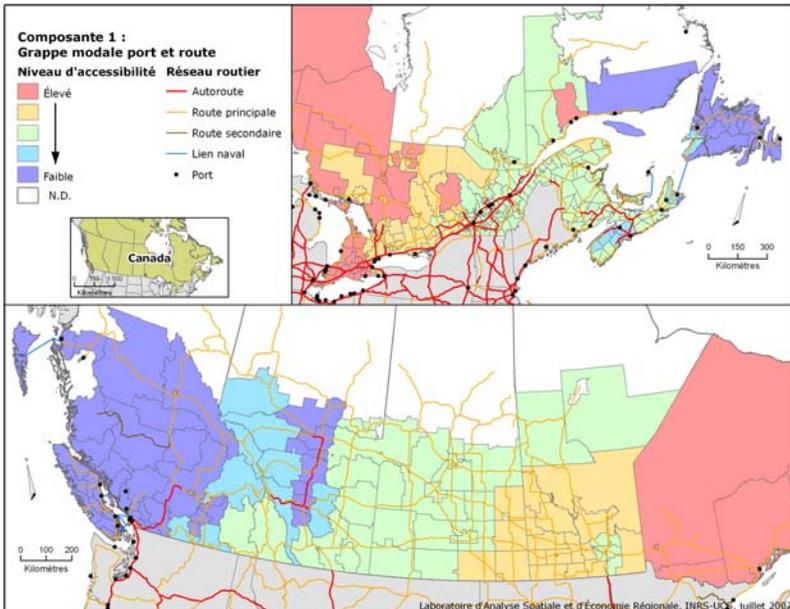
Les cartes 1, 2, 3 et 4 illustrent respectivement le rôle que jouent les quatre facteurs — grappes modales — dans l'espace. Pour reprendre la grappe modale 4 (air seulement), on peut voir que quelques-unes des valeurs les plus élevées<sup>14</sup> sont enregistrées dans les régions périphériques du Canada : Terre-Neuve, le Yukon, Nunavut, etc. Mais on voit aussi que les grands centres urbains et leurs environs — Toronto, Montréal, Ottawa, Winnipeg... — ont des valeurs élevées pour la grappe modale 4. Ainsi, ce facteur capte une accessibilité qui caractérise les deux collectivités qui dépendent beaucoup (presque uniquement) des communications aériennes et celles qui ont de très bonnes connexions aériennes continentales. Le fait que le facteur 4 soit seul signifie que cette accessibilité — aux aéroports comme tels — n'est pas reliée (statistiquement parlant) à aucune des autres accessibilités, associées avec d'autres grappes modales de transport. La grappe modale 3 comprend aussi une composante aéroportuaire significative, mais cette fois-ci avec une accessibilité par route — la composante principale — ainsi

---

<sup>14</sup> En termes techniques, on appelle ces valeurs des scores factoriels.

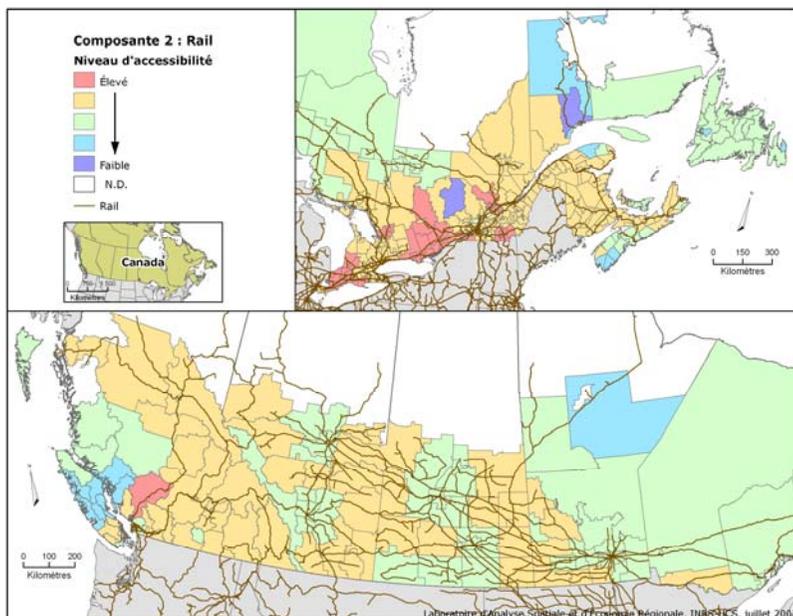
qu'avec des composantes par ports et rail. Cette fois — carte 3 — l'on retrouve les valeurs les plus élevées presque exclusivement dans les grands centres urbains et leurs environs, ce à quoi on pouvait s'attendre. D'un autre côté, l'accessibilité par rail continental — grappe modale 2 (carte 2) — est la plus élevée dans le centre (*heartland*) manufacturier traditionnel : le sud de l'Ontario et le sud du Québec, mais aussi dans certaines parties du *Lower Mainland* de la Colombie-Britannique. L'accessibilité par ports (et routes) — grappe modale 1 (carte 1) — est, de façon assez surprenante, la plus élevée au Centre du Canada. Ceci peut s'expliquer plus facilement si l'on se réfère à la carte dans l'annexe 2 : il y a de nombreux ports importants dans la région des Grands Lacs et ses environs, le long du littoral est (très accessible pour le Centre du Canada) et le long de quelques-uns des grands fleuves des É-U (aussi plus accessibles pour le Centre du Canada). Ce modèle reflète dans une certaine mesure le développement industriel de l'Amérique du Nord (la plupart des ports furent fondés aux 19<sup>e</sup> et 20<sup>e</sup> siècles). Comme nous le verrons, l'importance de la grappe modale 1 (ports et routes, mais aussi avec une composante rail significative) augmente dans le temps en tant que déterminant de la croissance d'emploi des collectivités.

**Carte 3.1**  
**Accessibilité par route, par port (et rail)**

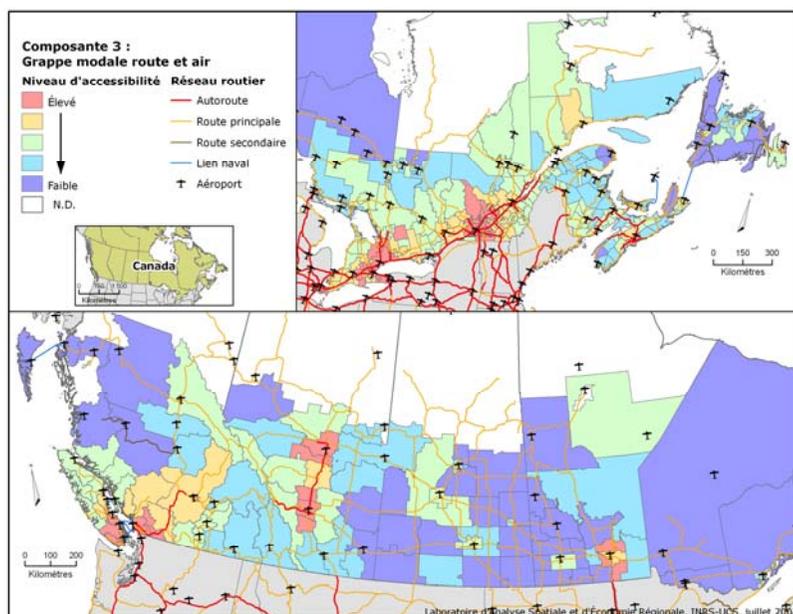


Note : Le centre du Canada est très accessible grâce aux Grands Lacs et à cause du fait que les ports sont surtout localisés le long du littoral est (voir annexe 2). Les différences locales d'accessibilité sont prises en compte dans le modèle, dans la mesure où les variables est-ouest, nord-sud et des Prairies expliquent la distribution géographique observée sur la carte 1.

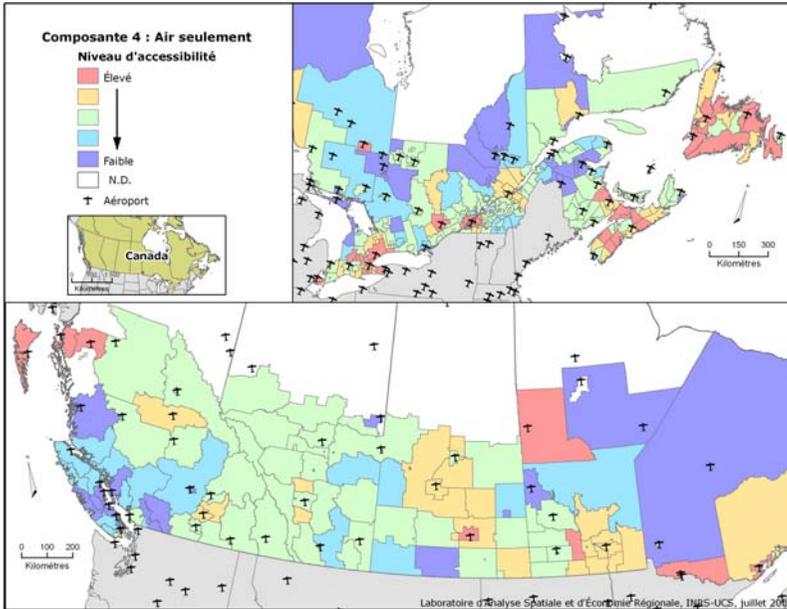
**Carte 3.2**  
**Accessibilité par rail (et route, et air)**



**Carte 3.3**  
**Accessibilité par route et air continental (et rail et port)**



**Carte 3.4**  
**Accessibilité par air régional (et continental)**



Dans les sections suivantes, nous examinerons comment ces quatre types d'accessibilité sont reliés aux structures d'emploi local et à la croissance. Nous commençons par la structure, c'est-à-dire la localisation de l'emploi — par industrie — à travers les collectivités.

### 3.2 Accessibilité continentale et localisation de l'industrie

Le tableau 3.3 montre la force et la direction de la relation statistique entre l'accessibilité continentale et les quotients de localisation<sup>15</sup> pour dix classes d'industries en 2001, pour les quatre variables d'accessibilité, une pour chaque grappe modale. Il montre également la variance totale — des quotients de localisation industrielle — expliquée par le modèle augmenté Coffey-Polèse-Shearmur (CPS) ainsi que le pourcentage expliqué par l'impact combiné des quatre variables d'accessibilité (les deux dernières colonnes). Les dix industries sont listées en ordre descendant selon la contribution des quatre variables d'accessibilité à chaque équation de localisation industrielle.

<sup>15</sup> Rappelons que le quotient mesure le degré auquel l'emploi dans une industrie particulière est concentré dans une collectivité donnée.

**Tableau 3.3**  
**Force (coefficient de régression standardisé) et direction de la relation entre les quotients de localisation des industries (2001) et l'accessibilité continentale par grappe modale\***

Emploi	Grappe modale				Variance expliquée par le modèle (r <sup>2</sup> )	
	① Ports (et routes)	② Rail	③ Routes (et air)	④ Aéroports (seulement)	Toutes les variables	Quatre variables d'accessibilité**
Commerce de gros	41,0 %	15,0 %	59,6 %	29,1 %	38,6 %	15,7 %
Secteur public	-51,6 %	-17,5 %	-45,4 %	-21,3 %	45,5 %	11,5 %
FIRE	24,4 %	19,0 %	43,8 %		43,1 %	7,2 %
Services à la production			40,4 %	9,4 %	64,3 %	5,4 %
Construction	20,7 %	12,8 %	41,6 %		36,9 %	5,3 %
Secteur manufacturier	17,2 %	16,6 %		13,4 %	54,9 %	3,1 %
Communications			21,3 %		37,7 %	1,5 %
Transports				12,3 %	18,0 %	0,6 %
Secteur primaire			-12,5 %		60,0 %	0,3 %
Services aux consommateurs			11,6 %		46,3 %	0,1 %

\* Seuls les résultats statistiquement significatifs (90 %) apparaissent.

\*\* r<sup>2</sup> attribué à l'introduction de variables d'accessibilité

Note : Le tableau devrait se lire comme suit : pour une augmentation d'erreur standard de 1 dans le score de la composante « Ports et routes » il y a une augmentation d'erreur standard de 0,4 dans le quotient de localisation du commerce de gros.

Pour comprendre la façon dont il faut lire ces résultats, regardons les résultats pour le secteur primaire. Le coefficient de régression standardisé pour ce secteur pour la grappe modale 3 est de 12,5 % (force) avec un signe négatif (direction), ce qui indique que la spécialisation de l'emploi local dans le secteur était associée négativement avec l'accessibilité du marché continental procurée par le réseau de routes et d'autoroutes et les aéroports reliés en Amérique du Nord : pour chaque augmentation d'erreur standard dans la grappe modale des routes (et air), il y a une diminution d'erreur standard de 0,125 dans le quotient de localisation dans le secteur primaire. Le résultat n'est pas surprenant. On se serait attendu à ce que les collectivités les moins accessibles — plus petites et plus éloignées — soient plus spécialisées en activités du secteur primaire : agriculture, foresterie, pêche, forage, mines. Le tableau 3.3 montre également qu'il n'existe pas de relation significative entre la localisation de l'emploi dans le secteur primaire et les trois autres grappes modales. D'un autre côté, les variables *déjà* contenues au modèle CPS prévoient assez bien la localisation de l'emploi primaire, avec un  $r^2$  total de 60,0%, dont seulement 0,3 % est dû aux quatre grappes modales. La raison n'est pas difficile à comprendre : l'emploi primaire est concentré dans les collectivités petites et périphériques (à plus d'une heure des grandes régions urbaines), deux variables déjà intégrées au modèle.

Dans l'ensemble, les résultats du tableau 3.3 correspondent à ce à quoi on s'attendait. Le comportement du secteur du commerce de gros est révélateur. Ce secteur affiche les plus hauts coefficients positifs pour trois grappes modales sur quatre, avec la seule exception du rail (grappe modale 2), bien que la relation demeure positive et statistiquement significative. Il semble parfaitement logique que les centres de distribution et de commerce — corrélatifs du commerce de gros — soient concentrés dans les localisations les plus accessibles avec les meilleures infrastructures de transport, et que les quatre variables d'accessibilité aient un fort pouvoir explicatif comparativement à d'autres variables; c'est le contraire de que l'on a pu observer pour le secteur primaire.

La localisation de l'emploi manufacturier est positivement associée à trois des quatre grappes modales. Autrement dit, la spécialisation dans le secteur manufacturier — la base d'exportation principale de la majorité des collectivités canadiennes — est positivement liée à l'accessibilité continentale. Toutefois, il n'existe pas de relation statistique positive pour la grappe modale 3 (routes et air). Ce n'est pas accidentel. La grappe modale 3 est la plus étroitement associée à la taille de la ville (revoir la carte 3). La taille de la ville, ainsi que la distinction entre les villes proches — *centrales* — et celles localisées à plus d'une heure de route d'une grande métropole — *périphériques* — est un élément clé du modèle CPS, ne l'oublions pas. Le secteur manufacturier au Canada tend à se concentrer dans des villes petites et moyennes, à courte distance des grandes régions métropolitaines; c'est en partie pour cette raison que les quatre accessibilités contribuent aussi faiblement à l'explication du quotient de localisation, de la

même façon que ce que l'on a observé pour secteur primaire, mais pour une raison contraire (dans ce cas-ci, les localisations centrales sont favorisées). Les résultats du tableau 3.2 ne devraient pas être interprétés comme si la grappe modale 3 n'était pas importante dans le secteur manufacturier, mais plutôt comme le fait que la relation passe par sa proximité (ou pas) à une grande ville où la grappe modale 3 est importante.

La relation entre grappe modale 3 et taille de la ville est soulignée par les coefficients pour les services à la production et pour le secteur de la finance, des assurances et de l'immobilier (FIRE)<sup>16</sup>, qui sont positifs dans les deux cas. Le secteur FIRE affiche également une relation positive — bien que pas aussi forte — avec les grappes modales 1 et 2. La localisation des entreprises pour ces services supérieurs se voit affectée par des considérations d'accessibilité continentale. La relation avec l'accessibilité par air (une composante tant de la grappe modale 3 que 4) est notable, particulièrement pour les services à la production, ce qui confirme notre discussion précédente sur l'importance des communications face à face.

Finalement, mentionnons l'emploi du secteur public, qui inclut l'éducation et la santé. Tous les coefficients sont négatifs. Autrement dit, l'emploi du secteur public joue un rôle compensatoire, puisqu'il contrebalance les forces centralisatrices inhérentes à la recherche par les entreprises des localisations les plus accessibles. L'emploi du secteur public est proportionnellement concentré dans les endroits les *moins* accessibles. Autrement dit, les collectivités les moins accessibles sont proportionnellement les plus dépendantes des emplois du secteur public. Ici encore, ce n'est pas surprenant. Même lorsque l'emploi décline ou que les opportunités d'emplois se font rares dans le secteur privé, les gouvernements sont peu disposés, pour des raisons compréhensibles, à fermer des hôpitaux, des écoles et autres services publics. Il est beaucoup plus facile de fermer un magasin qu'un hôpital. Visiblement, l'accessibilité *n'est pas* la considération première pour la localisation des emplois du secteur public.

### **3.3 L'impact supplémentaire de l'accessibilité continentale sur la croissance d'emploi local**

La section précédente traitait de la localisation. Voyons maintenant l'impact de l'accessibilité sur la *croissance*, point principal de la présente étude.

Les quatre indicateurs — les grappes modales — de l'accessibilité continentale se chevauchent nécessairement avec d'autres facteurs qui influencent la croissance d'emploi local. Nous avons fait la distinction dans la partie 1 entre les facteurs

---

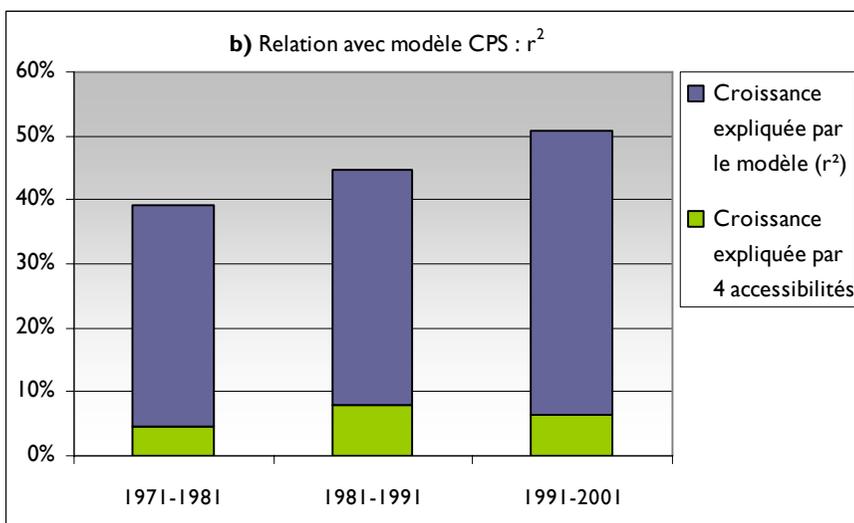
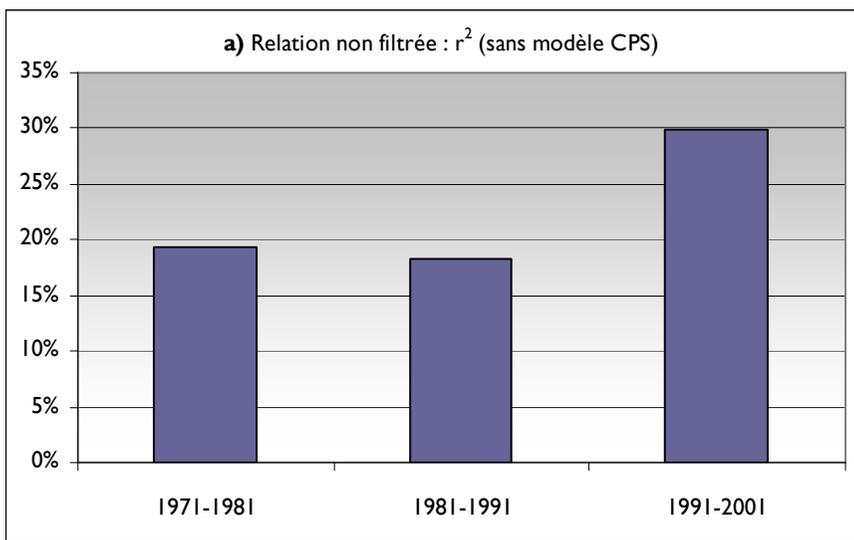
<sup>16</sup> Puisque le terme « Finance, Insurance and Real Estate » est le plus utilisé, nous conservons ici les sigles anglaises FIRE.

géostrucurels — difficiles à changer — et les facteurs « locaux », souvent de nature plus sociologique et institutionnelle. Il est possible que la relation positive entre, disons, l'accessibilité des routes et la croissance soit en partie une illusion, produit d'autres facteurs plus fondamentaux (géostrucurels) compris dans la variable d'accessibilité routière (principalement la grappe modale 3). Une fois que l'on prend en compte tous les autres facteurs qui influencent la croissance, l'impact de l'accessibilité peut bien disparaître. L'accessibilité par route, telle que mesurée, peut être tout simplement un substitut de la taille urbaine, par exemple. *En somme, la question qui se pose est la suivante : l'accessibilité produit-elle un impact indépendant, supplémentaire, sur la croissance d'emploi, au-delà des autres facteurs?*

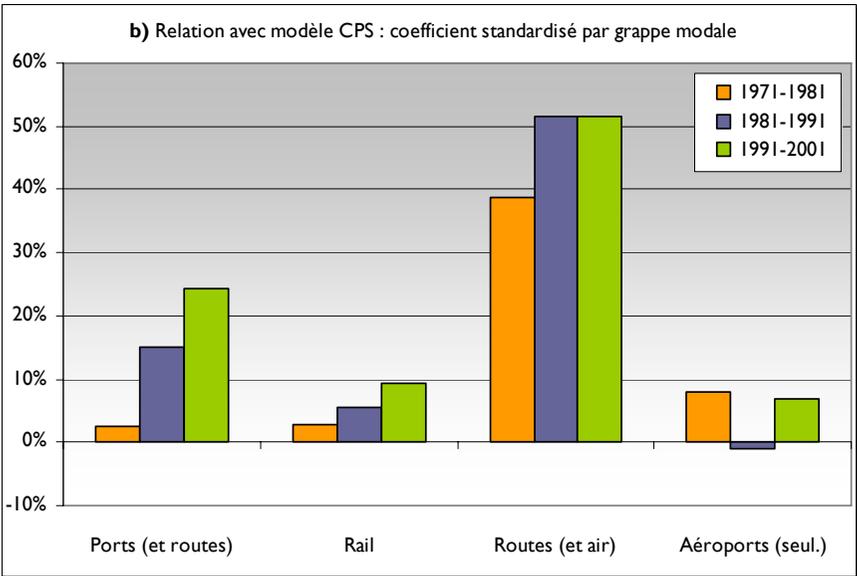
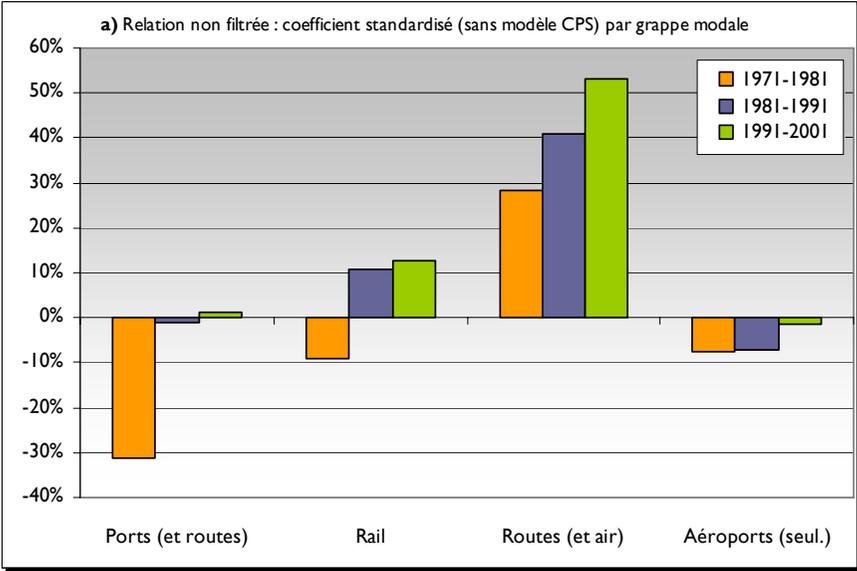
Afin de capter cet impact supplémentaire des infrastructures de transport — via les accessibilités qu'elles procurent — sur la croissance d'emploi d'une collectivité, les quatre variables d'accessibilité (facteurs de grappe modale) ont été ajoutées au modèle Coffey-Polèse-Shearmur (CPS), tel qu'expliqué dans la partie 2. Il convient de rappeler que le modèle de croissance CPS intègre déjà un certain nombre d'attributs géographiques reliés en principe à l'accessibilité, notamment la taille de la ville, la proximité (ou non) à une grande région métropolitaine, et la localisation régionale. Ainsi, l'impact supplémentaire capté par le modèle CPS augmenté — qui intègre les quatre variables d'accessibilité — est un minimum, et sous-estime très probablement l'impact réel de l'accessibilité. Nous savons que le fait qu'une collectivité se trouve dans un rayon d'une heure de route (ou non) d'une grande région métropolitaine canadienne est déjà filtré par le modèle. L'impact supplémentaire capté par le modèle — conservons le même exemple — est attribuable à une accessibilité *continentale* plus forte ou plus faible à l'intérieur de la même classe *centrale* de collectivités. Également, si l'on prend en compte la différence entre les classes au moyen des différences d'accessibilité, la variable classe perdra de sa signification et/ou un problème de multicolinéarité surgira. Tout ceci peut paraître excessivement technique. Mais la question est la suivante : l'impact supplémentaire que le modèle CPS augmenté cherche à identifier est une vraie « valeur ajoutée », pour ainsi dire, qui capte la croissance d'emploi local expliquée plus explicitement que celle expliquée par les autres variables, incluant les variables géographiques.

Les résultats détaillés du modèle CPS augmenté apparaissent à l'annexe 1. Ces résultats pour les quatre variables d'accessibilité portent exclusivement sur le pouvoir explicatif *additionnel*, supplémentaire, attribuable à leur introduction au modèle. Ainsi, si l'on regarde la croissance d'emploi total pour 1991-2001, le modèle CPS augmenté explique 44,3 % de la variance de la croissance d'emploi dans une collectivité pour cette période, dont 6,5 points de pourcentage sont attribuables aux quatre variables d'accessibilité — quatre grappes modales — qui comptent donc pour 14,7 % (6,5 / 44,3) du pouvoir explicatif du modèle.

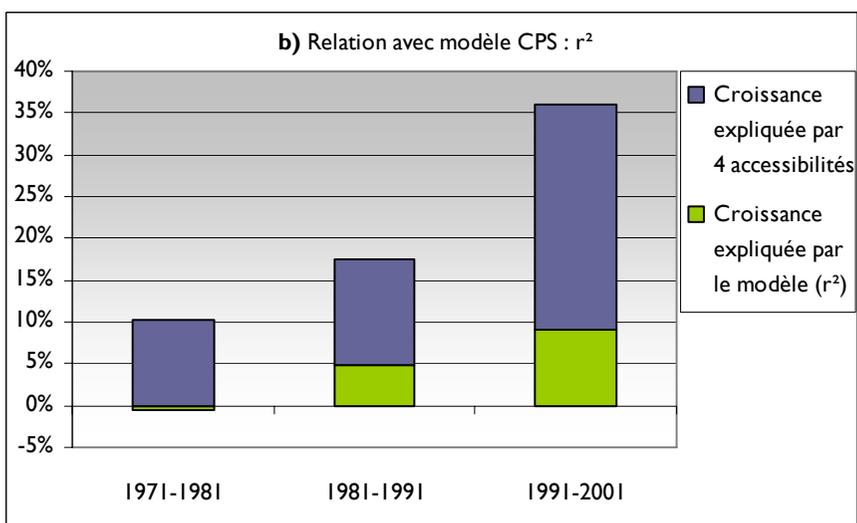
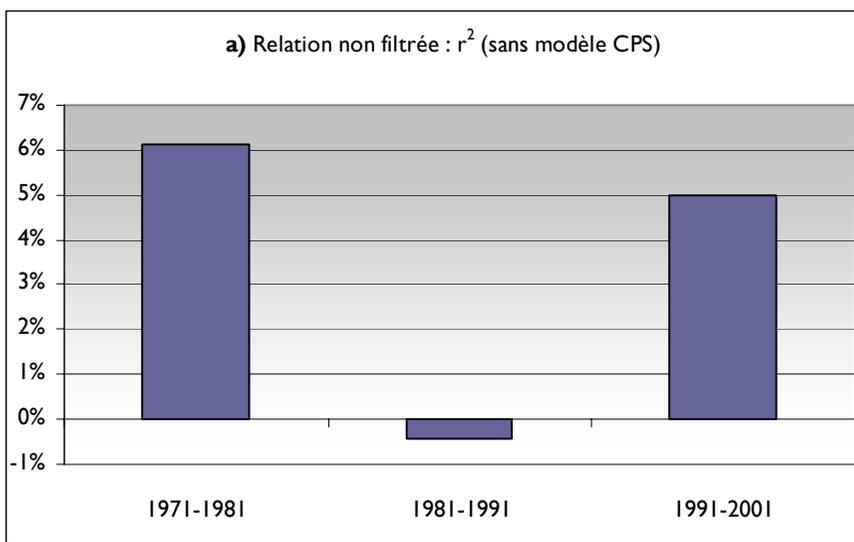
**Figure 3.1**  
**Relation entre accessibilité continentale (quatre grappes modales) et croissance totale d'emploi local. Impact non filtré (a) et impact supplémentaire (b)**



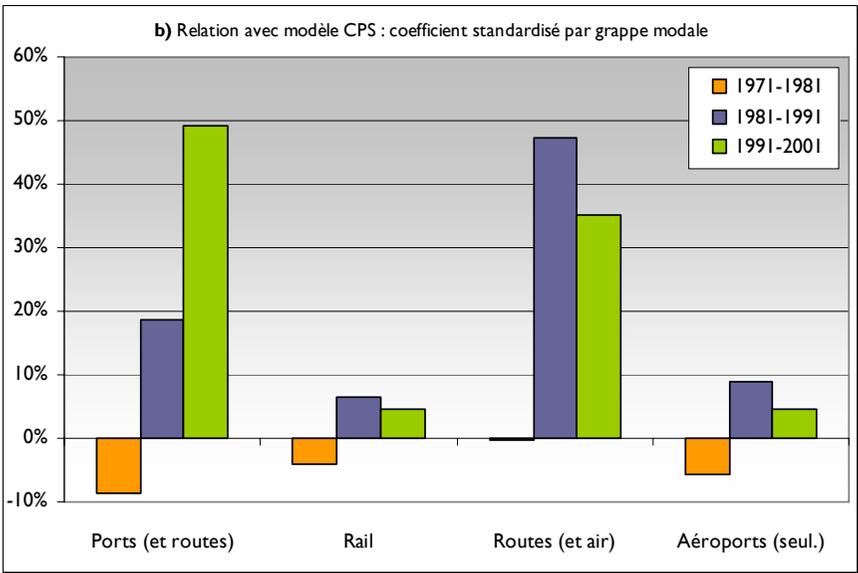
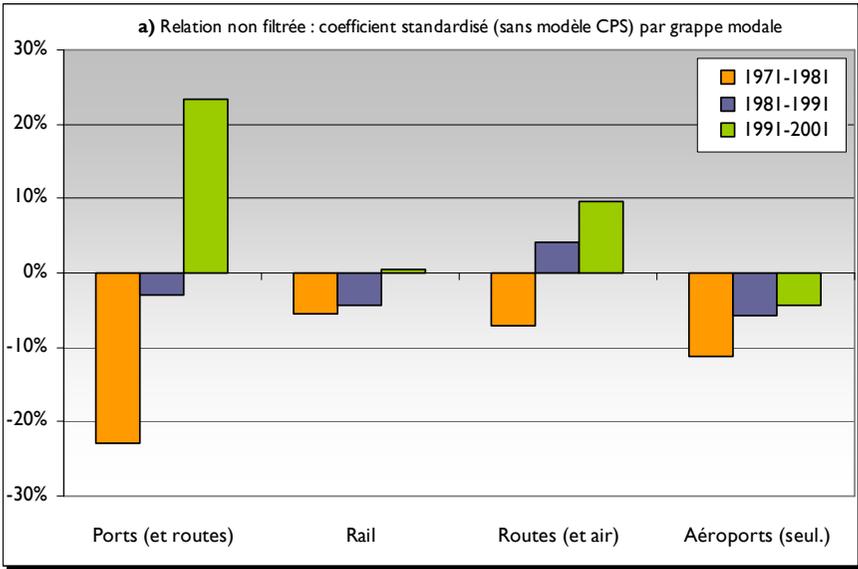
**Figure 3.2**  
**Relation entre accessibilité continentale et croissance totale d'emploi local**  
**par grappe modale. Impact *non filtré* (a) et impact *supplémentaire* (b)**



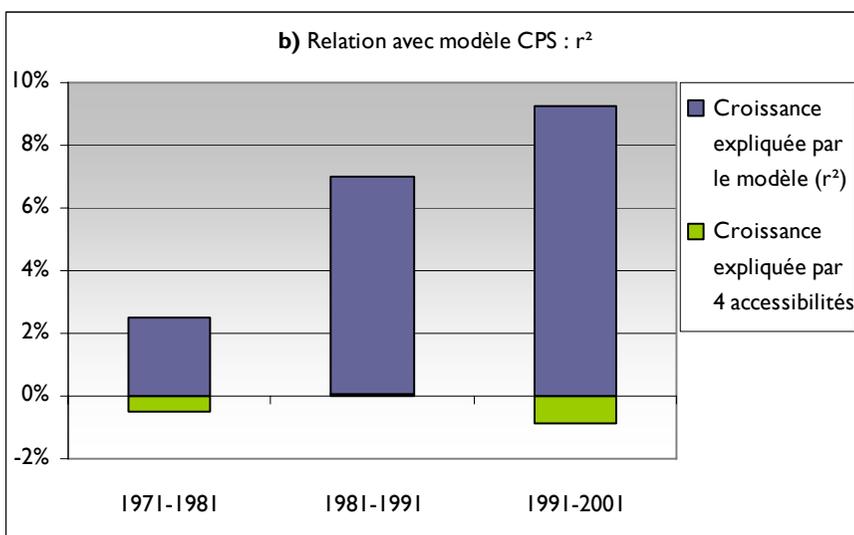
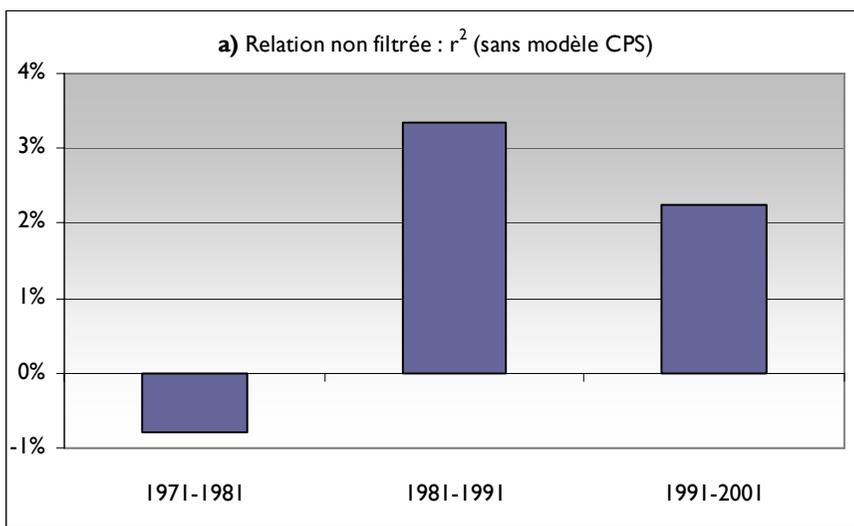
**Figure 3.3**  
**Relation entre accessibilité continentale (quatre grappes modales) et croissance pour l'emploi manufacturier. Impact non filtré (a) et impact supplémentaire (b)**



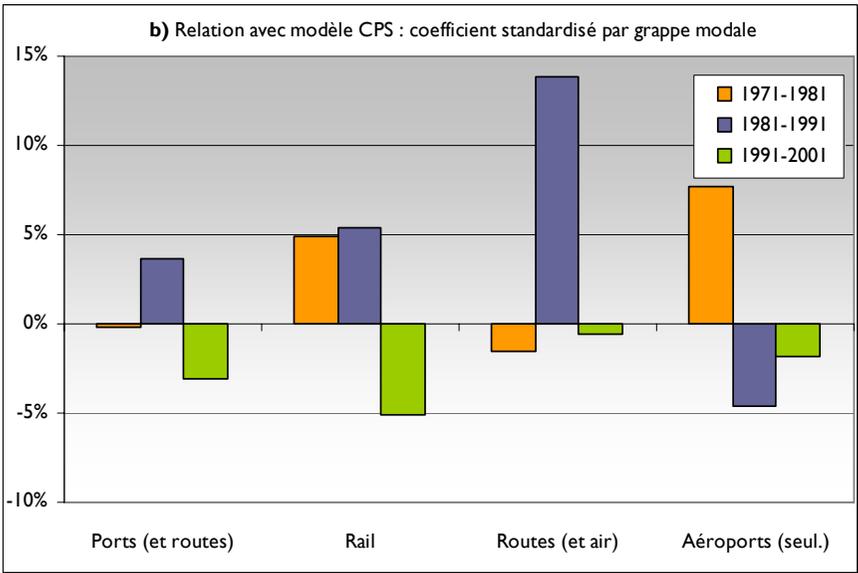
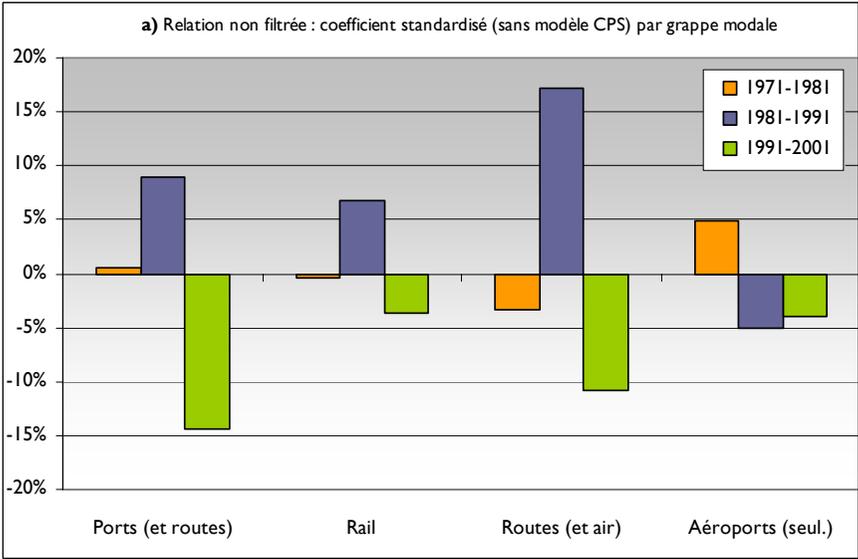
**Figure 3.4**  
**Relation entre accessibilité continentale et croissance d'emploi manufacturier**  
**par grappe modale. Impact *non filtré* (a) et impact *supplémentaire* (b)**



**Figure 3.5**  
**Relation entre accessibilité continentale (quatre grappes modales) et croissance d'emploi pour les services à la production. Impact *non filtré* (a) et impact *supplémentaire* (b)**



**Figure 3.6**  
**Relation entre accessibilité continentale et croissance d'emploi pour les services à la production par grappe modale. Impact non filtré (a) et impact supplémentaire (b)**



Afin d'illustrer le fonctionnement du modèle, l'on donne aussi des résultats *non filtrés* — qui n'incluent pas les autres variables dans le modèle CPA — pour l'emploi total, le secteur manufacturier et les services à la production (figures 3.1 à 3.6). Chaque figure compare les résultats non filtrés, en haut, avec ceux du modèle CPS augmenté, en bas. Pour les trois exemples, l'inclusion d'autres variables (celles au centre du modèle CPS) altère significativement la perception de la façon dont les infrastructures de transport — via l'accessibilité qu'elles procurent — affectent la croissance. Mais, contrairement à ce à quoi on aurait pu s'attendre, l'inclusion d'autres variables ne réduit pas nécessairement l'impact (positif) des infrastructures de transport sur la croissance.

À cet égard, les résultats pour le secteur manufacturier et la croissance d'emploi total sont révélateurs. La relation *non filtrée* entre l'accessibilité continentale (quatre modes combinés) et la croissance d'emploi total est positive, comme on pouvait s'y attendre (figure 3.1 **a**). Ceci vaut pour les trois périodes, de 1971 à 2001. Les collectivités plus accessibles représentent effectivement un avantage. Cependant — et c'est le résultat important — l'impact positif ne disparaît pas une fois que d'autres variables sont ajoutées (figure 3.1 **b**). Il existe un véritable impact *supplémentaire*, au-delà des considérations de taille de ville et de région et autres facteurs. Le fait que le poids relatif de l'impact supplémentaire ait en quelque sorte décliné durant la dernière période (1991-2001), alors que le pouvoir explicatif total du modèle a augmenté, signifie que d'autres variables — par exemple la division entre les régions proches et éloignées des grandes villes — prennent de l'importance à mesure que croissent les déterminants d'emploi local. La force comparative de la relation avec chacune des grappes modales (figure 3.2 **a** et **b**) est encore plus révélatrice. Si l'on regarde la grappe modale 1 (ports et routes), les résultats directs, non filtrés, suggèrent qu'il y a un impact négatif ou négligeable sur la croissance : il existe un schéma régional important pour cette variable (l'accessibilité de l'ouest et de l'est du Canada est faible, celle du centre est élevée) qui n'est pas relié à la croissance d'emploi. Toutefois, une fois que cet effet régional est filtré, l'impact des ports sur la croissance devient positif (et statistiquement significatif dans les deux dernières périodes).

Pour les routes (et les aéroports) — grappe modale 3 — l'addition d'autres variables tend à consolider, et même à augmenter, leur impact positif sur la croissance. Pour les aéroports (seuls) — grappe modale 4 — l'addition d'autres variables tend à inverser les signes de négatif à positif, comme dans le cas des ports (bien que jamais de façon statistiquement significative). L'explication est sans doute similaire. L'on ne pourrait s'attendre à ce que les collectivités dont l'accessibilité unique ou principale est par air — généralement les collectivités isolées — soient terriblement dynamiques. Ceci nous rappelle non seulement que l'accessibilité par air *per se* — si elle n'est pas associée à une autre infrastructure — ne garantit pas la croissance, mais également que l'impact des infrastructures peut être différent selon la situation. C'est précisément le type de différence que le modèle augmenté cherche à filtrer.

Les résultats pour le secteur manufacturier sont encore plus forts (figure 3.3). Les résultats non filtrés pour l'impact combiné des quatre variables d'accessibilité affichent un impact positif sur la croissance d'emploi pour deux des trois périodes (figure 3.3 **a**). Mais le portrait change considérablement une fois que d'autres facteurs sont filtrés. L'impact positif de l'accessibilité augmente systématiquement sur les trois périodes (figure 3.3 **b**), comme nous le verrons plus loin. Également, en allant des résultats non filtrés aux résultats filtrés pour la croissance d'emploi manufacturier (figure 3.4 **a** et **b**), les résultats s'améliorent notablement, particulièrement pour les grappes modales 1 et 3 (ports et routes; routes et air). La force de la relation pour les routes et l'air n'est pas statistiquement significative dans le premier cas (pour n'importe quelle période), mais le devient une fois que l'on a pris en compte d'autres facteurs; la force de la relation avec les ports est aussi plus importante (et croissante) pour l'impact supplémentaire que pour celui non filtré. Ici aussi, les effets supplémentaires sont souvent plus importants que ceux obtenus en regardant simplement les relations directes.

Avant de parler plus en détail des résultats supplémentaires, il est utile de comparer les résultats non filtrés et supplémentaires pour les services à la production (figures 3.5 et 3.6). Aucun des résultats supplémentaires n'est statistiquement significatif. En effet, pour la croissance d'emploi des services à la production, la contribution de l'accessibilité au pouvoir explicatif du modèle augmenté est négative : l'ajout de ces variables additionnelles au modèle ne fait que diminuer le pouvoir relatif du modèle au nombre de variables explicatives. Les résultats *non filtrés*, cependant, indiquent un impact général positif depuis 1981 (figure 3.5 **a**), ainsi que des relations significatives — tant négatives que positives — pour les grappes modales 1 et 3 (figure 3.6 **a**). Ceci illustre bien la façon dont fonctionne le modèle augmenté CPS pour déterminer des éléments qui peuvent causer des erreurs d'interprétation. Dans ce cas, ce que les résultats non filtrés captent principalement, c'est l'impact de la taille de la ville; naturellement, les villes plus grandes auront généralement de meilleurs résultats pour les quatre variables d'accessibilité, particulièrement celles reliées aux réseaux routier et aérien. Une relation directe positive avec la croissance d'emploi (depuis 1981) n'est donc pas surprenante. Mais ceci est différent de la mesure de l'impact *supplémentaire* de l'accessibilité, étant donné la taille de la ville. Une fois que l'on inclut la taille de la ville et la proximité à une région métropolitaine, la relation disparaît. Dans la même veine, la brusque chute dans les résultats non filtrés après 1991 — causant une relation négative — pour les grappes modales 1 et 3 reflète en partie l'effondrement immobilier de 1989, qui a principalement affecté les grandes villes (particulièrement Toronto) et a fortement touché les secteurs des services à la production et des finances. Au risque de nous répéter, les relations négatives — *non filtrées* — qui apparaissent sur la figure 3.6 **a** ne prennent pas nécessairement l'impact de l'accessibilité, mais plutôt celui d'autres facteurs, notamment la taille de la ville, puisque la relation cesse d'être significative une fois que la taille de la ville est prise en compte. Les services à la

production sont aussi une bonne illustration de la différence entre expliquer la localisation (section précédente) et expliquer la croissance. Le modèle CPS réussit bien à expliquer la localisation des services à la production, mais beaucoup moins pour ce qui est de la croissance.

Résumons : les résultats montrent que les infrastructures de transport — via l'accessibilité qu'elles procurent — ont un impact positif *supplémentaire* identifiable sur la croissance d'emploi local, au-delà des autres facteurs mesurables qui contribuent à la croissance d'emploi. Une comparaison avec des estimations directes, non filtrées, de l'impact de l'accessibilité — qui ne prennent pas compte des autres variables — révèle que les effets supplémentaires de l'accessibilité continentale sur la croissance d'emploi local sont souvent encore plus importants que ce que suggèrent les relations directes.

### **3.4 L'impact de l'accessibilité continentale sur la croissance d'emploi local, par industrie et par grappe modale**

Dans cette section, nous analysons plus en détail les résultats par industrie et par grappe modale. Nos commentaires portent sur les résultats du modèle Coffey-Polèse-Shearmur augmenté, c'est-à-dire sur l'impact de l'accessibilité continentale une fois que les autres facteurs ont été pris en compte (l'on suggère au lecteur de se référer à l'annexe 1).

#### **3.4.1 L'impact sur la croissance totale et d'emploi manufacturier**

Les résultats les plus frappants sont ceux pour l'emploi total et pour le secteur manufacturier, particulièrement parce qu'ils se réfèrent à la grappe modale 1 (ports et routes) et à la grappe modale 3 (routes et air). Il convient de jeter un second regard aux figures 3.1 **b** et 3.3 **b**. Pour l'emploi total, le modèle CPS augmenté réussit étonnement à expliquer la croissance<sup>17</sup> : un  $r^2$  de 44,3 % pour 1991-2001. Son pouvoir explicatif a augmenté avec le temps, ce qui, comme nous l'avons vu, indique que les variables contenues au modèle sont de plus en plus importantes comme déterminants de la croissance d'emploi local. En plus de la division centre-périphérie — qui favorise les régions proches des grandes villes — ceci indique également que la taille de la ville *per se* prend de plus en plus d'importance. Dans le contexte canadien, il est utile de rappeler que les possibles effets compensatoires négatifs de la taille de la ville (via l'augmentation de la pollution, de la congestion,

<sup>17</sup> Les résultats peuvent ne pas paraître « étonnement » élevés au lecteur. Mais ils le sont. Les tentatives d'expliquer statistiquement la croissance économique locale (qu'elle soit mesurée par revenu, par production ou par emploi) — particulièrement pour les petites unités territoriales — atteignent rarement des résultats de  $r^2$  élevés. La croissance au niveau local est hautement idiosyncrasique, influencée par une infinité de facteurs, comme nous avons tenté de l'expliquer dans la partie 2.

de la criminalité, etc.) sont probablement mineurs. Comme on l'a vu dans la partie 1, les villes canadiennes — et même la région métropolitaine de Toronto — sont quand même petites selon les standards mondiaux. Les villes canadiennes ont beaucoup de chemin à faire avant d'atteindre les dimensions — et les problèmes — de Tokyo, New York ou Londres.

Pour l'emploi total, la force croissante de la relation positive avec la grappe modale 1 (ports et routes) et avec la grappe modale 3 (routes et air) est également frappante. Le rail aussi devient significatif dans la dernière période. En bref, l'accessibilité continentale, que ce soit par eau, routes, rail ou air, devient de plus en plus importante dans le temps en tant que déterminant de croissance d'emploi local. Autrement dit, la localisation relative est plus — et non moins — importante aujourd'hui qu'il y a trente ans. Non seulement la distance n'est pas morte, mais il semble que son importance soit en train d'augmenter. Les raisons en ont été discutées dans la première partie de cette étude. Mais les résultats des figures 3.1 et 3.2 — notamment puisqu'ils réfèrent au réseau de routes et d'autoroutes — indiquent que ce n'est pas seulement le commerce croissant Canada-É-U qui entre en jeu, mais également le schéma géographique de ce commerce. Le transport par camion est plus efficace en termes de coûts, et plus pratique pour les marchandises qui ne sont pas en vrac, sur des distances courtes et moyennes (jusqu'à environ 1 000 km, bien que cela varie selon les circonstances), ainsi que pour les biens qui doivent être livrés sur des marchés spécialisés et sensibles aux délais. En d'autres mots, l'importance grandissante de l'accessibilité routière correspond à ce que nous savons sur les schémas du commerce entre les provinces et les états. Les provinces canadiennes ont une forte activité commerciale avec les états voisins. Le client le plus important de la Colombie-Britannique est l'État de Washington; les principaux clients de l'Ontario et du Québec sont respectivement le Michigan et New York.

Puisque le commerce avec les marchés états-unis — la façon la plus efficace de les rejoindre est le plus souvent par camion — compte pour une part sans cesse croissante du PIB, il n'est pas surprenant que l'importance de l'accessibilité routière (calculée à l'échelle continentale) soit aussi grandissante. Ceci correspond également au changement croissant des pratiques des usines dont les opérations locales — assemblage, outillage, production, etc. — font partie d'une chaîne étendue de firmes et de centres de distribution<sup>18</sup>. La majeure partie du commerce entre le Canada et les États-Unis se fait intrafirmes, à l'intérieur de la même organisation. Dans la première partie de cette étude, nous avons observé l'importance croissante des corridors commerciaux aux États-Unis, qui suivent généralement les contours des autoroutes *Interstate Highways* qui relient les grandes régions métropolitaines (Lang et Dhavale 2005, The Economist 2006).

---

<sup>18</sup> Une étude logistique récente, publiée par The Economist (2006a) souligne le rôle central et grandissant des chaînes de distribution dans le secteur manufacturier.

Les limites nord de deux corridors importants (I-65 et I75, entre Mobile et Détroit; I-85 et I-95, entre Atlanta et Boston) se trouvent à la frontière canadienne ou près de celle-ci. L'industrie automobile nord-américaine est très concentrée le long d'une chaîne intégrée de production et de distribution qui va de Mobile jusqu'à Oshawa. Dans la même veine, les compagnies pharmaceutiques ou électroniques basées à New York ou à Boston favorisent le plus souvent des localisations canadiennes proches de leur chaîne de production, qui dans ce cas est le sud du Québec, dans la région de Montréal et ses environs.

Les résultats pour le *secteur manufacturier* aux figures 3.3 **b** et 3.4 **b** correspondent à cette interprétation. Les signes sont négatifs pour les grappes modales 1 et 3 durant les années 1970, alors qu'une grande partie du secteur manufacturier travaillait surtout les ressources naturelles (scieries, fonderies, traitement du poisson, etc.), et était moins orienté vers les marchés états-uniens. Toutefois, les signes deviennent positifs durant la décennie suivante, et leur force augmente dans les années 1990 pour la grappe modale 1, mais diminue légèrement pour la grappe modale 3. Les résultats pour la grappe modale 1 indiquent que c'est la combinaison des ports et des routes qui devient de plus en plus le facteur crucial. La relation entre le commerce et les ports est évidente. À mesure que le commerce augmente, l'importance des ports augmente aussi, ainsi que, évidemment, celle des réseaux routiers qui les relient (un port sans connexions routières est encore moins utile qu'un aéroport sans ces connexions). En quelques mots, la croissance de l'emploi manufacturier a été la plus élevée aux endroits qui avaient le plus haut potentiel de marché — défini par la combinaison d'accessibilités portuaire et routière. Les résultats statistiquement non significatifs pour la grappe modale 2 (où le rail est le mode prédominant) paraissent renforcer nos commentaires précédents sur l'importance du camionnage pour le commerce entre le Canada et les États-Unis et l'importance concomitante des corridors autoroutiers. L'intégration continentale — notamment depuis l'ALENA — a souvent servi à renforcer les relations commerciales et la croissance d'emploi manufacturier, entre les régions des deux côtés de la frontière qui sont relativement proches entre elles, et donc mieux desservies par camion. Au Canada, pour la croissance du secteur manufacturier, ceci tend à favoriser les collectivités petites et moyennes au sud de l'Ontario et du Québec, probablement pas trop éloignées de Toronto ou de Montréal et situées le long des autoroutes qui mènent aux marchés et aux corridors commerciaux des É-U.

Cependant, il ne faut pas minimiser le rôle du rail<sup>19</sup>. L'accessibilité continentale par rail a son importance; mais l'accessibilité par route et autoroute est plus importante, du moins pour un plus grand nombre d'entreprises (qui offrent plus d'emplois). Le signe pour le rail (grappe modale 2) pour la croissance d'emploi

---

<sup>19</sup> Rappelons que les grappes modales 1 et 3 comprennent aussi des composantes de rail (revoir le tableau 3.2).

total est positif en 1991-2001, bien que faible. Cela dépend beaucoup du produit expédié. En règle générale, l'expédition des biens en vrac se fait de façon plus efficace par train. À cet égard, l'importance croissante de la route comparativement à l'accessibilité par rail reflète sans doute aussi les types de biens expédiés qui, comme nous l'avons vu, sont de plus en plus sensibles aux délais et non standardisés.

### 3.4.2 L'impact sur la croissance d'emploi local dans d'autres industries

Les résultats sommaires par industrie — la croissance expliquée par la combinaison des quatre accessibilités — apparaissent au tableau 3.4. Les mêmes résultats sont présentés visuellement sur la figure 3.7, en ordre descendant d'impacts pour 1991-2001. Les valeurs relativement basses du pouvoir explicatif de l'accessibilité (combinée) pour la plupart des classes d'industries ne sont pas surprenantes. Il est notoirement difficile d'expliquer statistiquement la croissance locale, nous l'avons vu, à plus forte raison à un niveau détaillé d'industrie, où les facteurs propres aux industries et accidentels entrent en jeu<sup>20</sup>.

Les résultats du tableau 3.4 et de la figure 3.7 *semblent* indiquer que l'impact de l'accessibilité sur la croissance dans la plupart des secteurs décline dans le temps. Ce n'est pas toujours le cas : ce que résultats montrent, c'est que l'impact *supplémentaire* de l'accessibilité sur la croissance décline (dans le contexte du modèle CPS). Cependant, sur les mêmes trois décennies, l'impact marginal de l'accessibilité a décliné, et il y a eu une *augmentation* marquée de la signification de la centralité (localisation près d'une région métropolitaine) en termes d'explication de la croissance d'emploi dans certains secteurs. Les régions centrales sont, bien sûr, les plus accessibles aux marchés : et alors que les différences en accessibilité relative à *l'intérieur* des régions (qu'elles soient centrales ou périphériques) ont un impact décroissant sur la croissance d'emploi, les différences *entre* les régions centrales et les régions périphériques deviennent plus marquées. Ainsi, la diminution de l'impact marginal de l'accessibilité dans certains cas reflète une *augmentation* de l'impact de l'accessibilité générale captée dans le modèle CPS par la centralité, et peut-être par certaines autres variables géographiques.

---

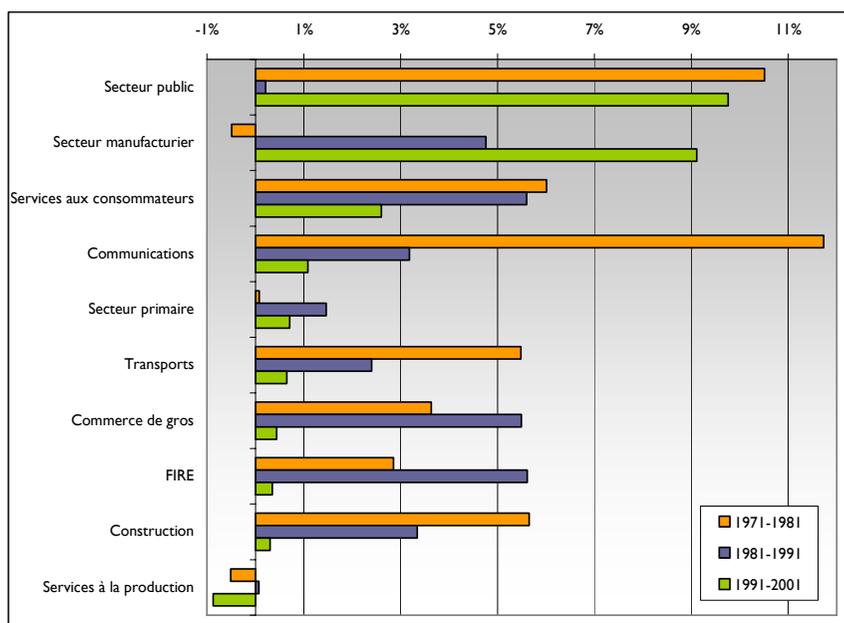
<sup>20</sup> Une comparaison entre le pouvoir explicatif ( $r^2$ ) — par industrie — du modèle pour la *localisation* et la *croissance* illustre les difficultés à expliquer la croissance. Le modèle réussit systématiquement mieux à expliquer la localisation.

**Tableau 3.4**  
**Relation (augmentation de  $r^2$ ) entre accessibilité continentale et croissance d'emploi : impact combiné des quatre grappes modales**

	1971-1981	1981-1991	1991-2001
Secteur primaire	0,08 %	1,46 %	0,71 %
Secteur manufacturier	-0,5 %	4,8 %	9,1 %
Services aux consommateurs	6,0 %	5,6 %	2,6 %
Services à la production	-0,5 %	0,1 %	-0,9 %
Construction	5,7 %	3,3 %	0,3 %
Transports	5,5 %	2,4 %	0,7 %
Communications	11,7 %	3,2 %	1,1 %
Secteur public	10,5 %	0,2 %	9,8 %
Commerce en gros	3,6 %	5,5 %	0,4 %
FIRE	2,9 %	5,6 %	0,4 %

Note : Ce tableau présente l'augmentation en croissance de  $r^2$  attribuable aux quatre variables d'accessibilité combinées. Dans certains cas, dû à l'impact négligeable de l'accessibilité et à l'augmentation de la liberté prise par le modèle, le  $r^2$  ajusté diminue. Bien sûr, le  $r^2$  non ajusté ne peut augmenter que lorsque l'on ajoute des variables additionnelles.

**Figure 3.7**  
**Relation (augmentation de  $r^2$ ) entre accessibilité continentale et croissance d'emploi par industrie. Impact combiné des quatre grappes modales.**



En tenant compte de ce point important, regardons les résultats. Dans le temps, pour les trois décennies, les résultats pour le secteur manufacturier sont les plus systématiques, comme nous l'avons vu; le pouvoir explicatif de l'accessibilité continentale augmente en flèche entre 1971 et 2001. Les produits manufacturés forment la plus grande partie du commerce entre les États-Unis et le Canada; la sensibilité croissante des emplois du secteur manufacturier à l'accessibilité continentale est un résultat prévisible de ces changements de schémas. Les produits, biens et services, de la plupart des autres industries (excluant le secteur primaire) ne sont pas commercialisés au niveau continental, du moins pas massivement. La croissance d'emploi dans de nombreux autres cas est un effet indirect — induit — du moins en partie, de la croissance du secteur manufacturier ou des exportations du secteur primaire. Il peut s'agir de services de soutien, fournis sur place ou à distance. Les résultats pour le secteur des transports (voir annexe 1, notamment pour les grappes modales 1 et 3) indiquent que sa croissance d'emploi — dont le camionnage est une composante — est associée positivement à l'accessibilité continentale<sup>21</sup>. Ceci est compatible avec nos observations précédentes sur l'interdépendance des modes de transport. La croissance pour un mode propulse souvent la croissance pour un autre. Les services de messagerie, une des industries les plus prospères au Canada, emploient par exemple autant des camions que des avions. Ceci correspond aussi à la consolidation des corridors basés le long des autoroutes — les chaînes de distribution et de production — qui facilitent la croissance d'emploi du secteur manufacturier et du transport. Toutefois, la décroissance du pouvoir explicatif de l'accessibilité dans le temps pour la croissance locale d'emploi dans le secteur des transports (tableau 3.4, figure 3.7) peut être due à l'augmentation de la productivité de la main-d'œuvre dans ce secteur (le commerce génère proportionnellement de moins en moins d'emplois), ainsi qu'à la croissance des services de transport fournis à distance, ou à une combinaison des deux.

Le seul autre secteur qui affiche une relation positive avec les grappes modales 1 et 3 pour les périodes les plus récentes est celui des services aux consommateurs, dont la principale composante est le commerce de détail<sup>22</sup>. Il s'agit d'activités vraiment générées par la croissance ailleurs dans l'économie locale. Les services aux consommateurs suivent en grande partie la tendance générale, avec des résultats qui ne sont pas très différents de ceux de l'emploi total. C'est également là où le modèle CPS réussit le mieux, avec un pouvoir explicatif de 44,3 % en 1991-2001, le même que pour l'emploi total. L'impact *marginal* décroissant de l'accessibilité sur la croissance dans les services aux consommateurs est étroitement relié à la croissance plus rapide de ces services dans les régions centrales (accessibles).

<sup>21</sup> Notons la force, constante mais décroissante, de la relation positive entre l'accessibilité par route et par air, qui va de 0,49 en 1971-1981 à 0,19 en 1991-2001, toutes deux significatives au niveau 95 %.

<sup>22</sup> Respectivement, des coefficients de 0,17 et 0,35. Le coefficient pour l'air est aussi positif (annexe 1).

Le manque d'une relation significative avec les services à la production durant la période, en plus de la disparition en 1991-2001 d'une relation statistiquement significative avec le secteur FIRE (finances, assurances, immobilier), ne peut être attribué à l'interaction entre les variables d'accessibilité et de centralité. Il convient de rappeler que ce que l'on analyse est la relation avec la *croissance* d'emploi. Une fois que l'on a bien compris ceci, les résultats pour FIRE et pour les services à la production sont moins surprenants. Ces services supérieurs sont concentrés (revoir tableau 3.3) en des endroits ayant des potentiels élevés d'accessibilité par route et air — en règle générale, les plus grands centres urbains — et favorisent la croissance des grandes villes. La croissance d'emploi rapide (total) dans les grands centres urbains est le résultat de la concentration de ces deux secteurs dynamiques de services — notamment des services à la production — dans les grands centres urbains, n'ayant pas nécessairement une croissance *rapide* (pour ces industries) dans les grandes villes<sup>23</sup>. Puisqu'il s'agit souvent de nouveaux services, le processus normal de diffusion signifie que la croissance est parfois plus rapide dans les centres de services régionaux à mesure que le service est adopté dans les régions plus éloignées bien que, dans le temps, l'emploi dans l'industrie soit concentré dans les centres urbains les plus importants.

Pour le secteur FIRE (finances, assurances, immobilier), la disparition d'une relation statistiquement significative après 1991 (pour les grappes modales 1, 2 et 3 : voir annexe 1) peut s'expliquer en partie par l'effondrement immobilier et financier de 1989, comme nous l'avons vu plus haut. Dans la même veine, l'impact positif composite de l'accessibilité sur la croissance d'emploi dans le secteur FIRE a pratiquement disparu durant cette même période (figure 3.7), avec une réduction parallèle du pouvoir explicatif du modèle CPS. La croissance d'emploi dans le secteur financier fut très lente durant la plus grande partie des années 1990, notamment dans les grands centres métropolitains traditionnels, financiers et des affaires. Jusqu'à cette période, le secteur FIRE avait été une des composantes dont la croissance avait été la plus rapide dans l'économie canadienne. Ceci nous aide à rappeler que les relations causales présentées dans cette étude sont très sensibles au contexte.

Pour le commerce de gros, le manque d'une relation forte avec l'accessibilité continentale — déclinante à cette époque — semble *a priori* surprenant, considérant l'importance de l'accès au marché pour ce service. Rappelons la relation positive entre les quatre variables d'accessibilité et la localisation (tableau 3.3). Mais pour la *croissance*, l'on peut observer une relation positive, mais déclinante, pour la grappe modale 3 seulement<sup>24</sup>. L'explication la plus probable est la nature du secteur de la distribution au Canada. La considération principale qui favorise la croissance du commerce de gros — parfois dans de nouvelles

---

<sup>23</sup> Ce processus est expliqué plus en détail dans Polèse et Shearmur (2006a).

<sup>24</sup> Les coefficients pour les trois périodes sont, respectivement, 0,37, 0,51 et 0,22 (annexe 1).

localisations — est l'accès aux marchés régionaux, *et non pas* nécessairement aux marchés continentaux. À titre d'exemple, la région urbaine de Moncton croît comme centre de commerce en gros et de distribution pour les provinces Maritimes; mais la croissance a peu à voir avec sa position à l'intérieur de l'Amérique du Nord, plutôt périphérique. Mais Moncton est stratégiquement localisée dans les provinces Maritimes. De la même façon, Québec, pour des raisons évidentes, est un marché beaucoup plus distinct en termes de distribution, publicité et commercialisation; la ville est en grande partie centrée sur Montréal, elle est bien positionnée pour desservir ce marché, mais encore ici elle est plutôt périphérique d'un point de vue continental. Pour le commerce de gros, notons également que la centralité, significativement associée à la croissance avant d'introduire les variables d'accessibilité, perd son pouvoir explicatif en faveur de l'accessibilité par route et par air : voici un cas où le commerce de gros croît plus rapidement dans les aires centrales *parce qu'elles sont accessibles*. Quand on introduit l'accessibilité, elle est un meilleur facteur explicatif que la centralité (probablement parce qu'elle combine la centralité avec quelques-unes des considérations régionales mentionnées précédemment) : elle n'augmente pas le  $r^2$  général parce qu'elle diminue la valeur explicative de la centralité et celle de certaines autres variables qui captent en partie l'accessibilité.

L'industrie de la construction et le secteur des communications n'ont pas besoin de grands commentaires. La première est très sensible aux cycles des affaires locales; il est difficile de voir un lien fort a priori entre le secteur des communications — dont les services postaux et téléphoniques locaux sont les principales composantes d'emploi — et l'accessibilité continentale. Nous n'avons pas d'explication raisonnable de la raison pour laquelle la relation qui était si forte durant la décennie 1971-1981 a chuté soudainement après, bien que les coefficients pour les grappes modales 1 et 2 aient refait surface durant la dernière période et soient devenus statistiquement significatifs et positifs à nouveau. Les services postaux et téléphoniques ont connu des changements technologiques et organisationnels spectaculaires durant les deux dernières décennies, ce qui peut expliquer en partie ces résultats; ceci dénote encore la nature contextuelle de la relation présentée ici ainsi que la difficulté de modéliser la croissance d'emploi local pour des industries spécifiques.

Finalement, la performance relativement forte de l'emploi du secteur public — plus les fluctuations spectaculaires entre les trois décennies (figure 3.7) — est en quelque sorte un mystère. L'explication la plus plausible réfère aux finances publiques changeantes, tant au niveau provincial que fédéral. Les années 1980 et le début des 1990 furent en général une période de limitations dans les dépenses publiques, avec de fréquents déficits et compressions. Les résultats de la figure 3.7 indiquent que l'emploi du secteur public (qui comprend la santé et l'éducation) a une tendance « naturelle » à croître proportionnellement plus rapidement — ou à décliner moins rapidement — dans les régions les plus

accessibles, comme la grappe modale l'a déterminé dans les années récentes. Mais ce processus « naturel » a été interrompu durant les années 1980. En temps de compressions, il est plus facile de couper dans l'emploi administratif centralisé — moins visible pour le public — que dans les services locaux (écoles, bureaux de poste, hôpitaux, etc.). Toutefois, une fois que la période de compressions est passée, la croissance de l'emploi du secteur public — particulièrement l'emploi des cols blancs — se concentre à nouveau dans les endroits les plus accessibles. Nous avons vu que la distribution géographique de l'emploi du service public favorise proportionnellement les endroits les moins accessibles : la localisation est négativement associée aux quatre modes de transport en 2001 (revoir le tableau 3.3). La figure 3.7 indique que la tendance dans le temps va dans la direction opposée. Alors que l'emploi du service public joue un rôle compensatoire — observé à un moment donné dans le temps — la tendance paraît aller vers une concentration de l'emploi du service public dans les localisations les plus accessibles.

### 3.4.3 Sommaire

Les infrastructures de transport — via l'accessibilité qu'elles procurent — ont un impact positif clair, indépendant, *supplémentaire*, sur la croissance d'emploi local. Dans presque tous les cas, l'introduction des quatre variables d'accessibilité continentale fait augmenter — à des degrés divers — le pouvoir explicatif du modèle économétrique appliqué dans cette étude. L'impact est plus visible pour la croissance d'emploi total et pour la croissance d'emploi dans le secteur manufacturier. Les grappes modales ayant les routes comme composante importante exercent l'impact le plus visible, mais avec les ports et les aéroports comme modes d'accompagnement importants.

L'importance de l'impact supplémentaire des infrastructures de transport sur la croissance d'emploi local a augmenté depuis les années 1980, particulièrement pour le secteur manufacturier. Alors que les exportations comptent partout pour une part sans cesse croissante de l'activité économique, il est parfaitement normal que les facteurs reliés au commerce gagnent en importance. Mais dans les économies ouvertes — comme celles des collectivités canadiennes — le contraire est aussi vrai. Voici l'une des ironies des économies modernes. En même temps que les coûts de transport baissent, l'importance des infrastructures de transport augmente.

L'impact de l'accessibilité continentale sur la croissance n'est pas négligeable. Pour la croissance d'emploi local dans le secteur manufacturier, l'introduction de variables d'accessibilité augmente le pouvoir explicatif du modèle de plus du tiers durant la décennie 1991-2001. Quelque 9 % de la croissance d'emploi manufacturier est expliqué par l'impact composite des quatre variables d'accessibilité. Toutes les grappes modales — excepté l'accessibilité uniquement

par air — montrent une relation statistique très forte avec la croissance d'emploi manufacturier. En bref, pour la croissance d'emploi dans le secteur manufacturier, il est important — indépendamment d'autres considérations — qu'une collectivité soit bien connectée par route, rail et eau au reste du continent, et certainement depuis les années 1990.

Trois conclusions découlent de nos résultats. *Premièrement*, l'écart entre les collectivités qui sont « bien connectées » pour desservir les marchés nord-américains et celles qui ne le sont pas va probablement s'élargir dans le futur. C'est une bonne nouvelle pour les collectivités — petites et grandes villes — au sud de l'Ontario, au sud-ouest du Québec et à certains endroits des provinces Maritimes et du *Lower Mainland* de la Colombie-Britannique; mais c'est une mauvaise nouvelle pour les collectivités dans les régions périphériques du Canada. *Deuxièmement*, la croissance, plus visiblement dans l'emploi manufacturier et les industries de transport, tend à se situer le long des corridors commerciaux et de transport. L'exemple principal au Canada a toujours été et demeure le corridor Windsor-Québec<sup>25</sup>. D'autres exemples sont le corridor Edmonton-Calgary-Lethbridge en Alberta et le corridor Halifax-Moncton-Fredericton, le long duquel l'on retrouve de plus en plus le phénomène de croissance dans les provinces Maritimes. *Troisièmement*, les investissements en infrastructures de transport qui améliorent *significativement* l'accessibilité continentale par route, eau, rail et air dans une collectivité devraient faciliter la croissance d'emploi local, particulièrement dans le secteur manufacturier. Cependant, il faut tempérer l'optimisme implicite dans la phrase précédente au moyen du mot *significativement* (c'est la raison pour laquelle il est en italique), puisque l'accessibilité n'est pas uniquement déterminée par les infrastructures provinciales ou locales — ou à proximité — mais bien par le réseau continental en entier.

Finalement, à un niveau non local, nos résultats montrent que les investissements en infrastructure qui améliorent l'accessibilité continentale ont généralement un effet positif sur l'économie canadienne (en plus de contrôler les changements internes au Canada), mais dont on ne peut mesurer la portée.

---

<sup>25</sup> Des études récentes montrent que l'on retrouve les effets favorisant la croissance plus souvent à l'est le long de l'autoroute Transcanadienne, aussi loin que Rivière-du-Loup et peut-être même encore au-delà, ce qui est une bonne nouvelle pour les collectivités du Québec qui traînent traditionnellement en arrière dans le Bas-St-Laurent.

# ANNEXES

---





## Annexe I — Résultats détaillés

### Relation entre accessibilité continentale et croissance d'emploi, par industrie et par accessibilité (grappe modale).

#### Trois périodes

#### Modèle augmenté Coffey-Polèse-Shearmur

La première série de lignes en dessous du titre de chaque industrie montre la force (coefficient de régression standardisé) et la direction de la relation pour chaque grappe modale.

La seconde série de lignes indique : (a) l'impact combiné des quatre grappes modales, (b) toutes les variables (dans le modèle CPS) pour la croissance d'emploi, et (c) le % de contribution des premières aux deuxièmes.

	1971-1981	1981-1991	1991-2001
<b>Emploi total</b>			
1. Ports (et routes)	0,03	0,15**	0,24**
2. Rail	0,03	0,05	0,09*
3. Routes (et air)	0,39**	0,51**	0,51**
4. Aéroports (seul.)	0,08	-0,01	0,07
a) Croissance expliquée par quatre accessibilités (r <sup>2</sup> )	4,6 %	8,0 %	6,5 %
b) Croissance expliquée par le modèle CPS complet (r <sup>2</sup> )	34,7 %	36,8 %	44,3 %
c) Contribution des quatre accessibilités en % de croissance expliquée	13,2 %	21,7 %	14,7 %
<b>Primaire</b>			
1. Ports (et routes)	0,00	-0,10	-0,03
2. Rail	0,06	0,06	0,03
3. Routes (et air)	0,14	0,16	0,21*
4. Aéroports (seul.)	0,10	-0,03	0,07
a) Croissance expliquée par quatre accessibilités (r <sup>2</sup> )	0,08 %	1,46 %	0,71 %
b) Croissance expliquée par le modèle CPS complet (r <sup>2</sup> )	12,72 %	10,58 %	5,05 %
c) Contribution des quatre accessibilités en % de croissance expliquée	0,63 %	13,80 %	14,06 %

	1971-1981	1981-1991	1991-2001
<b>Secteur manufacturier</b>			
1. Ports (et routes)	-0,09	0,19**	0,49**
2. Rail	-0,04	0,07	0,05
3. Routes (et air)	0,00	0,47**	0,35**
4. Aéroports (seul.)	-0,06	0,09	0,04
a) Croissance expliquée par quatre accessibilités ( $r^2$ )	-0,5 %	4,8 %	9,1 %
b) Croissance expliquée par le modèle CPS complet ( $r^2$ )	10,3 %	12,8 %	26,9 %
c) Contribution des quatre accessibilités en % de croissance expliquée	-4,8 %	37,3 %	33,8 %
<b>Services aux consommateurs</b>			
1. Ports (et routes)	-0,08	0,03	0,17**
2. Rail	-0,05	0,03	0,03
3. Routes (et air)	0,32**	0,40**	0,35**
4. Aéroports (seul.)	-0,04	0,10	0,14**
a) Croissance expliquée par quatre accessibilités ( $r^2$ )	6,0 %	5,6 %	2,6 %
b) Croissance expliquée par le modèle CPS complet ( $r^2$ )	39,4 %	24,4 %	44,3 %
c) Contribution des quatre accessibilités en % de croissance expliquée	15,2 %	23,0 %	5,9 %
<b>Services à la production</b>			
1. Ports (et routes)	0,00	0,04	-0,03
2. Rail	0,05	0,05	-0,05
3. Routes (et air)	-0,02	0,14	-0,01
4. Aéroports (seul.)	0,08	-0,05	-0,02
a) Croissance expliquée par quatre accessibilités ( $r^2$ )	-0,5 %	0,1 %	-0,9 %
b) Croissance expliquée par le modèle CPS complet ( $r^2$ )	2,5 %	7,0 %	9,3 %
c) Contribution des quatre accessibilités en % de croissance expliquée	-20,6 %	1,0 %	-9,4 %

	1971-1981	1981-1991	1991-2001
<b>Construction</b>			
1. Ports (et routes)	0,21**	0,13*	0,03
2. Rail	-0,04	0,07	-0,09
3. Routes (et air)	0,46**	0,25**	-0,09
4. Aéroports (seul.)	0,04	-0,08	0,03
a) Croissance expliquée par quatre accessibilités (r <sup>2</sup> )	5,7 %	3,3 %	0,3 %
b) Croissance expliquée par le modèle CPS complet (r <sup>2</sup> )	41,8 %	40,5 %	31,0 %
c) Contribution des quatre accessibilités en % de croissance expliquée	13,5 %	8,2 %	1,0 %
<b>Transports</b>			
1. Ports (et routes)	0,25**	0,11	0,17**
2. Rail	0,11**	0,08	0,04
3. Routes (et air)	0,49**	0,31**	0,19**
4. Aéroports (seul.)	0,13**	-0,01	0,02
a) Croissance expliquée par quatre accessibilités (r <sup>2</sup> )	5,5 %	2,4 %	0,7 %
b) Croissance expliquée par le modèle CPS complet (r <sup>2</sup> )	23,5 %	18,6 %	24,7 %
c) Contribution des quatre accessibilités en % de croissance expliquée	23,3 %	12,9 %	2,6 %
<b>Communications</b>			
1. Ports (et routes)	0,39**	-0,10	0,16*
2. Rail	0,05	-0,06	0,09
3. Routes (et air)	0,64**	0,17	0,30**
4. Aéroports (seul.)	0,23**	-0,11*	0,09
a) Croissance expliquée par quatre accessibilités (r <sup>2</sup> )	11,7 %	3,2 %	1,1 %
b) Croissance expliquée par le modèle CPS complet (r <sup>2</sup> )	24,8 %	10,6 %	6,2 %
c) Contribution des quatre accessibilités en % de croissance expliquée	47,3 %	30,0 %	17,5 %

	1971-1981	1981-1991	1991-2001
<b>Secteur public (incluant santé et éducation)</b>			
1. Ports (et routes)	-0,24**	0,07	-0,07
2. Rail	0,08	-0,01	0,03
3. Routes (et air)	0,26**	0,11	0,48**
4. Aéroports (seul.)	0,13**	-0,07	-0,02
a) Croissance expliquée par quatre accessibilités (r <sup>2</sup> )	10,5 %	0,2 %	9,8 %
b) Croissance expliquée par le modèle CPS complet (r <sup>2</sup> )	41,7 %	14,6 %	32,5 %
c) Contribution des quatre accessibilités en % de croissance expliquée	25,2 %	1,4 %	30,0 %
<b>Commerce de gros et entreposage</b>			
1. Ports (et routes)	0,17**	0,13	0,03
2. Rail	-0,08	0,04	0,06
3. Routes (et air)	0,37**	0,51**	0,22*
4. Aéroports (seul.)	0,02	0,13*	0,09
a) Croissance expliquée par quatre accessibilités (r <sup>2</sup> )	3,6 %	5,5 %	0,4 %
b) Croissance expliquée par le modèle CPS complet (r <sup>2</sup> )	18,7 %	15,5 %	8,6 %
c) Contribution des quatre accessibilités en % de croissance expliquée	19,4 %	35,3 %	5,1 %
<b>Finances, assurances et immobilier (FIRE)</b>			
1. Ports (et routes)	-0,22**	0,19**	0,08
2. Rail	-0,12**	0,23**	-0,06
3. Routes (et air)	0,02	0,46**	0,17
4. Aéroports (seul.)	0,00	0,09	0,00
a) Croissance expliquée par quatre accessibilités (r <sup>2</sup> )	2,9 %	5,6 %	0,4 %
b) Croissance expliquée par le modèle CPS complet (r <sup>2</sup> )	19,7 %	14,0 %	6,5 %
c) Contribution des quatre accessibilités en % de croissance expliquée	14,5 %	40,1 %	5,4 %

\* Statistiquement significatif entre 90 et 95 %; \*\* au-dessus de 95 %

## Annexe 2 — Méthodologie : la construction des différents réseaux de transport

L'objectif premier de cette annexe méthodologique est de décrire succinctement les étapes de structuration de la base de données spatiales Canada — États-Unis. Cette base comprend les différents réseaux de transport (réseaux routier, ferroviaire, maritime et aérien) à partir desquels ont été calculées les différentes mesures d'accessibilité.

### I. Les entités administratives retenues

Les différentes mesures d'accessibilité sont calculées pour le découpage géographique basé sur les divisions de recensement au Canada et les Comtés aux États-Unis (figure 1). Pour les données canadiennes, nous avons également utilisé les données des agglomérations de recensement de plus de 10 000 habitants (ces dernières ont été soustraites des données des subdivisions de recensement dont elles font partie). Au total, le découpage Canada–États-Unis comprend 3523 entités spatiales.

**Figure 1**  
**Unités géographiques en Amérique du Nord, 2001**



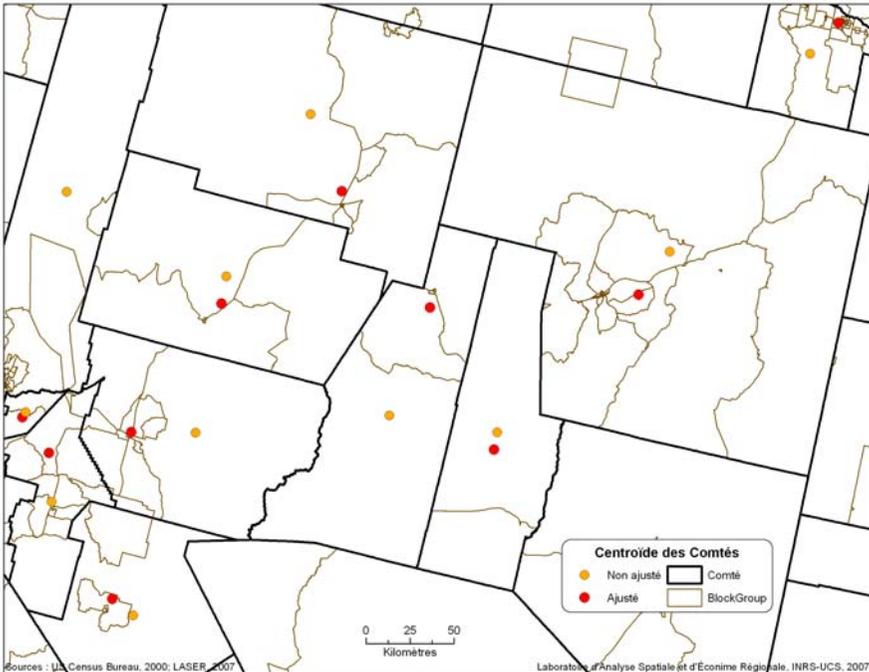
La construction des matrices de distances selon les différents réseaux est réalisée à partir des centroïdes de ces entités spatiales. Pour mieux tenir compte de la répartition spatiale de la population à l'intérieur de ces entités spatiales, nous avons ajusté la localisation du centroïde en recourant aux données des *block group* et des *îlots* pour les États-Unis et le Canada respectivement. Ces découpages géographiques sont plus précis quand il s'agit de données de population (beaucoup moins pour les autres types de données).

$$\left(\bar{X}_i, \bar{Y}_i\right) = \left( \frac{\sum_{b \in i} W_b X_b}{\sum_{b \in i} W_b}, \frac{\sum_{b \in i} W_b Y_b}{\sum_{b \in i} W_b} \right) \quad (\text{Équation 1})$$

où :

$w_b$  = population totale du *block-group* ou de l'îlot  $b$  compris dans le *county* ou le DR  $i$ .  
 $x_b$  et  $y_b$  = coordonnées  $X$  et  $Y$  du *block-group* ou de l'îlot  $b$ .

**Figure 2**  
**Exemple de centroïdes ajustés en Californie**



## 2. Les réseaux de transport

### 2.1. Réseau routier

Pour la construction du réseau routier, nous avons utilisé les données d'ESRI datées de 2001<sup>26</sup> à partir desquelles nous avons sélectionné les autoroutes et routes principales. Une validation de l'extraction a été effectuée en la comparant avec des données numériques provenant de DMTI<sup>27</sup> ainsi que différents atlas analogiques canadiens et américains. Dans certaines parties du territoire, là où le réseau routier était absent ou peu présent<sup>28</sup>, et également dans les cas où nous devons lier une île au reste du continent<sup>29</sup>, nous avons ajouté des segments. Ces segments, qui représentent les routes secondaires et les liens navals, ont été extraits à partir des fichiers d'ESRI ou de DMTI, ou bien numérisés en se référant à des atlas papier.

Une fois le réseau structuré, nous avons créé une typologie avec des vitesses de déplacement. Pour les autoroutes et routes principales américaines, nous avons utilisé des vitesses spécifiques selon chaque État<sup>30</sup>, tandis qu'au Canada<sup>31</sup> la vitesse est la même quelle que soit la province. Pour les routes secondaires et les liens navals<sup>32</sup>, nous avons utilisé une vitesse « moyenne » pour l'ensemble du réseau (tableau 1 et figure 3). Ces vitesses sont utilisées pour transformer une matrice de distance en matrice de temps.

**Tableau 1**  
**Typologie du réseau routier et vitesses de déplacement**

Description	Typologie	Vitesse
Autoroutes	1	Selon la province/l'État
Routes principales	2	Selon la province/l'État
Routes secondaires	3	70 km/h
Liens navals	4	30 km/h

<sup>26</sup> ESRI Data & Maps, Media Kit, 2002.

<sup>27</sup> <http://www.dmtispatial.com>

<sup>28</sup> Notamment pour la région des Rocheuses et du centre des États-Unis.

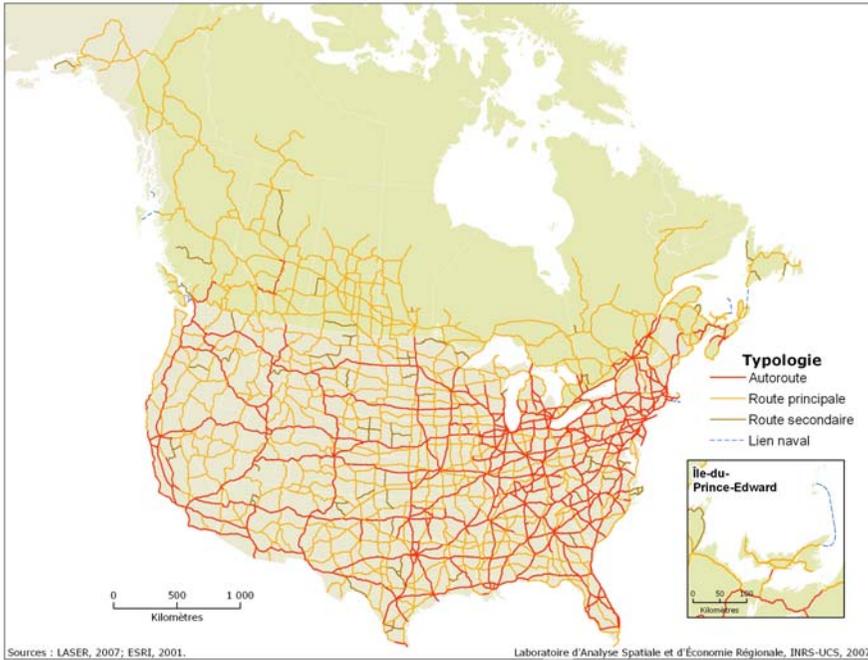
<sup>29</sup> Île de Vancouver, Îles-de-la-Madeleine, Île-du-Prince-Edward et Terre-Neuve.

<sup>30</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Speed\\_limits\\_in\\_the\\_United\\_States](http://en.wikipedia.org/wiki/Speed_limits_in_the_United_States)

<sup>31</sup> [http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Roads\\_in\\_Canada](http://en.wikipedia.org/wiki/Category:Roads_in_Canada)

<sup>32</sup> <http://www.marine-atlantic.ca/en/index.shtml> et <http://www.bcferrries.com>

**Figure 3**  
**Réseau routier principal en Amérique du Nord, 2001**



## 2.2 Réseau ferroviaire

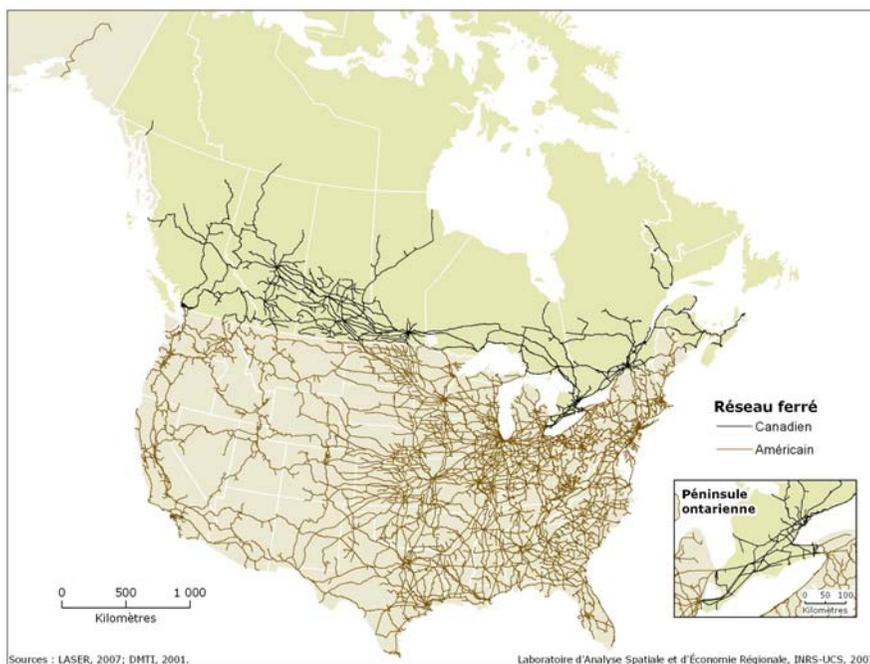
Deux sources de données ont été utilisées pour la construction du réseau ferroviaire : celles de DMTI<sup>33</sup> pour le Canada, et un fichier géographique provenant du site de l'organisme *National Atlas*<sup>34</sup> pour les États-Unis. Comme dans le cas du réseau routier, nous avons procédé à une généralisation des segments et à une structuration topologique du réseau. Finalement, nous avons opté pour une vitesse unique de déplacement pour l'ensemble du réseau basée sur une moyenne de 42 km/h, en accord avec une étude réalisée par le CPR<sup>35</sup>.

<sup>33</sup> Fichier numérique « canrail » de DMTI.

<sup>34</sup> <http://nationalatlas.gov/atlasftp-na.html>

<sup>35</sup> <http://www8.cpr.ca/cms/Francais/Investors/Analysts/default.htm>

**Figure 4**  
**Réseau ferroviaire en Amérique du Nord, 2001**



Puisque le réseau ferroviaire ne couvre pas l'ensemble du territoire nord-américain, deux modifications ont été apportées au réseau afin d'éviter que des entités spatiales soient « déconnectées » du réseau.

Premièrement, toutes les unités spatiales situées à moins de 200 km du réseau (routier) sont considérées comme étant connectées au réseau. Une vitesse de 60 km/h est estimée pour joindre le réseau. Le temps obtenu est par la suite majoré à la puissance 1,25. Ainsi, plus une région est éloignée du réseau, plus le temps de parcours est important, et ce temps de parcours augmente plus rapidement que la distance. Deuxièmement, au Canada, 35 entités spatiales sont situées à plus de 200 km du réseau. Pour ces unités, nous avons assigné une mesure d'accessibilité constante qui est inférieure à la plus basse mesure d'accessibilité calculée pour les unités connectées.

### 2.3 Réseau portuaire

Pour la construction du fichier géographique des ports nord-américains, nous avons dans un premier temps retenu les 50 plus importants ports du Canada, tels que listés dans une étude sur le transport maritime réalisé par Statistique Canada

en 2001<sup>36</sup>. Nous avons aussi pris la liberté d'inclure le port de Churchill dans notre fichier, considérant son émergence sur la scène du transport maritime (tableau 2). À ces données spatiales, nous avons ajouté des données sémantiques relatives au tonnage du fret et au EVP (conteneur d'équivalent de vingt pieds)<sup>37</sup>.

**Tableau 2**  
**Ports canadiens**

1. Vancouver	18. Sault-Ste-Marie	35. Corner Brook
2. Saint John	19. Courtright	36. Colborne
3. Port Hawkesbury	20. Windsor Ontario	37. Bowmanville
4. Sept-Îles/Pointe-Noire	21. Prince Rupert	38. Toronto
5. Montréal/Contrecoeur	22. Port-Alfred	39. Kitimat
6. Come-By-Chance	23. Goderich	40. Hantsport
7. Nanticoke	24. Meldrum Bay	41. Bayside
8. Québec/Lévis	25. North Arm Fraser River	42. Bécancour
9. Port-Cartier	26. Sarnia	43. Whitefish
10. Halifax	27. East Coast Vancouver Island	44. Îles-de-la-Madeleine
11. Fraser River	28. Havre-St-Pierre	45. Campbell River
12. Hamilton	29. Clarkson	46. St. John.s
13. Thunder Bay	30. Crofton	47. Port Credit
14. La côte de Terre-Neuve	31. Trois-Rivières	48. Picton
15. Sorel	32. Belledune	49. Jervis Inlet
16. Howe Sound	33. Nanaimo	50. Little Narrows
17. Baie-Comeau	34. Sydney	Churchill

Pour les ports américains, nous avons utilisé un fichier provenant de l'organisme *U.S. Waterway Data*<sup>38</sup>. Les 150 plus importants ports ont été localisés automatiquement à l'aide des coordonnées géographiques fournies dans le document téléchargé. Les données sémantiques, quant à elles, proviennent de *U.S. Waterway Data*<sup>39</sup> et de *U.S. Department of Transportation*<sup>40</sup>.

<sup>36</sup> Tableau 14 – Transport maritime intérieur et international — Tonnage du fret chargé et déchargé dans les 50 principaux ports canadiens par secteur, 2001 dans le document « Le transport maritime au Canada — 2001 », no au catalogue 54-205.

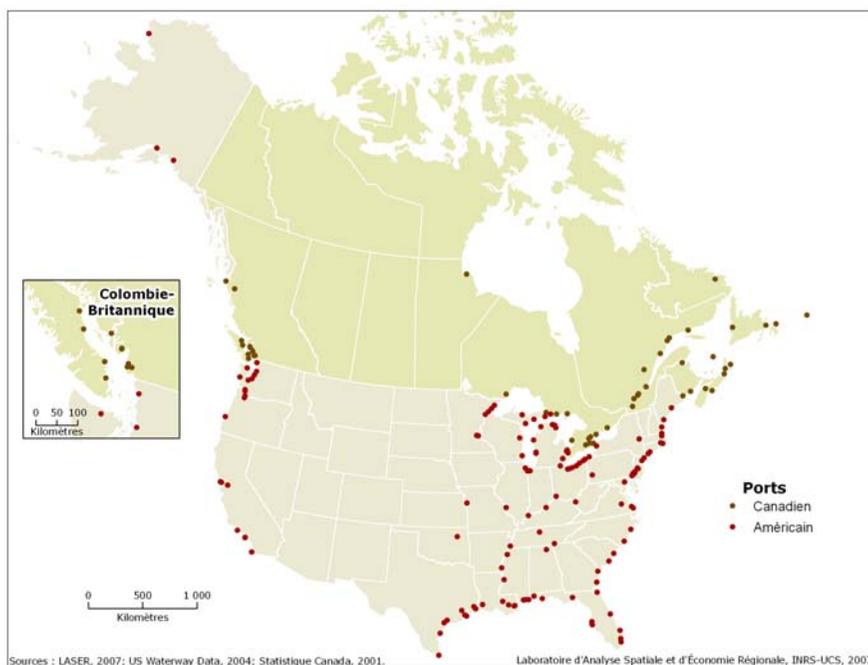
<sup>37</sup> Tableau 3 – 20 principaux ports nord-américains pour les EVP chargés qui ont été échangés avec des ports d'outre-mer, 2001 comparativement à 1992 dans le document « Les futures rivalités entre les ports pour conteneurs du Canada et des États-Unis », Statistique Canada, juin 2003, no au catalogue 54F0001XIF.

<sup>38</sup> <http://www.iwr.usace.army.mil/ndc/data/datappor.htm>

<sup>39</sup> U.S. Waterway Data, 2004 : <http://www.iwr.usace.army.mil/ndc/data/datappor.htm>.

<sup>40</sup> Container Custom Ports, 1997-2005.xls provenant du U.S. Department of Transportation, Maritime Administration, <http://www.marad.dot.gov/>.

**Figure 5**  
**Principaux ports en Amérique du Nord, 2001**



Il est à noter que les données sémantiques sur le tonnage et les EVP ne sont pas disponibles pour l'ensemble des 200 ports et sont difficilement comparables d'un pays à l'autre. Par conséquent, nous n'avons pu, au moment de l'analyse, pondérer les ports. Ainsi, notre mesure d'accessibilité est simple : la distance moyenne aux 200 ports. En raison de la distribution géographique des ports (figure 5), c'est la région des Grands Lacs qui, dans l'ensemble, a la meilleure accessibilité aux ports. Toutefois, l'insertion de variables géographiques dans notre modèle de croissance d'emploi vient contrôler partiellement cet effet.

## 2.4 Réseau aérien

À partir de fichiers provenant du *Bureau of Transportation Statistics*<sup>41</sup>, il a été possible de spatialiser les aéroports canadiens et américains. De plus, nous avons élaboré une typologie et assigné un temps moyen de transbordement pour chaque type d'aéroport (tableau 3). Ces fichiers comprenaient également des données relatives au nombre de passagers entre les différents aéroports durant l'année 1999-2000. Ainsi, il a été possible de créer les liaisons aériennes entre chaque

<sup>41</sup> <http://www.bts.gov/>

paire d'aéroports (figure 6). Pour les liaisons aériennes, nous avons estimé qu'un temps de parcours moyen de 10 min par 100 km<sup>42</sup> était réaliste.

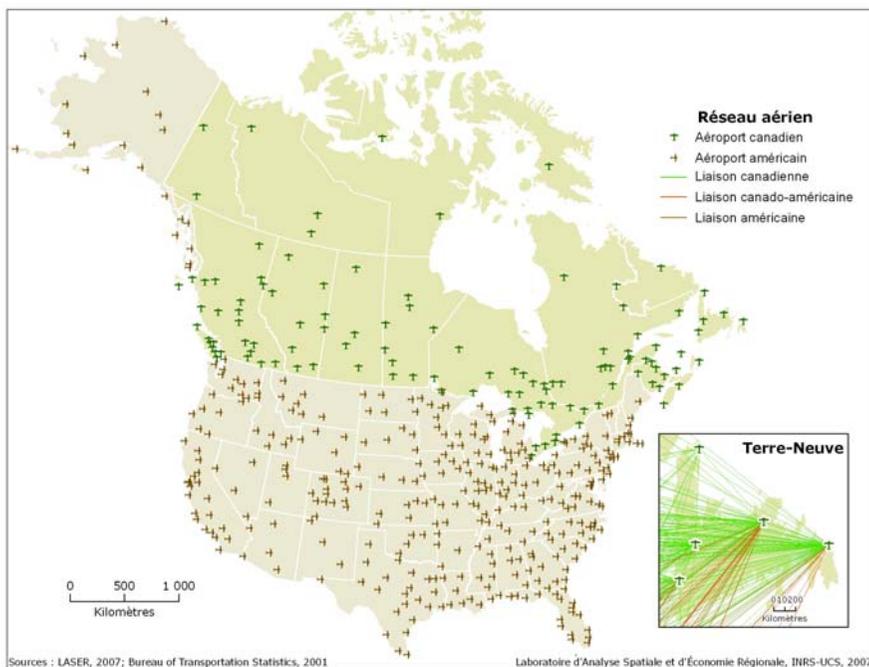
**Tableau 3**  
**Typologie des aéroports**

Description	Typologie	Transbordement
Aéroports internationaux principaux	1	60 minutes
Aéroports internationaux secondaires	2	50 minutes
Aéroports transfrontaliers 1	3	40 minutes
Aéroports transfrontaliers 2	4	60 minutes
Aéroports régionaux 1	5	90 minutes
Aéroports régionaux 2	6	120 minutes
Petits aéroports 1	7	240 minutes
Petits aéroports 2	8	480 minutes

Il est à noter que le réseau aérien est un réseau bimodal puisqu'on utilise à la fois les liaisons aériennes et le réseau routier. Par exemple, pour aller de Saint-Jérôme (Québec) à Roswell (Nouveau-Mexique), on utilise le réseau routier pour atteindre l'aéroport Pierre-Elliott-Trudeau à Dorval. Après avoir ajouté un temps de transbordement, on utilise le réseau aérien pour se rendre à Amarillo via Tulsa (ou ajoute un autre temps de transbordement). Après le transbordement à Amarillo, le réseau routier est utilisé à nouveau pour aboutir à Roswell. En tout, le trajet prend environ 10 heures (tableau 4 et figure 7), ce qui nous semble un temps raisonnable pour ce déplacement.

<sup>42</sup> Ceci est un estimé car les temps de parcours varient considérablement d'un vol à un autre selon un bon nombre de facteurs tels que le type d'avion, la direction des vents, la congestion des aéroports, etc.

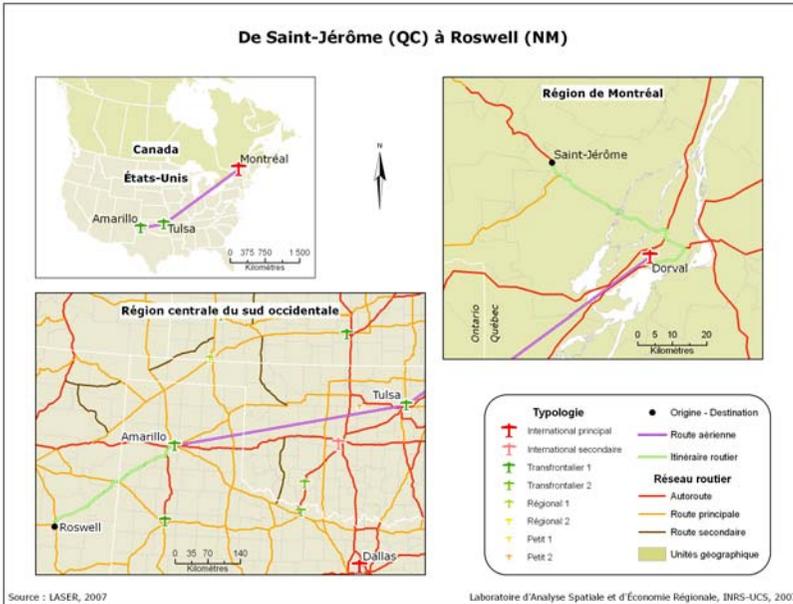
**Figure 6**  
**Réseau aérien en Amérique du Nord, 2001**



**Tableau 4**  
**Utilisation du réseau bimodal pour voyager de Saint-Jérôme (QC)**  
**à Roswell (NM).**

De	À	Réseau	Kilomètre	Temps (minutes)
Saint-Jérôme	Aéroport Montréal	Routier	64	39,6
Aéroport Montréal	Transbordement	Aéroport	—	60,0
Aéroport Montréal	Aéroport Tulsa	Aéroport	1 996	199,6
Aéroport Tulsa	Transbordement	Aéroport	—	40,0
Aéroport Tulsa	Aéroport Amarillo	Aéroport	507	50,7
Aéroport Amarillo	Transbordement	Aéroport	—	40,0
Aéroport Amarillo	Roswell	Routier	338	189,4
Total :			2 905	619,3

**Figure 7**  
**Exemple de l'utilisation d'un réseau bimodal**



### 3. Calcul des matrices de distance

Pour le calcul des matrices de distance, nous avons utilisé l'application *Distance Matrix Calculation*<sup>43</sup> développée par notre laboratoire à l'INRS en 2003 (LASER : Laboratoire d'Analyse Spatiale et d'Économie Régionale). Cette application, qui fonctionne avec un *Geometric Network* sous ArcGis, permet de calculer trois types de distances entre chaque paire de points le long d'un réseau géométrique : euclidienne (vol d'oiseau) de Manhattan (angle droit Nord/Sud et Est/Ouest) et réticulaire (le long d'un réseau). Pour toutes nos mesures d'accessibilité, c'est la distance réticulaire que nous avons utilisée (pondérée par la vitesse de déplacement).

<sup>43</sup> <http://arcscrips.esri.com/details.asp?dbid=13207>

## BIBLIOGRAPHIE

---



- Apparicio, P., Z. Micic et R. Shearmur (2004), *Évaluation de l'accessibilité aux supermarchés d'alimentation à Montréal*, Inédits, INRS-UCS, Montréal, 2004.03, 33 p.
- Aschauer, D. (1993), « Genuine Economic Return to Infrastructure Investment », *Policy Studies Journal*, 21 (2): 380-390
- Audretsch, D. et M. Feldman (1996), « R&D Spillovers and the Geography of Innovation and Production », *American Economic Review*, 86: 630-640
- Ausstat (2000), *Australian Social Trends – Population Distributions: Regional populations, growth and decline*, Australian Bureau of Statistics, online at: <http://www.abs.gov.au/Ausstats/abs>
- Barnes, T.J. et R. Hayter (1992), « The Little Town That Could: Flexible Accumulation and Community Change in Chamainus, British Columbia », *Regional Studies*, 26: 647-663
- Barnes, T.J. et R. Hayter (1994), « Economic Restructuring, Local Development and Resource Towns: Forest Towns in Coastal British Columbia », *Canadian Journal of Regional Science*, 17: 289-310
- Barro, R. et X. Sala-i-Martin (1991), *Convergence Across States and Regions*, Brookings Papers on Economic Activity 2, 107-158.
- Barro, R. et X. Sala-i-Martin (1995), *Economic Growth*, McGraw Hill, New-York
- Beardsell, M. et V. Henderson (1999), « Spatial Evolution of the Computer Industry in the USA », *European Economic Review*, 43: 431-456
- Bennington J. et M. Geddes (1992), « Local Economic Development in the 1980s and 1990s: Retrospect and Prospects », *Economic Development Quarterly*, 6: 454-463
- Bidder, S. et T. Smith (1996), « The Linkage between transportation infrastructure Investment and Productivity » in Batten D.F. et Karlsson, C. eds. *Infrastructure and the Complexity of Economic Development*, Springer-Verlag, Berlin, 49-60.
- Birch, D. (1987), *Job Creation in America*, The Free Press, New York
- Blackely, E. (1994), *Planning Local Economic Development: Theory and Practice* (2<sup>nd</sup> Edition), Sage Publications, New York
- Bourne, L.S. (2000), « Living on the Edge: Conditions of Marginality in the Canadian Urban System », in: Gradus, Y., Lithwick, H. (eds.) *Developing Frontier Cities-Global Perspectives*, Kluwer, Amsterdam
- Bourne, L.S. (2002), *New Continental Divides? The Transformation of Urban Canada in a Changing Global World*. Paper prepared for the Triennial Conference of the Nordic Association of Canadian Studies, Stockholm
- Bourne, L.S. et D. Rose (2001), « The Changing Face of Canada: The Uneven Geographies of Population and Social Change », *The Canadian Geographer*, 45: 105-119

- Bourne, L.S. et J. Simmons (2003), « New Fault Lines: Recent Trends in the Canadian Urban System and Their Implications for Planning and Public Policy », *Canadian Journal of Urban Research/ Plan Canada*, Special joint issue, 12: 1-27
- Bourne, L.S. et J. Simmons (2004), « Urban Growth and Decline in Canada, 1971-2001, Explanations and Implications », Research Paper 201, Centre for Urban and Community Studies, University of Toronto
- Bradfield, M. (1988), *Regional Economics: an Analysis of Policies in Canada*, Toronto, McGraw Hill Ryerson
- Britton, J. (2004), « High technology and extra-regional networks », *Entrepreneurship and Regional Development*, 16: 369-390
- Bryant, C. et A. Joseph (2001), « Canada's Rural Population: Trends in Space and Implications », *The Canadian Geographer*, 45.1: 132-137
- Cairncross, F. (2001), *The Death of Distance 2.0. How the communications revolution will change our lives*, New York, Norton
- Carlino, G.A. et S. Chatterjee (2002), « Employment deconcentration: a new perspective on America's postwar urban revolution », *Journal of Regional Science*, 42: 455-475.
- Castells, M. (1996), *The Network Society*, London: Blackwell.
- Coffey, W. et M. Polèse (1988), « Locational Shifts in Canadian Employment, 1971-1981, Decentralisation versus Decongestion », *The Canadian Geographer*, 32.3: 248-255.
- Coffey, W. et R. Shearmur (1996), *Employment Growth and Change in the Canadian Urban System*, Canadian Policy Research Network, Ottawa
- Collits, P. (2000), « Small Town Decline and Survival: Trends, Success Factors and Policy Issues », Paper presented to the "Future of Australia's Country Towns" Conference, La Trobe University, Bendigo, Australia
- Cooke, P., M. Heidenreich et H-J. Braczyk (eds.) (2004), *Regional Innovation Systems The role of governance in a globalized world* (2<sup>nd</sup> edition), London, Routledge.
- Coulombe, S. (2000), « New Evidence of Convergence Across Canadian Provinces: The Role of Urbanization », *Regional Studies*, 34.8: 713-725
- Courchene T. (1970), « Interprovincial Migration and Economic Adjustment », *Canadian Journal of Economics*, 3: 550-576
- Crévoisier, O. et R. Camagni (eds.) (2000), *Les milieux urbains: innovation, systèmes de production et ancrage*, collection GREMI, Neuchâtel, Institut de Recherches Économiques et Régionales
- Crichfield, J. B. et T. J. McGuire (1997), « Infrastructure, economic development and public policy », *Regional Science and Urban Economics*, Vol. 27: 113-116
- Cuadrado-Roura, J. et L. Rubalcaba-Bermejo (1998), « Specialisation and Competition Amongst European Cities: A New Approach Through Fair and Exhibition Activities », *Regional Studies*, 32.2: 133-147
- Davis, D. et D. Weinstein (2002), « Bones, Bombs, and Break Points: The Geography of Economic Activity », *The American Economic Review*, 92.5: 1269-1289.
- Desmet, K. et M. Fafchamps (2005), « Changes in the spatial concentration of employment across US counties: a sectoral analysis: 1972-2000 », *Journal of Economic Geography*, 5: 261-284.

- Dicken, P. et P. Lloyd (1990), *Location in Space*, Harper and Row, New York
- ECC (1990), *From the Bottom Up: Community Economic Development Approach*, Economic Council of Canada, Department of Supply & Services, Ottawa.
- Esquivel G, D. Lederman, M. Messmacher et R. Villoro (2003), "Why NAFTA Did Not Reach the South", in *Development Strategy for the Mexican Southern States*, World Bank, Washington, D.C.
- Florida, R. (1995), « Toward the Learning Region », *Future*, 27.5: 527-536
- Florida, R. (2002), « Bohemia and Economic Geography », *Journal of Economic Geography*, 2:1: 55-71
- Forth, G. (2000), « What is the future for Australia's declining country towns », Paper presented to the "Future of Australia's Country Towns" Conference, La Trobe University, Bendigo, Australia
- Fotheringham, A., C. Brundson et M. Charlton (2000), *Quantitative Geography: Perspectives on Spatial Data Analysis*, London, Sage
- Freire, M. et M. Polèse (2003), *Connecting Cities with Macro-economic Concerns: the Missing Link*, The World Bank, Washington D.C.
- Fujita, M. et J.-F. Thisse (2002), *Economics of Agglomeration*, Cambridge University Press Cambridge (England)
- Gaigné, C, V. Piguet, et B. Scmitt (2005), « Évolution récente de l'emploi industriel dans les pays territoires ruraux et urbains : une analyse structurelle-géographique sur des données françaises », *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, 1: 3-30.
- Galaway B. et J. Hudson (eds.) (1994), *Community Economic Development*, Thompson Educational Publishing, Toronto
- Garreau, J. (1981), *The Nine Nations of North America*, Avon Books, New York
- Gaspar, J. et E. Glaeser (1998), « Information Technology and the Future of Cities », *Journal of Urban Economics*, 43: 136-156.
- Gertler, M., R. Florida, G. Gates et T. Vinodray (2002), *Competing on Creativity: Placing Ontario's Cities in North American Context*, Ontario Ministry on Enterprise, Opportunity and Innovation, Toronto
- Ghemawat, P. (2001), « Distance still matters: The hard reality of global expansion », *Harvard Business Review* (September), 131-147.
- Giaoutzi, M., P. Nijkamp et D. Storey (1988), « Small is Beautiful », in *Small and Medium Size Enterprises and Regional Development*, Giaoutzi, M., Nijkamp P. and Storey D. (eds.), Routledge, London
- Glaeser, E. (1998), « Are Cities Dying? », *Journal of Economic Perspectives*, 12: 139-160
- Graham, D. et N. Spence (1997), « Competition for metropolitan resources: The "crowding out" of London's manufacturing industry », *Environment and Planning, A* 29: 459-484.
- Graham, S. et S. Marvin (1996), *Telecommunications and the City*, London, Routledge.
- Gunton, T. (2003), « Natural Resources and Regional Development: An Assessment of Dependency and Comparative Advantage Paradigms », *Economic Geography*, 79.1: 67-94

- Hall, P. (1999), *Cities in Civilization. Culture, Innovation, and Urban Order*, Phoenix Giant, London.
- Hanell, T., H. Aalbu et J. Neubauer (2002), *Regional Development in the Nordic Countries*, Nordregio Report 2002:2, Nordregio, Stockholm
- Helliwell, J.F. (1998), *How Much do National Borders Matter?*, Brookings Institution Press, Washington, D.C.
- Henderson, J.V. (1997), « Medium-Sized Cities », *Regional Science and Urban Economics*, 27: 583-61
- Henderson, V., Z. Shalizi, et A.J. Venables (2001), « Geography and development », *Journal of Economic Geography*, 1: 81-205.
- Henderson, V. (2003), « Marshall's Scale Economies », *Journal of Urban Economics*, 53: 1-28.
- Hervey, J. et W. Strauss (1998), « A Regional Export-Weighted Dollar: an Examination of the Regional Impact of Exchange Rate Change », *International Regional Science Review*, 21.1: 78-98
- Ingram, G.K. (1998), « Patterns of Metropolitan Development: What Have we Learned », *Urban Studies*, Vol. 35, n° 7: 1019-1035
- Innes, H. (1933), *The Problem of Staple Production in Canada*, Ryerson, Toronto
- Jacobs, J. (1984), *Cities and the Wealth of Nations*, Vintage, New York
- Kangasharju, A. (1998), « Growth and Convergence in Finland: Effects of Regional Features », *Finnish Economic Papers*, 11.1: 51-61
- Kangasharju, A. et S. Pekkala (2000), *The Effects of Aggregate Fluctuations on Regional Economic Disparities in Finland*, Pellervo Economic Research Institute Working Papers, n° 29
- Kerr DP (1968), « Metropolitan Dominance in Canada », in Warkentin, J. (ed.) *Canada: A Geographical Interpretation*, Methuen, Toronto
- Kessides, C. (1992), *The Contributions of Infrastructure to Economic Development: A Review of Experience and Policy Implications*, The World Bank, Washington, D.C.
- Krugman, P. (1991), *Geography and Trade*, MIT Press, Cambridge
- Krugman, P. (1995), *Development, Geography and Economic Theory*, MIT Press, Cambridge
- Lachance, J.-P. (2004), « La Migration », *Économie en Bref*, Human Resource Development Canada, July 2004, [http://www150.hrdc-drhc.gc.ca/imt/saguenay/francais/etudes/migration2004/index\\_f.htm](http://www150.hrdc-drhc.gc.ca/imt/saguenay/francais/etudes/migration2004/index_f.htm)
- Lamarche, R. (2003), « Correct Partitioning of Regional Growth Rates: Improvements in Shift-Share Theory », *Canadian Journal of Regional Science*, 26.1: 121-142
- Lang, R. et D. Dhavale (2005), « America's Megapolitan Areas », *Land Lines*, Lincoln Institute of Land Policy, July, 1-3.
- Lever W. (2002), « Correlating the Knowledge-base of Cities with Economic Growth », *Urban Studies*, 39: 859-870
- Lobo, J. et N. Rantisi (1999), « Investment in Infrastructure as Determinant of Metropolitan Productivity », *Growth and Change*, Vol. 30: 106-127
- Lucas, R.A (1971), *Minetown, Milltown, Railtown. Life in Canadian Communities of Single Industry*, Toronto University Press, Toronto

- Lucas, R. (1988), « On the Mechanics of Economic Development », *Journal of Monetary Economics*, 22: 3-42
- Maillat, D. (1990). « Innovation and Local Dynamism: The Role of Mileu », *Sociologia Internationalis*, 28: 147-159
- Maillat, D. et L. Kébir (2001), « Conditions cadres et compétitivité des régions : une relecture », *Canadian Journal of Regional Science*, 24.1: 41-56
- Malecki, E. et P. Oinas (eds.) (1999), *Making Connections: Technological Learning and Regional Economic Change*, Aldershot, Ashgate
- Malecki, E., P. Nijkamp et R. Stough (2004), « Entrepreneurship and Space in the Network Age » (Special Issue Editorial), *Entrepreneurship and Regional Development*, 16: 1-3
- Manzagol, C., Doloreux, D. et L. Terral (1998), « L'industrie automobile américaine : l'évolution récente des localisations », *Revue Belge de Géographie*, 122.3: 235-249
- Markusen, A. (1994), « American Federalism and Regional Policy », *International Regional Science Review*, 16.1 and 2: 3-15
- Markusen, A. (1999), « Fuzzy Concepts, Scanty Evidence, Policy Distance: the Case for Rigour and Policy Relevance in Critical Regional Studies », *Regional Studies*, 33.9: 869-884
- Markusen, A., P. Hall, S. Campbell et S. Deitrick (1996), « Reading the Map: A Theory of Military-Industrial Places », in *Urban Theory*, Fainstein, S. and S. Campbell (eds.), Oxford, Blackwell
- Martin, R. et P. Sunley (1998), « Slow Convergence? The New Endogenous Growth Theory and Regional Development », *Economic Geography*, 74: 201-227
- Martin, R. et P. Tyler (2000), « Regional Employment Evolutions in the European Union: A Preliminary Analysis », *Regional Studies*, 34.7: 601-616
- Massey, D. (1995), *Spatial Divisions of Labour*, 2<sup>nd</sup> Edition, London, Routledge
- McCann, L.D. ed. (1982), *Heartland and Hinterland*, Prentice Hall, Toronto
- McCann, L.D. et A. Gunn (1998), *Heartland and Hinterland: Geography of Canada*, Prentice Hall, Toronto
- McCann, L.D. et J. Simmons (2002), « The Core-Periphery Structure of Canada's Urban System » in: Bunting, T., Filion, P. (eds.), *Canadian Cities in Transition* (2<sup>nd</sup> edition), Oxford University Press, Toronto
- Moulaert, F. et F. Sekia (2003), « Territorial Innovation Models: A Critical Survey », *Regional Studies*, 37.3: 289-302
- Mur, J. et F.J. Trivez (1998), « Forecasting Location Tendencies: An Application to the European Case », *Papers in Regional Science*, 77: 277-299
- OECD (2001), *The Well-Being of Nations: The Role of Human and Social Capital*, Organization for Cooperation and Development, Paris
- OECD (2002), *OECD Territorial Reviews: Canada*, Organization for Cooperation and Development, Paris
- Parr, J. (2001), « Regional Planning: Learning from Past Experience », in *Public Investment and Regional Economic Development*, Felsenstein, D., R. McQuaid, P. McCann et S. Sheefer (eds.), Edward Elgar, Northampton, MA
- Pecqueur, B. (1989), *Le développement local*, Syros, Paris

- Perry, S.E. (1987), *Communities on the Way: Rebuilding Local Communities in the United States*, State University of New York Press, Albany
- Pezzini, M. (2000), « Rural Policy Lessons From OECD Countries », *Economic Review*, Third Quarter 2000, Kansas, Federal Reserve Bank of Kansas City
- Phelps, N. et T. Ozawa (2003), « Contrasts in Agglomeration: Proto-industrial, Industrial and Post-industrial Forms Compared », *Progress in Human Geography*, 27.5: 583-604.
- Phelps, N., R. Fallon et C. Williams (2001), « Small Firms, Borrowed Size and the Urban-rural Shift », *Regional Studies*, 33.7: 613-624
- Piore, M. et C. Sabel (1984), *The Second Industrial Divide*, New York, Basic Books
- Polèse, M. et R. Shearmur (2002), *The Periphery in the Knowledge-Based Economy: The Spatial Dynamics of the Canadian Economy and the Future of Non-Metropolitan Regions in Quebec and the Atlantic Provinces*, INRS-UCS, Montreal, and the Canadian Institute for Research on Regional Development, Moncton. Available on-line at: [www.ucs.inrs.ca](http://www.ucs.inrs.ca).
- Polèse, M. (2005), *Linkages, Infrastructure, and the Future of Canadian Communities, Large and Small: A Framework for Analysis*, Paper prepared for Infrastructure Canada. On line: [http://www.infrastructure.gc.ca/research-recherche/rresul/wr/wr01r\\_e.shtml](http://www.infrastructure.gc.ca/research-recherche/rresul/wr/wr01r_e.shtml)
- Polèse, M. et R. Shearmur (2004), « Is Distance Really Dead? Comparing Industrial Location Patterns Over Time in Canada », *International Regional Science Review*, 27.4: 431-457.
- Polèse, M. et R. Shearmur (2004a), « Culture, Language and the Location of High-Order Service Functions: the Case of Montreal and Toronto », *Economic Geography*, 80.4: 329-350
- Polèse, M. et R. Shearmur (2006) « Why Some Regions will Decline: A Canadian Case Study with Thoughts on Local Economic Development », *Papers in Regional Science*, 85 (1): 23-46.
- Polèse, M. et R. Shearmur (2006a), « Growth and Location of Economic Activity: The Spatial Dynamics of Industries in Canada 1971-2001 », *Growth and Change*, 37 (3): 362-395.
- Pomfret, R. (1981), *The Economic Development of Canada*, Toronto, Methuen
- Porter, M. (2000), « Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in the Global Economy », *Economic Development Quarterly*, 14, 1: 15-34.
- Porter, M. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, New York, Free Press
- Porter, M. (1998), « Clusters and the New Economics of Competition », *Harvard Business Review*, December, 77-90
- Porter, M. (1996), « Competitive Advantage, Agglomeration Economies and Regional Policy », *International Regional Science Review*, 19.1/2: 85-94 and 93-94.
- Portnov, B.A. et D. Perlmutter (1999), « Sustainable Urban Growth in Peripheral Areas », *Progress in Planning*, 52: 239-308
- Prud'homme, R. (1997), « Urban Transportation and Economic Development », *Région et Développement*, n° 5: 40-53
- Putnam, R. (2001), « Social Capital: Measurement and Consequences », *Isuma*, Spring 2001, 41-51

- Quigley, J. M. (1998), « Urban diversity and Economic Growth », *Journal of Economic Perspectives*, 12, 2: 127-138.
- Randall, J.E. and R.G. Ironside (1996), « Communities on the Edge: An Economic Geography of Resource-Dependant Communities in Canada », *The Canadian Geographer*, 40: 17-35.
- Romer, P. (1989), *Human Capital and Growth: Theory and Evidence*, NBER working paper no.W3173
- Rosenthal, S. et W. Strange (2001), « The Determinants of Agglomeration », *Journal of Urban Economics*, 50: 191-229
- Ross Mackay, R. (2003), « Twenty-five Years of Regional Development », *Regional Studies*, 37.3: 389-302
- Scott, A. (1999), « The Geographic Foundations of Industrial Performance », *Géographie Économie et Société*, 1.2: 259-280
- Shearmur, R. (1998), « A Geographical Perspective on Education and Jobs: Employment Growth and Education in the Canadian Urban System, 1981-1994 », *Canadian Journal of Regional Science*, 21.1: 15-48
- Shearmur, R. et M. Polèse (2005), « Diversity and employment growth in Canada, 1971-2001: Can diversification policies succeed? », *Canadian Geographer*, 49.3: 272-290
- Shearmur, R. et M. Polèse (2005a), *La géographie du niveau de vie au Canada, 1971-2001. Suivi du rapport préliminaire: exploration des dimensions infra provinciales*, INRS Urbanisation, Culture et Société, 2005. On line: <http://www.uqs.inrs.ca/default.asp?p=rr>.
- Shearmur, R. et M. Polèse (2007), « Do Local Factors Explain Employment Growth? Evidence from Canada, 1971-2001 », *Regional Studies*, 41 (4): 453-471
- Simmie, J. (2001), « Innovation and Agglomeration Theory », in *Innovative Cities*, Simmie, J. (ed.), London, Spon Press
- Simon, C. (1998), « Human Capital and Metropolitan Employment Growth », *Journal of Urban Economics*, 43: 223-243
- Slack, E., L.S. Bourne et M. Gertler (2003), « Small, Rural, and Remote Communities: The Anatomy of Risk », Research Paper Series, RP (18), Panel on the Role of Government, Government of Ontario, Toronto
- Statistics Canada (1998), *Interprovincial Trade in Canada, 1984-1996*. Ottawa, ON, Statistics Canada
- Statistics Canada (2000) *Interprovincial and International Trade in Canada, 1992-1998*, Ottawa, ON, Statistics Canada
- Statistics Canada (2004), *Canadian International Trade, 1988-2003*, Ottawa, ON, International Trade Division, Statistics Canada
- TD (2004), *Mind the Gap: Finding the Money to Upgrade Canada's Aging Infrastructure*, TD Economics Special Report, Toronto, TD Bank Financial Group. On line: <http://td.com/economics>
- The Economist* (2005), « The town of talk. A survey of New York », *The Economist*, February 19<sup>th</sup> 2005

- The Economist* (2006), « Interstate Highway: Roads to somewhere », *The Economist*, June 24<sup>th</sup> 2006
- The Economist* (2006a), « The physical internet: A survey of logistics », *The Economist*, June 17<sup>th</sup> 2006
- Todaro, M. (1969), « A Model of Labor Migration and Urban Unemployment in Less Developed Countries », *American Economic Review*, 59: 138-148. .
- Wallerstein, I. (1979), *The Capitalist World-economy*, Cambridge, Cambridge University
- Zook, M. (2001), « [Old Hierarchies or New Networks of Centrality?](#) The Global Geography of the Internet Content Market », *American Behavioral Scientist* entitled Mapping the Global Web, (June), Vol 44, n° 10, 1679-1696
- Zook, M. (2004), « The Knowledge Brokers: Venture Capitalists, Tacit Knowledge and Regional Development », *International Journal of Urban and Regional Research*, September, 621-41.





# INFRASTRUCTURES DE TRANSPORTS ET DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUE LOCAL

Étude de la relation entre accessibilité continentale et croissance locale de l'emploi, Canada, 1971-2001

Quelle est l'importance des infrastructures de transport dans le développement économique local, surtout depuis l'Aléna? Cette étude aborde le sujet d'une manière différente. L'impact des infrastructures de transport — réseau routier, ports, rail et aéroports — est examiné par l'intermédiaire de l'accès qu'elles procurent aux marchés nord-américains. Pour isoler leur impact indépendant, additionnel, sur la croissance de l'emploi à travers le Canada, les infrastructures sont considérées dans un cadre plus large qui intègre d'autres facteurs de développement local : éducation; taille urbaine; structure industrielle; etc. Les résultats indiquent que les infrastructures de transport — par l'accès qu'elles procurent aux marchés continentaux — exècrent une influence positive sur la croissance locale de l'emploi. La relation positive s'est accentuée avec le temps, notamment pour l'emploi manufacturier en relation avec les ports et le réseau routier.

- This study is also available in English:  
*Transport Infrastructure and Local Economic Development. A Study of the Relationship between Continental Accessibility and Employment Growth in Canadian Communities*

