

OÙ SE LOCALISE LA NOUVELLE ÉCONOMIE?
Une étude de Toronto, Montréal et Vancouver basée sur des
microdonnées et des modèles d'économétrie spatiale

Chloé DUVIVIER, Mario POLÈSE, Philippe APPARICIO

Inédit / *Working paper*, n° 2015-04

CENTRE
URBANISATION CULTURE SOCIÉTÉ

OÙ SE LOCALISE LA NOUVELLE ÉCONOMIE?
Une étude de Toronto, Montréal et Vancouver basée sur des
microdonnées et des modèles d'économétrie spatiale

Chloé DUVIVIER, Mario POLÈSE, Philippe APPARICIO

Institut national de la recherche scientifique
Centre - Urbanisation Culture Société
Montréal

Juin 2015

Chloé Duvivier, Mario Polèse et Philippe Apparicio

Centre - Urbanisation Culture Société de l'INRS

mario.polese@ucs.inrs.ca

Les auteurs remercient les Chaires de recherche du Canada et le Conseil de recherche en sciences humaines du Canada (CRSHC) de leur appui financier. Chloé Duvivier est titulaire de la Bourse Banting postdoctorale du CRSHC.

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

Téléphone : (514) 499-4000

Télécopieur : (514) 499-4065

www.ucs.inrs.ca

Ce document peut être téléchargé sans frais à :

<http://www.ucs.inrs.ca/ucs/publications/collections/inédits>

Abstract

In this study we examine the location of New Economy Jobs in Canada's three largest metropolitan areas: Toronto, Montreal and Vancouver. New Economy jobs are identified using census micro-data, allowing us to categorize jobs on the basis of both industry and occupational classes.

Analysis is carried out in two stages: 1) cartographic representations of New Economy jobs; 2) estimation of spatial econometric models of the determinants of New Economy jobs.

In the three metropolitan areas, New Economy Jobs are concentrated in two types of poles: first, in or close to the CBD, and, second, in suburban techno-parks but generally well-connected to the centre. The econometric results allow us to distinguish between two categories of location factors. First, some factors such as rent, student neighborhoods, proximity to the CBD, and the loss of manufacturing jobs, significantly affect the location of New Economy Jobs regardless of the metropolitan area. Second, the effect of other factors, such as employment structure, varies across metropolitan areas, probably because the dominant type of New Economy jobs also vary.

Key Words:

New Economy; Intra-metropolitan Distribution of Employment; Regional Development; Canada

Résumé

Nous examinons la localisation de l'emploi dans la nouvelle économie au sein des régions métropolitaines de Toronto, Montréal et Vancouver. Nous mobilisons des microdonnées ce qui nous permet de classifier les emplois à la fois selon le secteur industriel et la profession des individus.

L'analyse est menée en deux étapes : 1) une cartographie de l'emploi dans chaque région métropolitaine pour identifier les principaux pôles; 2) une estimation de modèles économétriques spatiaux pour comprendre les facteurs qui déterminent sa localisation.

Dans les trois régions métropolitaines, l'emploi dans la nouvelle économie est concentré dans deux types de pôles : un pôle au niveau des quartiers centraux et des pôles technologiques plus périphériques mais bien connectés au centre. L'estimation du modèle économétrique permet de distinguer deux catégories de facteurs de localisation. D'une part, il existe des facteurs « récurrents », qui affectent la localisation de la nouvelle économie quelle que soit la région métropolitaine considérée : la disponibilité de locaux industriels à recycler, le loyer, les quartiers étudiants et l'accessibilité au centre-ville et au métro. D'autre part, il existe des facteurs « contextuels » dont l'impact est spécifique à la région métropolitaine étudiée, et probablement au type de pôles qu'on y trouve.

Mots clés :

Nouvelle économie; distribution intra-métropolitaine de l'emploi; développement régional; Canada

INTRODUCTION

L'arrivée des entreprises de la « nouvelle économie¹ », dynamiques et innovantes, est considérée comme une bonne nouvelle pour les territoires d'accueil. De ce fait, de nombreux travaux ont tenté d'en comprendre la localisation. A ce jour, la plupart des études porte sur la répartition interrégionale de la nouvelle économie (Dohse & Schertler, 2003; Holm & Østergaard, 2015; Lasagni, 2011; Maurseth & Frank, 2009; Zook, 2002). Si ces travaux indiquent que la nouvelle économie s'implante essentiellement dans les plus grandes villes, où se concentrent les infrastructures de télécommunication, la main d'œuvre qualifiée et les investisseurs en capital de risque, ils ne permettent pas d'identifier en revanche les dynamiques à l'œuvre *au sein* des villes. Pourtant, plusieurs exemples connus laissent penser que la nouvelle économie ne se localise pas de manière aléatoire au sein des villes. Ainsi, à New York, les firmes du multimédia et de l'internet se concentrent essentiellement sur la « Silicon Alley », tandis qu'elles se concentrent à « SOMA » à San Francisco, et au niveau du « Silicon Roundabout » à Londres. La localisation intra-métropolitaine de la nouvelle économie demeure cependant encore méconnue. A ce jour, la plupart des rares travaux menés à une échelle fine se concentre sur l'étude d'un pôle spécifique, notamment les vieux quartiers du centre-ville (Barnes & Hutton, 2009; Foord, 2013; Hutton, 2004, 2009; Pratt, 2000, 2009) .

Dans cette étude, nous examinons la localisation de l'emploi dans la nouvelle économie au sein des trois plus grandes régions métropolitaines canadiennes : Toronto, Montréal et Vancouver. Plus précisément, nous cherchons à répondre à deux questions. Premièrement, où se concentre la nouvelle économie à Toronto, Montréal et Vancouver? Est-ce que les quartiers centraux concentrent effectivement une grande partie de ces emplois? Deuxièmement, quels sont les déterminants de la localisation de la nouvelle économie dans chacune de ces trois régions métropolitaines?

Cette étude contribue de deux manières à la littérature existante sur la localisation intra-métropolitaine de la nouvelle économie. Premièrement, alors que les travaux antérieurs se sont concentrés sur un pôle spécifique (Barnes & Hutton, 2009; Foord, 2013; Hutton, 2004, 2009; Pratt, 2000, 2009) ou une ville particulière (Arai et al., 2004; Moriset, 2003; Surborg, 2006), nous menons ici une étude sur trois régions métropolitaines. A notre connaissance, aucune étude sur la nouvelle économie n'a été menée à une échelle aussi fine tout en portant sur un territoire aussi vaste². Deuxièmement, il n'existe pas, à notre connaissance, d'étude empirique systématique sur les déterminants de la localisation de la nouvelle économie au niveau intra-métropolitain. Contrairement aux études de cas antérieures, qui sont fondées sur des travaux de terrain, nous menons ici une analyse économétrique afin d'étudier si leurs résultats peuvent être généralisés à

¹ Il n'existe pas de définition unique du secteur de la nouvelle économie. Nous revenons sur ce point dans la section 3.

² De rares études utilisent des données au niveau des comtés pour un grand nombre régions métropolitaines aux États-Unis (Grimes, Prime, & Walker, 2007; Nunn & Warren, 2000). Cependant, ce type de données demeure trop agrégé pour identifier précisément les différents clusters de la nouvelle économie au sein des villes (il est par exemple impossible de distinguer la dynamique à l'œuvre dans la ville-centre avec ce type de données). Seule l'exploitation de données plus fines (par exemple, au niveau des secteurs de recensement comme ici) permet de distinguer les différents clusters tels que les ont mis en évidence les études de cas antérieures.

d'autres contextes. Nous verrons que si certains des facteurs mis en évidence par ces études jouent en effet un rôle dans les trois régions métropolitaines, l'impact d'autres facteurs est plus contextuel.

LA LOCALISATION INTRA-MÉTROPOLITAINE DE LA NOUVELLE ÉCONOMIE

Où se concentre la nouvelle économie dans les villes?

Parmi les travaux existants sur la localisation intra-métropolitaine de la nouvelle économie, la plupart sont des études de cas qui se concentrent sur un pôle particulier: la « Silicon Alley » à New York (Pratt, 2000); « Hoxton/Shoreditch/Silicon Roundabout » à Londres (Foord, 2013; Pratt, 2009) ou encore le centre-ville de Vancouver et/ou de Londres (Barnes & Hutton, 2009; Hutton, 2004, 2009). Ces études, fondées sur un travail de terrain, dressent chacune un portrait très détaillé d'un pôle majeur de la nouvelle économie mais n'analysent pas la dynamique à l'œuvre dans le reste de la ville. Quelques rares études, menées sur l'ensemble d'une ville, renseignent sur ce point (Arai et al., 2004; Moriset, 2003; Surborg, 2006). Ainsi, au sein des villes, il n'existerait pas un seul pôle mais bien plusieurs distincts, situés principalement dans trois types de zones: le quartier des affaires, les anciens quartiers manufacturiers et d'entreposage proches du quartier des affaires, et les parcs high-tech plus périphériques (Arai et al., 2004; Moriset, 2003; Surborg, 2006). Par exemple, Moriset (2003) met en évidence qu'à Lyon, on trouve deux pôles, l'un situé à La Part-Dieu (le quartier des affaires), et l'autre situé à la Croix-Rousse, un ancien quartier spécialisé dans le tissage de la soie, proche du quartier des affaires.

A ce jour, la majorité des travaux ont étudiés les pôles situés dans les anciens quartiers manufacturiers et d'entreposage du centre-ville, probablement car ces quartiers illustrent à la fois la régénération économique et les tensions sociales que peut engendrer l'arrivée des start-up de la nouvelle économie (Barnes & Hutton, 2009; Hutton, 2004, 2009).

Quels facteurs déterminent la localisation de la nouvelle économie?

Afin de comprendre pourquoi, au sein des villes, la nouvelle économie se concentre dans ces quelques zones spécifiques, les études précédentes ont réalisé des entretiens auprès des entrepreneurs de la nouvelle économie. Trois catégories de facteurs permettraient d'expliquer la localisation de ces activités : l'accessibilité, la structure économique, et l'environnement urbain.

Tout d'abord, ces activités ont tendance à s'implanter dans des quartiers disposant d'un bon accès à différents modes de transport (Atzema, 2001; Moriset, 2003). Ainsi, si la proximité aux clients ne semble pas jouer un rôle décisif, en revanche, l'accessibilité des clients est essentielle.

Par ailleurs, la structure économique du quartier joue également un rôle déterminant puisque la nouvelle économie a tendance à se localiser à proximité de certaines activités spécifiques. Un certain nombre de start-up cherchent à s'implanter près de l'industrie créative (spectacle, mode,

publicité, médias, édition, architecture, design, etc.), avec laquelle elles travaillent souvent en étroite collaboration (Foord, 2013; Hutton, 2004; Pratt, 2000). D'autres entreprises de la nouvelle économie interagissent davantage avec le secteur manufacturier high-tech, et donc, cherchent à se rapprocher des entreprises spécialisées dans la production d'ordinateurs (Moriset, 2003). La proximité au quartier financier, et notamment au capital de risque, est également particulièrement prisée (Pratt, 2000; Zook, 2002). En effet, les start-up, qui proposent des projets ambitieux mais risqués, n'ont généralement pas accès au crédit bancaire, ce qui les pousse à se financer auprès des investisseurs en capital de risque. Ces derniers, qui leur offrent à la fois des financements et un appui dans les premières phases de développement de leur entreprise (« smart money »), ont tendance à contrôler régulièrement les projets qu'ils financent, et donc, n'investiront que dans les start-up situées à proximité.

Les travaux antérieurs ont également insisté sur le rôle de l'environnement urbain, qui inclut plusieurs dimensions. Premièrement, la disponibilité d'anciens locaux industriels bon marché à réaménager (Foord, 2013; Pratt, 2000). Cependant, le coût du loyer n'aurait qu'un rôle secondaire (Arai et al., 2004; Moriset, 2003). Par ailleurs, la plupart des études mettent en évidence l'importance du « milieu urbain » (Hutton, 2004; Pratt, 2000; Surborg, 2006). Les entrepreneurs chercheraient à s'implanter là où coexistent et se mélangent différents acteurs (étudiants, artistes, artisans, etc.) et différentes cultures, ce qui encourage l'apprentissage, les collaborations et l'innovation. Dans ces quartiers animés, les échanges seraient favorisés par l'existence de bars, de restaurants et de parcs, dans lesquels des événements sociaux sont régulièrement organisés (Pratt, 2000). Comme l'indique Hutton (2004), ce « milieu urbain » serait une caractéristique essentielle des pôles de la nouvelle économie proches du centre-ville, que ce soit à New-York (Silicon Alley), San Francisco (SOMA), Vancouver (Yaletown), Londres (Hoxton-Shoreditch) ou encore Singapour (Telok Ayer). En outre, dans la lignée des travaux de Richard Florida sur la classe créative, ces études laissent entendre que l'existence d'aménités culturelles (musées, espaces d'exposition), et plus globalement la qualité de vie, compte pour les travailleurs de la nouvelle économie (Hutton, 2004; Moriset, 2003; Surborg, 2006). Enfin, les quartiers étudiants seraient également prisés (Hutton, 2004; Surborg, 2006). De nombreuses start-up sont créées par de jeunes diplômés qui cherchent à implanter leur entreprise dans les quartiers où ils ont résidé lorsqu'ils étaient étudiants, à la recherche de milieux intellectuels diversifiés et de quartiers jeunes et « tendances ».

Enfin, l'émergence de certains pôles a probablement été favorisée par la mise en place de politiques publiques visant à redynamiser certains quartiers en déclin. Dans le cas des trois régions métropolitaines étudiées ici, on peut citer le Design Exchange Site à Toronto, la Cité du Multimédia à Montréal, et False Creek Flats à Vancouver (Hutton, 2004).

Différents pôles au sein d'une région métropolitaine

Si la plupart des travaux ont étudié la nouvelle économie implantée dans les anciens quartiers industriels centraux, Moriset (2003) indique néanmoins que ces quartiers ne constituent qu'un des différents types de pôles que l'on peut trouver au sein d'une région métropolitaine. Il existerait deux types de pôles bien distincts : des pôles dits « créatifs » et des pôles « technologiques ».

Les pôles « créatifs » seraient situés dans les anciens quartiers industriels proches du centre-ville. Les entreprises seraient essentiellement des start-up, spécialisées notamment dans la conception multimédia, le design ou encore l'animation par ordinateurs. La plupart d'entre elles seraient des entreprises « hybrides », impliquées dans la création de contenus culturels tout en mobilisant des technologies de pointe. Ces start-up choisiraient de s'implanter dans les quartiers centraux qui offrent un ensemble de caractéristiques recherchées : disponibilité d'anciens locaux industriels bon marché à réaménager, proximité de l'industrie créative, présence d'aménités (tant culturelles qu'environnementales) et « milieu urbain ». Enfin, puisqu'il s'agit de start-up, on peut imaginer que la proximité aux sociétés de capital de risque joue un rôle important.

Les pôles « technologiques » seraient situés quant à eux soit dans le quartier des affaires, soit dans les parcs technologiques plus périphériques. Contrairement aux districts créatifs, on y trouverait plutôt des moyennes et grandes entreprises, telles que des fournisseurs de services internet ou des opérateurs télécom. Contrairement aux start-up, ces entreprises, solides financièrement, ont accès au secteur bancaire, et donc, ne cherchent généralement pas à s'implanter dans les mêmes quartiers que les investisseurs en capital de risque. Ces entreprises seraient attirées par les quartiers offrant des caractéristiques bien précises : la disponibilité de locaux haut de gamme, la possibilité de se connecter au haut-débit, la proximité au secteur manufacturier high-tech et l'existence d'infrastructures de transport de qualité.

DONNÉES ET DÉFINITION

Il n'existe pas de définition unique du secteur de la nouvelle économie. Certains travaux se concentrent sur le secteur des technologies de l'information et de la communication (TIC) tel que le définit l'OCDE, comprenant à la fois de la manufacture, de la vente en gros et des services divers; chacune de ces activités ayant un modèle de localisation spécifique (Holm & Østergaard, 2015; Lasagni, 2011; Maurseth & Frank, 2009). D'autres travaux préfèrent utiliser une définition plus stricte, en étudiant uniquement le secteur des services informatiques (Arai et al., 2004; Grimes et al., 2007; Moriset, 2003). Enfin, pour d'autres la nouvelle économie ne se limite pas uniquement aux services informatiques, mais inclut également un ensemble d'activités créatives dont la production repose sur une utilisation intensive des nouvelles technologies, comme les designers et les architectes (Foord, 2013; Hutton, 2004; Pratt, 2009). D'après ces auteurs, il convient donc d'inclure non seulement les services informatiques mais aussi ces activités « hybrides ». D'après nous, cette dernière définition caractérise bien les districts « créatifs », sur lesquels se concentrent Hutton (2004), Pratt (2009) et Foord (2013). En revanche, celle-ci

pourrait baisser nos résultats puisque nous analysons la nouvelle économie dans l'ensemble de la région métropolitaine, et donc, à la fois des districts « créatifs » et « technologiques ». Par conséquent, nous incluons dans le secteur de la nouvelle économie uniquement les activités appartenant aux services informatiques, tout comme Moriset (2003) et Arai et al. (2004), dont les études portent sur l'ensemble de la ville.

Pour analyser la localisation de l'emploi dans la nouvelle économie, nous exploitons les microdonnées issues du questionnaire long du recensement canadien de 2006 (échantillon représentatif au 1/5^e de la population)³. Bien que nous mobilisions des microdonnées, nous agrégeons ensuite les données individuelles au niveau des secteurs de recensement ce qui nous permet d'identifier précisément les pôles de la nouvelle économie au sein des régions métropolitaines.

L'accès aux microdonnées offre plusieurs avantages importants. Premièrement, les microdonnées procurent des informations détaillées sur les caractéristiques d'emploi des individus. Par exemple, nous connaissons la classe industrielle (à 4 chiffres) et la classe professionnelle (à 4 chiffres) des individus. Cela nous permet de définir la nouvelle économie de plusieurs manières (selon l'industrie ou la profession des travailleurs), et donc, de vérifier la robustesse de nos résultats à la définition retenue. Deuxièmement, l'accès aux microdonnées nous permet de générer des variables indépendantes que nous souhaitons introduire dans notre modèle économétrique (par exemple, les quartiers étudiants, le loyer, etc.).

Par ailleurs, nous avons apparié les données de recensement avec des données SIG (Géobase canadienne) afin de calculer plusieurs indicateurs d'accessibilité au niveau des secteurs de recensement, comme nous le décrivons dans la section suivante.

Dans cette étude, nous analysons la localisation des emplois de la nouvelle économie à Toronto, Montréal et Vancouver. Les analyses sont menées séparément pour chaque région métropolitaine. Notre échantillon se compose de 798 secteurs de recensement pour Toronto, 753 pour Montréal et 283 pour Vancouver. La figure 1 présente les trois régions métropolitaines étudiées.

Pour définir le secteur de la nouvelle économie, de nombreux travaux se basent sur la classe industrielle de l'établissement dans lequel travaillent les individus. Cependant, utiliser l'information sur le secteur de l'établissement, et non sur les individus eux-mêmes, conduit à classer à tort certains travailleurs dans le secteur de la nouvelle économie (par exemple, des secrétaires ou des comptables travaillant pour un éditeur de logiciel). À l'inverse, on risque aussi d'exclure à tort certains travailleurs (par exemple, un développeur web travaillant dans une banque). De ce fait, il est désirable de définir également le secteur de la nouvelle économie en se

³ Nous avons choisi d'exploiter les données issues de la dernière vague du recensement de la population (2006) plutôt que les données plus récentes de l'enquête nationale des ménages (ENM) de 2011. En effet, en raison de l'abolition du questionnaire long obligatoire du recensement, l'enquête de 2011 risque de fournir des informations non représentatives, notamment lorsque l'on travaille à une échelle fine. De plus, les seuils de confidentialité à respecter pour pouvoir divulguer les microdonnées de l'ENM sont très élevés, ce qui nous aurait empêchés de réaliser des cartes au niveau des secteurs de recensement.

basant sur la classe professionnelle des individus. Dans cette étude, nous proposons, à l'instar de Maurseth and Frank (2009), de définir la nouvelle économie de deux manières distinctes : en se basant, d'une part, sur la classe industrielle de l'établissement des individus (Système de classification des industries de l'Amérique du Nord, ci-après SCIAN) et, d'autre part, sur la classe professionnelle des travailleurs (Classification Nationale des Professions, ci-après CNP). Le tableau 1 décrit les classes industrielles (panel A) et les classes professionnelles (panel B) retenues.

TABLEAU 1 : Définition du secteur de la nouvelle économie

A. Selon le secteur industriel de l'établissement (SCIAN)	
5112	Éditeurs de logiciels
5181	Fournisseurs de services internet, sites portails de recherche
5182	Services de traitement de données
5415	Conception de systèmes informatiques et services connexes
B. Selon la profession de l'individu (CNP)	
213	Gestionnaires de systèmes informatiques
2147	Ingénieurs en informatique (sauf les ingénieurs et les concepteurs de logiciel)
2171	Analystes et experts-conseils en systèmes d'information
2172	Analystes des bases de données et administrateurs de données
2173	Ingénieurs et concepteurs de logiciels
2174	Programmeurs et concepteurs de médias interactifs
2175	Concepteurs et développeurs Web
2281	Techniciens de réseau informatique
2282	Techniciens de l'assistance aux utilisateurs
2283	Techniciens des essais de systèmes
<i>Note</i> : le recensement de 2006 utilise la classification du SCIAN de 2002 et celle des CNP de 2006.	

Le tableau 2 présente des statistiques sur l'importance de la nouvelle économie au Canada et dans les trois régions métropolitaines étudiées. Toronto, Montréal et Vancouver regroupent près de la moitié de l'emploi dans le secteur de la nouvelle économie au Canada en 2006 (contre environ 36% de l'emploi total). Selon le SCIAN, la nouvelle économie représente environ 2,5% de l'emploi total dans les trois régions métropolitaines, et de 3,7 à 5% selon la CNP.

TABLEAU 2 : Emploi dans la nouvelle économie à Toronto, Montréal et Vancouver

	Canada	Toronto	Montréal	Vancouver
(1) Emploi total				
Nb total d'emplois	16 257 295	2 833 910	1 958 055	1 106 385
% de l'emploi au Canada	100,0%	17,4%	12,0%	6,8%
(2) Emploi dans la NE				
<i>- Selon le SCIAN :</i>				
Nb d'emplois	293 940	76 410	47 380	28 665
% de l'emploi de la NE au Canada	100,0%	26,0%	16,1%	9,8%
% de l'emploi total de la RM	1,8%	2,7%	2,4%	2,6%
<i>- Selon la CNP :</i>				
Nb d'emplois	526 990	141 055	71 705	42 285
% de l'emploi de la NE au Canada	100,0%	26,8%	13,6%	8,0%
% de l'emploi total de la RM	3,2%	4,9%	3,7%	3,8%

Note : NE signifie nouvelle économie. Données pondérées et arrondies à 5.

Lecture : Selon le SCIAN, Toronto regroupe 26% des travailleurs du secteur de la nouvelle économie au Canada. De plus, à Toronto, la nouvelle économie représente 2,7% de l'emploi total de la région métropolitaine.

MÉTHODOLOGIE

Analyses cartographique et économétrique

Pour analyser la localisation de la nouvelle économie, nous étudions la densité d'emplois dans la nouvelle économie (par km²). La densité d'emplois est communément employée pour identifier les pôles d'emplois (Anderson & Bogart, 2001; Garcia-López & Muñiz, 2013; Giuliano & Small, 1991; McDonald, 1987) et pour étudier la localisation des activités (Dissart, Aubert, & Lépicier, 2012; Gottlieb, 1995). De plus, contrairement aux autres indicateurs couramment employés (part de l'emploi total dans la nouvelle économie et taux de croissance de la nouvelle économie), l'utilisation de la densité d'emplois nous permet de nous affranchir de certains inconvénients. Tout d'abord, la part de l'emploi est un indicateur très sensible aux petits effectifs : un secteur de recensement peut avoir une valeur forte alors qu'il contient peu d'emplois dans la nouvelle économie (cas des secteurs de recensement contenant peu d'emplois au total) et inversement. La cartographie de cette variable nous a confirmé ces inquiétudes. De plus, en termes de recommandations de politiques économiques, il nous semble plus informatif de comprendre les déterminants de la densité d'emplois (qu'est-ce qui attire la nouvelle économie?) que ceux de la spécialisation (qu'est-ce qui attire relativement plus la nouvelle économie que les autres

secteurs?). Par ailleurs, le taux de croissance pose plusieurs problèmes. La nouvelle économie est un secteur naissant et, comme nous sommes à une échelle fine, certains secteurs de recensement auraient des taux de croissance explosifs alors même que peu d'emplois s'implantent sur leur territoire. De plus, la crise de l'internet des années 2000 complique l'étude des taux de croissance.

Nous menons notre analyse en deux étapes. Dans un premier temps, pour chacune des trois régions métropolitaines, nous cartographions la densité d'emplois dans la nouvelle économie afin d'identifier les secteurs de recensement dans lesquels la nouvelle économie est fortement concentrée. Dans un second temps, nous menons une analyse économétrique pour déterminer quels sont les facteurs qui expliquent la localisation de l'emploi dans ce secteur.

Spécification du modèle économétrique

Concernant l'analyse économétrique, nous estimons séparément pour Toronto, Montréal et Vancouver le modèle suivant :

$$Dens_i = \alpha + \sum_{k=1}^3 \beta_k \cdot Struct_{k,i} + \sum_{l=1}^4 \gamma_l \cdot Env_{l,i} + \sum_{m=1}^3 \delta_m \cdot Access_{m,i} + \varepsilon_i \quad (1)$$

où la variable dépendante ($Dens_i$) est le nombre d'emplois dans la nouvelle économie par km² dans le secteur de recensement i en 2006⁴. Comme la nouvelle économie est définie de deux manières différentes, nous estimons pour chaque région métropolitaine deux modèles différents, selon que le secteur est défini selon la classe industrielle (SCIAN) ou la classe professionnelle (CNP).

Dans ce modèle, nous testons le rôle des trois catégories de facteurs mises en évidence par les études de cas précédentes : la structure de l'emploi ($Struct_{k,i}$), l'environnement urbain ($Env_{l,i}$) et l'accessibilité ($Access_{m,i}$) des secteurs de recensement.

Concernant la structure de l'emploi, nous introduisons trois variables pour tester si la nouvelle économie a tendance à se localiser dans les secteurs de recensement spécialisés dans (i) les industries dites « créatives », (ii) la fabrication d'ordinateurs et (iii) la finance. La spécialisation des secteurs de recensement est mesurée à l'aide de quotients de localisation⁵. L'industrie créative correspond à la production et la distribution de films et de matériel audiovisuel, la diffusion des télécommunications, l'édition, le design, l'architecture et la publicité. La production

⁴ Nous considérons le logarithme de la densité d'emplois. Comme certains secteurs de recensement n'ont aucun emploi dans la nouvelle économie (voir section 5.3.), on calcule donc le logarithme de « 1 + la densité d'emplois dans la nouvelle économie ».

⁵ Le quotient de localisation est calculé séparément pour chaque région métropolitaine de la manière suivante : $QL_{ki} = \frac{e_{ki}/e_i}{E_k/E}$ où e_{ki} est l'emploi dans l'industrie k dans le secteur de recensement i ; e_i est l'emploi total dans le secteur de recensement i ; E_k est l'emploi dans l'industrie k dans l'ensemble de la région métropolitaine; E est l'emploi total dans la région métropolitaine.

d'ordinateurs correspond à la production des machines électroniques pour bureaux, magasins et commerces. Pour mesurer la spécialisation dans la finance, nous considérons l'emploi dans le crédit aux entreprises et à la consommation⁶.

Nous étudions le rôle de l'environnement urbain grâce à quatre indicateurs. Premièrement, pour tester si ces emplois se localisent dans les quartiers qui offrent d'anciens locaux industriels à recycler, nous introduisons une variable muette égale à 1 si le secteur de recensement a connu des pertes d'emplois importantes dans la manufacture et l'entreposage entre 1996 et 2001⁷. Deuxièmement, nous introduisons le loyer moyen (par pièce) dans le secteur de recensement. L'effet de cette variable sur la densité d'emplois est a priori ambigu. D'une part, le loyer aura un impact négatif si les entreprises sont attirées par les secteurs de recensement offrant des locaux bon marché. D'autre part, toutes choses égales par ailleurs, un loyer élevé peut traduire l'existence d'aménités (environnementales, culturelles), ou refléter certaines qualités du bâti (bâtiments neufs ou haut de gamme). Dans ce cas, la variable aura un impact positif sur la densité d'emplois. Troisièmement, nous introduisons la distance au quartier des affaires. Cette variable peut capter plusieurs effets, tous pouvant affecter positivement la densité d'emplois : l'accessibilité au centre ville et le « milieu urbain », ce dernier étant une caractéristique propre aux quartiers centraux. Nous utilisons des données SIG pour mesurer la distance réticulaire (trajet le plus court à travers le réseau de rues) entre chaque secteur de recensement et le quartier des affaires, ce qui est beaucoup plus précis que la distance euclidienne (Apparicio, Abdelmajid, Riva, & Shearmur, 2008). Quatrièmement, pour tester si la nouvelle économie a tendance à s'implanter dans les quartiers étudiants, on introduit le nombre d'étudiants « gradués » par km² dans le secteur de recensement. Afin d'identifier précisément les quartiers étudiants, nous ne considérons ici que les étudiants « gradués » car une part non négligeable d'étudiants de premier cycle résident encore chez leurs parents.

Enfin, nous analysons si la nouvelle économie s'implante davantage dans les secteurs de recensement qui ont une bonne accessibilité à divers moyens de transport. Pour cela, nous introduisons l'inverse de la distance à l'aéroport, à l'échangeur d'autoroute le plus proche, et à la station de métro la plus proche. Comme pour l'accessibilité au quartier des affaires, nous mesurons ici la distance comme le trajet le plus court à travers le réseau de rues. Nous introduisons l'inverse de la distance (et non la distance) aux moyens de transport pour deux raisons (McDonald & McMillen, 2000; McDonald & Prather, 1994). D'une part, cela permet de tenir compte du fait que l'accessibilité à l'aéroport, l'autoroute et le métro ont un impact plus

⁶ Dans les microdonnées de recensement, toutes les activités de crédit sont regroupées dans une seule catégorie : « crédit aux entreprises et à la consommation ». Nous reconnaissons qu'il aurait été préférable d'avoir des données plus désagrégées afin de tenir compte uniquement des investisseurs en capital de risque. Ces derniers constituent une des six catégories regroupées dans la classe du crédit aux entreprises.

⁷ Plusieurs variables ont été créées selon le seuil retenu : perte supérieure ou égale à 25, 50 et 100 emplois. Les résultats sont robustes quelque soit le seuil utilisé.

localisé que le quartier des affaires dont l'influence s'étend sur toute la région métropolitaine. D'autre part, cela permet de réduire la multicollinéarité entre les variables d'accessibilité⁸.

Les variables explicatives du modèle sont mesurées en 1996 afin de limiter les risques d'endogénéité. L'utilisation de la densité d'emplois comme variable dépendante pourrait nous exposer à un problème de causalité d'inverse. Par exemple, si l'on observe un impact positif de l'industrie du spectacle sur la densité d'emplois dans la nouvelle économie, est-ce que cela provient du fait que la nouvelle économie s'implante près des grandes maisons de l'industrie du spectacle ou, à l'inverse, cela provient-il du fait que l'industrie du spectacle se localise près des entreprises de la nouvelle économie ? Comme le secteur de la nouvelle économie est apparu dans le milieu des années 1990, le fait de mesurer les variables explicatives en 1996 élimine en grande partie les risques de causalité inverse. Il est peu probable que la nouvelle économie, secteur quasiment inexistant en 1996, ait eu une quelconque influence sur la localisation de l'industrie du spectacle à l'époque. Par conséquent, dans notre modèle la variable dépendante est construite à partir des microdonnées du recensement de 2006 tandis que les variables explicatives sont construites avec les microdonnées du recensement de 1996⁹. Le tableau A.1. en annexe présente des statistiques descriptives sur les variables du modèle.

Comme le modèle est estimé au niveau des secteurs de recensement en mobilisant les données de 1996 et de 2006, nous avons dû harmoniser les divisions géographiques. Ainsi, nous menons notre étude sur le territoire de la région métropolitaine tel qu'il était défini en 1996, en ré-agrégeant certains secteurs de recensement. Notre univers se compose donc de 798 secteurs de recensement pour Toronto, 753 pour Montréal et 283 pour Vancouver.

Prise en compte de l'autocorrélation spatiale

Pour estimer notre modèle économétrique, nous recourrons aux méthodes de régression spatiale. En effet, il est probable que les secteurs de recensement voisins aient des densités d'emplois dans la nouvelle économie semblables, et donc, que l'on soit confronté à un problème d'autocorrélation spatiale, ce qui peut biaiser ou rendre inefficients les coefficients obtenus avec les moindres carrés ordinaires (Anselin, 1988). Pour tester la présence d'autocorrélation spatiale, nous procédons de manière standard. Tout d'abord, nous estimons l'équation (1) par les moindres carrés ordinaires et testons si les résidus sont spatialement corrélés à l'aide du test de Moran. Pour les trois régions métropolitaines, quel que soit le critère retenu pour définir la nouvelle économie (SCIAN ou CNP), le test indique que les résidus sont spatialement corrélés. Nous testons ensuite quel modèle (modèle spatial autorégressif ou modèle avec autocorrélation des erreurs) est le plus approprié pour tenir compte de l'autocorrélation spatiale à l'aide des tests du multiplicateur de

⁸ Plus généralement, pour vérifier s'il n'existait pas de problème de multicollinéarité pour l'ensemble des variables explicatives du modèle, nous avons calculé des coefficients de corrélation de Pearson entre les différentes variables du modèle et testé plus formellement l'absence de multicollinéarité à l'aide du facteur d'inflation de la variance (FIV). D'après ce test, il n'existe pas de problème de multicollinéarité puisqu'aucune variable n'a un FIV supérieur à 3.

⁹ La variable de destruction d'emplois dans la manufacture est construite quant à elle en mobilisant les microdonnées des recensements de 1996 et 2001.

Lagrange et de leur version robuste (Anselin & Florax, 1995). Pour les trois régions métropolitaines de recensement, les tests indiquent que le modèle spatial autorégressif est le plus approprié¹⁰. Par conséquent, dans cette étude, nous reportons les résultats obtenus en estimant le modèle spatial autorégressif (SAR) suivant :

$$Dens_i = \alpha + \rho \sum_{j \neq i} w_{ij} Dens_j + \sum_{k=1}^3 \beta_k Struct_{k,i} + \sum_{l=1}^4 \gamma_l Env_{l,i} + \sum_{m=1}^3 \delta_m Access_{m,i} + \varepsilon_i \quad (2)$$

où w_{ij} est la matrice de pondération spatiale. Le modèle est estimé par le maximum de vraisemblance à l'aide du logiciel R et avec le package spdep (Bivand, 2015).

RÉSULTATS

Où se localise la nouvelle économie au sein des régions métropolitaines?

Les cartes (a), (c) et (e) de la figure 2 représentent la densité d'emplois dans la nouvelle économie, au niveau des secteurs de recensement, à Toronto, Montréal et Vancouver. Pour respecter les règles de confidentialité de Statistique Canada, nous ne représentons que les secteurs de recensement appartenant au dernier quintile de densité d'emplois dans la nouvelle économie¹¹. De plus, pour limiter le nombre de résultats, nous présentons seulement les cartes obtenues selon la CNP¹².

D'après la carte (a), le secteur de la nouvelle économie est très concentré à Toronto. Les 20% des secteurs de recensement ayant la densité d'emplois dans la nouvelle économie la plus forte regroupent à eux seuls près de 83% de l'emploi total de ce secteur (contre 56% de l'emploi total de la région métropolitaine). De plus, ces secteurs de recensement sont situés, dans l'ensemble, près de la ville-centre de la région métropolitaine. La carte (b) distingue les principaux pôles de la nouvelle économie à Toronto. Pour les identifier, nous avons agrégé les secteurs de recensement (appartenant au dernier quintile de densité) qui sont contigus et qui forment des zones homogènes de par leurs caractéristiques socio-économiques. Ainsi, à Toronto, nous avons identifié quatre grands pôles: le quartier des affaires, les quartiers centraux reconvertis, Mississauga (l'aéroport) et Markham. Cela suggère une distribution bipolaire de l'emploi dans la nouvelle économie avec, d'une part, les quartiers centraux (le quartier des affaires et les quartiers centraux reconvertis) et, d'autre part, des pôles plus périphériques (Mississauga et Markham) qui demeurent cependant

¹⁰ Les résultats des tests sont fournis dans le tableau A.2. de l'annexe. L'ensemble des tests et des estimations ont été réalisées en utilisant plusieurs matrices de pondération spatiale : trois plus proches voisins, cinq plus proches voisins et matrice de proximité. Les résultats sont robustes au choix de la matrice. Nous reportons donc ici uniquement les résultats obtenus avec une matrice des cinq plus proches voisins.

¹¹ L'utilisation des microdonnées nous oblige à respecter les règles de confidentialité (ne pas représenter la densité d'emplois pour un secteur de recensement si celui-ci regroupe moins de 40 emplois au total et/ou moins de 10 emplois dans la nouvelle économie). Nous ne représentons donc que les secteurs de recensement qui ont la plus forte densité d'emplois car ils regroupent nécessairement un grand nombre d'emplois, et donc, respectent les conditions de confidentialité.

¹² Les cartes de densité selon le SCIAN, qui fournissent des résultats comparables, sont disponibles sur demande.

relativement proches du centre. L'emploi dans la nouvelle économie est réparti de manière à peu près identique entre ces deux zones puisque les quartiers centraux regroupent environ 28,5% du total de l'emploi de la nouvelle économie, et Mississauga et Markham près de 30%.

La carte (c) montre qu'à Montréal le secteur de la nouvelle économie est également très concentré; les secteurs de recensement appartenant au dernier quintile de densité regroupent à eux seuls près de 75% de l'emploi de ce secteur (contre 42% de l'emploi total). De plus, l'emploi dans la nouvelle économie est très centralisé; les secteurs de recensement sont presque tous situés sur l'île de Montréal. Comme pour Toronto, on peut distinguer plusieurs pôles à Montréal : le quartier des affaires, les quartiers centraux reconvertis et l'aéroport (carte d). On observe également une distribution bipolaire à Montréal avec un premier pôle au niveau des quartiers centraux (quartier des affaires et quartiers centraux reconvertis) et un autre plus périphérique, au niveau de l'aéroport. Cependant, comparativement à Toronto, la nouvelle économie est plus centralisée à Montréal où les quartiers centraux regroupent près de 45 % du total de l'emploi de la nouvelle économie contre seulement 11,4% pour l'aéroport.

L'emploi dans la nouvelle économie est également très concentré à Vancouver où les secteurs de recensement appartenant au dernier quintile de densité regroupent à eux seuls près de 70% de l'emploi de ce secteur, contre 43% de l'emploi total (carte e). De plus, à Vancouver il existe trois pôles principaux dans la nouvelle économie : le quartier des affaires, les quartiers centraux reconvertis et le centre de Burnaby (carte f). A nouveau, on observe une structure bipolaire avec un pôle autour du centre-ville (36,3% du total de l'emploi de la nouvelle économie) et un pôle un peu plus périphérique à Burnaby (18%), qui est cependant proche du centre.

En conclusion, dans les trois régions métropolitaines étudiées, l'emploi dans la nouvelle économie se concentre essentiellement dans deux types de pôles : un pôle central (composé du quartier des affaires et des quartiers centraux reconvertis) et un (ou des) pôle(s) plus périphérique(s). Les quartiers centraux reconvertis, qui ont été les plus étudiés jusqu'à présent, ne regroupent donc qu'une partie de l'emploi dans la nouvelle économie à l'échelle de la région métropolitaine.

Quels sont les facteurs de localisation de la nouvelle économie?

Les résultats de l'estimation du modèle SAR (équation 2) par le maximum de vraisemblance sont reportés dans le tableau 3. Le modèle est estimé séparément pour Toronto (colonnes 1 et 2), Montréal (colonnes 3 et 4), et Vancouver (colonnes 5 et 6). De plus, pour chaque ville le modèle est estimé deux fois puisque la nouvelle économie est définie selon la CNP (colonnes 1, 3 et 5) et selon le SCIAN (colonnes 2, 4 et 6).

TABLEAU 3 : Estimation du modèle spatial autorégressif

	Toronto		Montréal		Vancouver	
	CNP (1)	SCIAN (2)	CNP (3)	SCIAN (4)	CNP (5)	SCIAN (6)
<i>Structure de l'emploi</i>						
Industrie créative (QL)	0.271*** (0.052)	0.282*** (0.051)	0.122*** (0.041)	0.093** (0.043)	0.018 (0.086)	0.102 (0.088)
Production d'ordinateurs (QL)	0.073*** (0.020)	0.053*** (0.020)	0.032* (0.017)	0.017 (0.017)	0.183*** (0.034)	0.156*** (0.035)
Finance (QL)	0.073*** (0.021)	0.087*** (0.020)	0.011 (0.020)	0.010 (0.020)	0.059*** (0.021)	0.050** (0.022)
<i>Accessibilité</i>						
Inv. Dist. Aéroport	-0.712 (2.294)	-0.991 (2.226)	6.549** (2.797)	7.676*** (2.888)	2.530 (2.214)	2.059 (2.280)
Inv. Dist. Autoroute	0.264*** (0.059)	0.248*** (0.057)	0.031** (0.015)	0.015 (0.015)	0.300 (0.216)	0.102 (0.223)
Inv. Dist. Métro	0.267*** (0.094)	0.201** (0.091)	0.139*** (0.043)	0.079* (0.044)	0.454*** (0.121)	0.393*** (0.124)
<i>Environnement urbain</i>						
Destruction d'emplois manufacturiers	0.497*** (0.118)	0.287** (0.115)	0.384*** (0.125)	0.313** (0.129)	0.513*** (0.156)	0.273* (0.161)
Loyer moyen	0.134*** (0.025)	0.092*** (0.024)	0.139*** (0.032)	0.134*** (0.033)	0.142*** (0.034)	0.150*** (0.035)
Dist. Quartier des affaires	-0.013*** (0.004)	-0.010** (0.004)	-0.031*** (0.006)	-0.032*** (0.006)	-0.014* (0.008)	-0.015* (0.008)
Nb. étudiants par km ²	0.113*** (0.038)	0.116*** (0.036)	0.037** (0.018)	0.059*** (0.019)	0.223*** (0.058)	0.219*** (0.060)
Rho	0.320*** (0.043)	0.370*** (0.043)	0.370*** (0.046)	0.291*** (0.050)	0.326*** (0.071)	0.292*** (0.074)
Constante	0.299 (0.332)	0.339 (0.317)	0.669** (0.313)	0.729** (0.319)	0.117 (0.490)	-0.007 (0.497)
AIC	2723.4	2699.8	2781.4	2790.3	833.6	845.9
Log-vraisemblance	-1324.693	-1302.925	-1348.338	-1367.335	-395.828	-403.788
Pseudo R ²	0.455	0.424	0.439	0.363	0.609	0.562
Nb d'observations	798	798	753	753	283	283

Note: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1.

Pour les trois régions métropolitaines, quel que soit le critère retenu pour définir la nouvelle économie, le pouvoir explicatif du modèle est satisfaisant puisque les pseudo-R² sont d'environ 0,40 pour Montréal et Toronto, et 0,60 pour Vancouver. De plus, pour chaque ville, le pseudo-R² est plus élevé lorsque la nouvelle économie est définie selon la profession des individus. En

d'autres termes, nous parvenons davantage à expliquer la localisation de la nouvelle économie lorsque nous la définissons selon la CNP, probablement parce que ce critère nous permet d'inclure des emplois plus homogènes que le SCIAN.

Tout d'abord, la structure de l'emploi des secteurs de recensement n'est pas sans importance, bien que l'effet varie selon la région métropolitaine considérée. Ainsi, à Montréal et à Toronto, la nouvelle économie s'implante dans les secteurs de recensement spécialisés dans l'industrie créative¹³. En revanche, nous ne trouvons pas d'impact significatif à Vancouver, bien que Hutton (2004) ait montré que les services informatiques et les activités créatives sont réunis dans les quartiers centraux. D'après nous, l'absence de significativité de la variable provient sans doute de l'existence des autres pôles de la nouvelle économie, plus périphériques, et probablement moins sensibles à la proximité aux industries créatives. Par ailleurs, à Toronto et Vancouver, les secteurs de recensement spécialisés dans la production de matériel informatique accueillent significativement plus d'emplois dans la nouvelle économie, tandis que cet effet n'est pas robuste pour Montréal. Cela n'est pas surprenant. D'une part, la fabrication de matériel informatique est peu développée à Montréal. D'autre part, à Montréal, la nouvelle économie est très concentrée dans le centre; sa localisation devrait donc être davantage corrélée à celle des activités centrales (telles que l'industrie créative) qu'à celle de la fabrication de « hardware » qui se trouve principalement en banlieue. En revanche, dans les deux autres villes, si une partie de la nouvelle économie est certes concentrée dans les quartiers centraux, il existe aussi des pôles périphériques importants (Mississauga et Markham à Toronto, et Burnaby et Richmond à Vancouver), qui regroupent une grande partie de la fabrication d'ordinateurs. Cela suggère que la nature de la nouvelle économie à Montréal diffère probablement de celle dans les deux autres régions métropolitaines. Par ailleurs, à Toronto et à Vancouver, les secteurs de recensement spécialisés dans les institutions de crédit attirent significativement plus d'emplois dans la nouvelle économie, ce qui n'est pas le cas à Montréal.

L'accessibilité aux transports joue également un rôle non négligeable même si, à nouveau, l'effet peut varier selon la région métropolitaine. Ainsi, à Montréal, l'accessibilité à l'aéroport et au métro ont un impact significatif et positif sur la densité d'emplois dans la nouvelle économie. Cela n'est pas surprenant puisque plusieurs pôles sont situés à proximité de l'aéroport à Montréal ainsi que dans les quartiers centraux qui sont les plus accessibles en métro (cartes 1.b et 2.d). Si la proximité au métro a également un impact positif et significatif dans les deux autres régions métropolitaines, l'accès à l'aéroport n'a pas d'impact significatif quant à lui. Concernant Vancouver, cela n'est pas surprenant puisque, des trois régions métropolitaines étudiées, c'est la seule pour laquelle nous n'avons pas identifié de pôle au niveau de l'aéroport. En revanche, même si à Toronto l'aéroport est un pôle (Mississauga), la proximité à l'aéroport n'a pas

¹³ Les coefficients estimés ici ne peuvent pas être interprétés comme des effets marginaux. Dans le cas du modèle SAR, l'évolution d'une variable explicative dans un secteur de recensement *i* affecte non seulement la densité d'emplois dans ce secteur *i* (*effet direct*), mais également celle des secteurs de recensement voisins, ce qui influence en retour la densité dans le secteur *i* (*effet indirect*). Il faudrait tenir compte de cet effet indirect pour interpréter les coefficients comme des effets marginaux (LeSage & Pace, 2009).

d'impact significatif à l'échelle de la ville probablement parce qu'il existe d'autres pôles périphériques importants qui sont loin de l'aéroport (par exemple, Markham). Enfin, l'accessibilité à l'autoroute a uniquement un impact significatif robuste à Toronto, où tous les pôles principaux (quartiers centraux, Markham et Mississauga) ont une bonne accessibilité à l'autoroute (cartes 1.a et 2.b.). En revanche, à Montréal, les quartiers centraux reconvertis sont relativement peu accessibles par l'autoroute, ce qui peut expliquer la non robustesse de l'effet estimé. Concernant Vancouver, si les pôles périphériques (Burnaby et Richmond) ont une bonne accessibilité à l'autoroute, les quartiers centraux sont quant à eux relativement éloignés de l'autoroute, ce qui explique vraisemblablement l'absence de significativité de la variable (cartes 1.c et 2.f).

Si la structure de l'emploi et l'accessibilité jouent un rôle, les variables d'environnement urbain sont cependant celles dont l'effet est le plus robuste puisque toutes ont un impact significatif pour les trois régions métropolitaines. Cela confirme les observations des travaux précédents (Foord, 2013; Hutton, 2004; Moriset, 2003; Pratt, 2000; Surborg, 2006). Ainsi, les secteurs de recensement qui ont connu des destructions d'emplois dans la manufacture et l'entreposage, et donc, dans lesquels il existe probablement d'anciens locaux industriels à réaménager, sont des destinations très prisées. A nouveau, cela est cohérent puisque nous avons vu qu'à Toronto, Montréal comme Vancouver, les quartiers centraux reconvertis regroupent une part non négligeable des emplois dans la nouvelle économie (carte 2). Par ailleurs, le loyer a un impact positif et significatif probablement parce que cette variable reflète l'existence d'aménités. En outre, dans les trois villes, la nouvelle économie s'implanterait moins dans les secteurs de recensement éloignés du quartier des affaires. De plus, le coefficient est le plus élevé dans le cas de Montréal, où la nouvelle économie est beaucoup plus concentrée dans les quartiers centraux, et le plus faible à Toronto, où ce secteur est le plus périphérique. Cette variable capte probablement en partie l'effet de « milieu urbain » qui serait à la fois un déterminant majeur de la localisation de la nouvelle économie et une caractéristique propre aux quartiers centraux. Par ailleurs, dans les trois régions métropolitaines, la nouvelle économie se localise également dans les quartiers étudiants.

Enfin, dans chacune des régions métropolitaines, la densité d'emplois dans la nouvelle économie dans un secteur de recensement est d'autant plus élevée que la densité d'emplois dans les secteurs de recensement voisins est elle-même élevée, le reflet en principe d'économies de localisation.

Test de robustesse

Afin de vérifier la robustesse des résultats, nous estimons un modèle tobit SAR. L'estimation de ce modèle permet de tenir compte du fait que dans certains secteurs de recensement il n'y a aucun emploi dans la nouvelle économie. Ce problème est négligeable dans le cas de Vancouver où seulement 2,1% (selon la CNP) et 5,6% (selon le SCIAN) des secteurs de recensement ont une densité d'emplois dans la nouvelle économie nulle. En revanche, il est plus important dans les

deux autres régions métropolitaines : à Toronto 8,1% (selon la CNP) et 12,5% (selon le SCIAN) des secteurs de recensement ont une densité d'emplois dans la nouvelle économie nulle, tandis que c'est le cas de 13,9% (selon la CNP) et 17,5% (selon le SCIAN) des secteurs de recensement à Montréal.

L'estimation d'un modèle tobit spatial se justifie aussi d'un point de vue économique. En effet, on peut considérer qu'il existe des secteurs de recensement dans lesquels il n'y a aucun emploi dans la nouvelle économie parce que, pour l'ensemble des entreprises de ce secteur, le profit associé au fait de s'y implanter serait négatif (secteurs de recensement peu accessibles, avec aucun emploi dans l'industrie créative ni la production d'ordinateurs, etc). La variable dépendante est donc censurée : elle est égale à zéro pour l'ensemble des secteurs de recensement inattractifs, alors que tous ne sont pas dans la même situation (certains sont plus inattractifs que d'autres).

Pour estimer le modèle tobit SAR, nous utilisons l'approche bayésienne proposée par LeSage (2000) et LeSage and Pace (2009). Le modèle est estimé sur R avec le package `spatialprobit` (Wilhelm & de Matos, 2013)¹⁴. Les paramètres du modèle sont estimés en utilisant une méthode de Monte Carlo par chaînes de Markov. Pour s'assurer de la convergence, nous procédons à 100 000 tirages avec les 10 000 premiers utilisés pour la procédure de "rodage" (burn-in)¹⁵. A ce jour, seules quelques études ont estimé ce modèle (Autant-Bernard & LeSage, 2011; Sambidi & Harrison, 2006; Sauquet, Marchand, & Féres, 2014; Schone, Koch, & Baumont, 2013).

Les résultats sont reportés dans le tableau 4. La significativité et la magnitude des coefficients estimés sont très similaires à celles obtenues avec l'estimation du modèle précédent, et ce, quel que soit le critère retenu pour définir la nouvelle économie. Seule la variable d'accès au métro, qui était significative à 10% dans le modèle 4 (Montréal, SCIAN) devient non significative dans ce modèle. L'estimation de ce modèle supplémentaire confirme donc la robustesse des résultats obtenus.

¹⁴ Nous estimons ce modèle sur R et non sur Matlab avec les programmes de J. LeSage car le Centre Interuniversitaire Québécois de Statistiques Sociales (CIQSS), où nous avons accès aux microdonnées de recensement, donne accès au logiciel R mais non à Matlab. Des simulations de Monte Carlo ont montré que l'estimateur proposé dans le package `spatialprobit` est aussi performant (Wilhelm & de Matos, 2013).

¹⁵ Nous avons testé la convergence en estimant le modèle avec 10 000, 25 000, 50 000 et 75 000 tirages (dont 10% utilisées pour la procédure de « rodage »). Les résultats sont disponibles sur demande.

TABLEAU 4 : Estimation du modèle tobit spatial autorégressif

	Toronto		Montréal		Vancouver	
	CNP (1)	SCIAN (2)	CNP (3)	SCIAN (4)	CNP (5)	SCIAN (6)
<i>Structure de l'emploi</i>						
Industrie créative (QL)	0.283*** (0.058)	0.301*** (0.059)	0.135*** (0.049)	0.105** (0.052)	0.024 (0.091)	0.100 (0.096)
Production d'ordinateurs (QL)	0.075*** (0.022)	0.055** (0.022)	0.034* (0.020)	0.021 (0.021)	0.184*** (0.036)	0.159*** (0.038)
Finance (QL)	0.074*** (0.023)	0.090*** (0.023)	0.006 (0.023)	0.007 (0.025)	0.060*** (0.022)	0.052** (0.024)
<i>Accessibilité</i>						
Inv. Dist. Aéroport	-1.232 (2.521)	-1.659 (2.572)	7.567** (3.247)	9.096*** (3.466)	2.652 (2.321)	2.083 (2.473)
Inv. Dist. Autoroute	0.269*** (0.065)	0.254*** (0.066)	0.033* (0.017)	0.018 (0.018)	0.314 (0.227)	0.098 (0.242)
Inv. Dist. Métro	0.270*** (0.103)	0.206** (0.104)	0.152*** (0.050)	0.080 (0.054)	0.457*** (0.130)	0.392*** (0.135)
<i>Environnement urbain</i>						
Destruction d'emplois manufacturiers	0.527*** (0.129)	0.302** (0.132)	0.446*** (0.147)	0.373** (0.156)	0.525*** (0.164)	0.298* (0.175)
Loyer moyen	0.146*** (0.027)	0.098*** (0.028)	0.155*** (0.038)	0.155*** (0.041)	0.146*** (0.035)	0.158*** (0.039)
Dist. Quartier des affaires	-0.014*** (0.004)	-0.010** (0.004)	-0.031*** (0.007)	-0.032*** (0.008)	-0.015* (0.008)	-0.016** (0.008)
Nb. étudiants par km ²	0.118*** (0.042)	0.119*** (0.042)	0.040* (0.021)	0.063*** (0.022)	0.229*** (0.063)	0.225*** (0.066)
Rho	0.300*** (0.044)	0.362*** (0.043)	0.345*** (0.047)	0.267*** (0.052)	0.307*** (0.076)	0.267*** (0.078)
Constante	0.227 (0.351)	0.262 (0.352)	0.477 (0.350)	0.449 (0.372)	0.115 (0.514)	-0.021 (0.535)
Nb d'observations	798	798	753	753	283	283
Nb d'obs. Non censurées	65	100	105	132	6	16

Note: *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1. Méthode d'estimation: modèle tobit spatial bayésien. Nombre de tirages: 100 000 avec les 10 000 premiers utilisés pour la procédure de "rodage" (burn-in).

CONCLUSION

Dans cette étude, nous cherchons à répondre à deux questions : où se concentrent les emplois dans la nouvelle économie au sein des régions métropolitaines ? Quels facteurs déterminent leur localisation ? Pour y répondre, nous procédons en deux temps. D'une part, nous cartographions la densité d'emplois dans la nouvelle économie afin d'identifier les principaux pôles. D'autre part, nous recourons aux méthodes de l'économétrie spatiale pour comprendre les facteurs qui affectent leur localisation. L'étude est conduite au niveau des secteurs de recensement dans les régions métropolitaines de Toronto, Montréal et Vancouver.

L'emploi dans la nouvelle économie est très concentré au sein des villes. Pour les trois régions métropolitaines étudiées, on observe une distribution bipolaire de l'emploi dans la nouvelle économie qui suggère l'existence de deux univers distincts de la nouvelle économie : un pôle au niveau des quartiers centraux, qui regroupe probablement essentiellement de jeunes entrepreneurs attirés par ces quartiers « tendances » et diversifiés ; des pôles technologiques plus périphériques (mais bien connectés au centre) où l'on trouverait davantage de grandes entreprises à la recherche d'espace et d'un bon accès aux axes routiers.

L'estimation du modèle économétrique met en évidence l'existence de deux types de facteurs : « récurrents » et « contextuels ». D'une part, les secteurs de recensement qui offrent des locaux industriels à recycler, proches du quartier des affaires et du métro ainsi que les quartiers étudiants sont prisés quelle que soit la région métropolitaine considérée (facteurs « récurrents »). D'autres facteurs considérés, notamment la structure de l'emploi des secteurs de recensement, ont un rôle beaucoup plus contextuel. Ainsi, la proximité des industries dites « créatives » joue un rôle à Toronto et Montréal mais pas à Vancouver, tandis que la proximité à la fabrication d'ordinateurs a un impact robuste uniquement à Toronto et Vancouver. L'impact de ces facteurs varie selon la région métropolitaine vraisemblablement parce que la composition des emplois de la nouvelle économie du pôle dominant diffère entre les trois régions métropolitaines. Si une partie des résultats des études de cas antérieures peut être généralisable, l'impact d'autres facteurs demeure donc spécifique à la région métropolitaine, voire au pôle étudié.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDERSON, N. B., et BOGART, W. T. 2001. The structure of sprawl: Identifying and characterizing employment centers in polycentric metropolitan areas. *American Journal of Economics and Sociology*, 60(1), 147-169.
- ANSELIN, L. 1988. *Spatial econometrics: methods and models* (Vol. 4): Springer Science & Business Media.
- ANSELIN, L., et FLORAX, R. J. 1995. *Small sample properties of tests for spatial dependence in regression models: Some further results*: Springer.

- APPARICIO, P., ABDELMAJID, M., RIVA, M., et SHEARMUR, R. 2008. Comparing alternative approaches to measuring the geographical accessibility of urban health services: Distance types and aggregation-error issues. *International journal of health geographics*, 7(1), 7.
- ARAI, Y., NAKAMURA, H., SATO, H., NAKAZAWA, T., MUSHA, T., et SUGIZAKI, K. 2004. Multimedia and internet business clusters in central Tokyo. *Urban Geography*, 25(5), 483-500.
- ATZEMA, O. 2001. Location and local networks of ICT firms in the Netherlands. *Tijdschrift voor economische en sociale geografie*, 92(3), 369-378.
- AUTANT-BERNARD, C., et LESAGE, J. P. 2011. Quantifying knowledge spillovers using spatial econometric models. *Journal of regional Science*, 51(3), 471-496.
- BARNES, T., et HUTTON, T. 2009. Situating the new economy: Contingencies of regeneration and dislocation in Vancouver's inner city. *Urban Studies*, 46(5-6), 1247-1269.
- BIVAND, R. 2015. Spatial dependence: weighting schemes, statistics and models. *R package version 0.5-88*.
- DISSART, J.-C., AUBERT, F., et LEPICIER, D. 2012. Analysing the distribution of population-based employment in France. *Regional Studies*, 46(9), 1137-1152.
- DOHSE, D., et SCHERTLER, A. 2003. Explaining the regional distribution of new economy firms: a count data analysis: Kieler Arbeitspapiere.
- FOORD, J. 2013. The new boomtown? Creative city to Tech City in east London. *Cities*, 33, 51-60.
- GARCIA-LÓPEZ, M. À., et MUÑIZ, I. 2013. Urban spatial structure, agglomeration economies, and economic growth in Barcelona: An intra-metropolitan perspective*. *Papers in Regional Science*, 92(3), 515-534.
- GIULIANO, G., et SMALL, K. A. 1991. Subcenters in the Los Angeles region. *Regional science and urban economics*, 21(2), 163-182.
- GOTTLIEB, P. D. 1995. Residential amenities, firm location and economic development. *Urban Studies*, 32(9), 1413-1436.
- GRIMES, D., PRIME, P. B., et WALKER, M. B. 2007. Change in the concentration of employment in computer services: spatial estimation at the US Metro County Level. *Growth and Change*, 38(1), 39-55.
- HOLM, J. R., et ØSTERGAARD, C. R. 2015. Regional employment growth, shocks and regional industrial resilience: a quantitative analysis of the Danish ICT sector. *Regional Studies*, 49(1), 95-112.
- HUTTON, T. A. 2004. The new economy of the inner city. *Cities*, 21(2), 89-108.

- HUTTON, T. A. 2009. Trajectories of the new economy: Regeneration and dislocation in the inner city. *Urban Studies*, 46(5-6), 987-1001.
- LASAGNI, A. 2011. Agglomeration Economies and Employment Growth: New Evidence from the Information Technology Sector in Italy. *Growth and Change*, 42(2), 159-178.
- LESAGE, J. 2000. Bayesian estimation of limited dependent variable spatial autoregressive models. *Geographical Analysis*, 32(1), 19-35.
- LESAGE, J., et PACE, R. K. 2009. *Introduction to spatial econometrics*: CRC press.
- MAURSETH, P. B., et FRANK, B. 2009. The German information and communication technology (ICT) industry: spatial growth and innovation patterns. *Regional Studies*, 43(4), 605-624.
- MCDONALD, J. F. 1987. The identification of urban employment subcenters. *Journal of Urban Economics*, 21(2), 242-258.
- MCDONALD, J. F., et MCMILLEN, D. P. 2000. Employment subcenters and subsequent real estate development in suburban Chicago. *Journal of Urban Economics*, 48(1), 135-157.
- MCDONALD, J. F., et PRATHER, P. J. 1994. Suburban employment centres: the case of Chicago. *Urban Studies*, 31(2), 201-218.
- MORISSET, B. 2003. The new economy in the city: emergence and location factors of Internet-based companies in the metropolitan area of Lyon, France. *Urban Studies*, 40(11), 2165-2186.
- NUNN, S., et WARREN, R. 2000. The intrametropolitan distribution of computer services employment, 1982 and 1993. *Urban Geography*, 21(5), 406-427.
- PRATT, A. C. 2000. New media, the new economy and new spaces. *Geoforum*, 31(4), 425-436.
- PRATT, A. C. 2009. Urban regeneration: From the artsfeel good factor to the cultural economy: A case study of Hoxton, London. *Urban Studies*, 46(5-6), 1041-1061.
- SAMBIDI, P. R., et HARRISON, R. W. 2006. *Spatial clustering of the US biotech industry*. Paper presented at the American Agricultural Economics Association Annual Meeting, Long Beach, CA.
- SAUQUET, A., MARCHAND, S., et FERES, J. G. 2014. Protected areas, local governments, and strategic interactions: The case of the ICMS-Ecológico in the Brazilian state of Paraná. *Ecological Economics*, 107, 249-258.
- SCHONE, K., KOCH, W., et BAUMONT, C. 2013. Modeling local growth control decisions in a multi-city case: Do spatial interactions and lobbying efforts matter? *Public Choice*, 154(1-2), 95-117.
- SURBORG, B. 2006. Advanced services, the new economy and the built environment in Hanoi. *Cities*, 23(4), 239-249.

WILHELM, S., et DE MATOS, M. G. 2013. Estimating spatial probit models in R. *R Journal*, 5(1), 130-143.

ZOOK, M. A. 2002. Grounded capital: venture financing and the geography of the Internet industry, 1994–2000. *Journal of Economic Geography*, 2(2), 151-177.

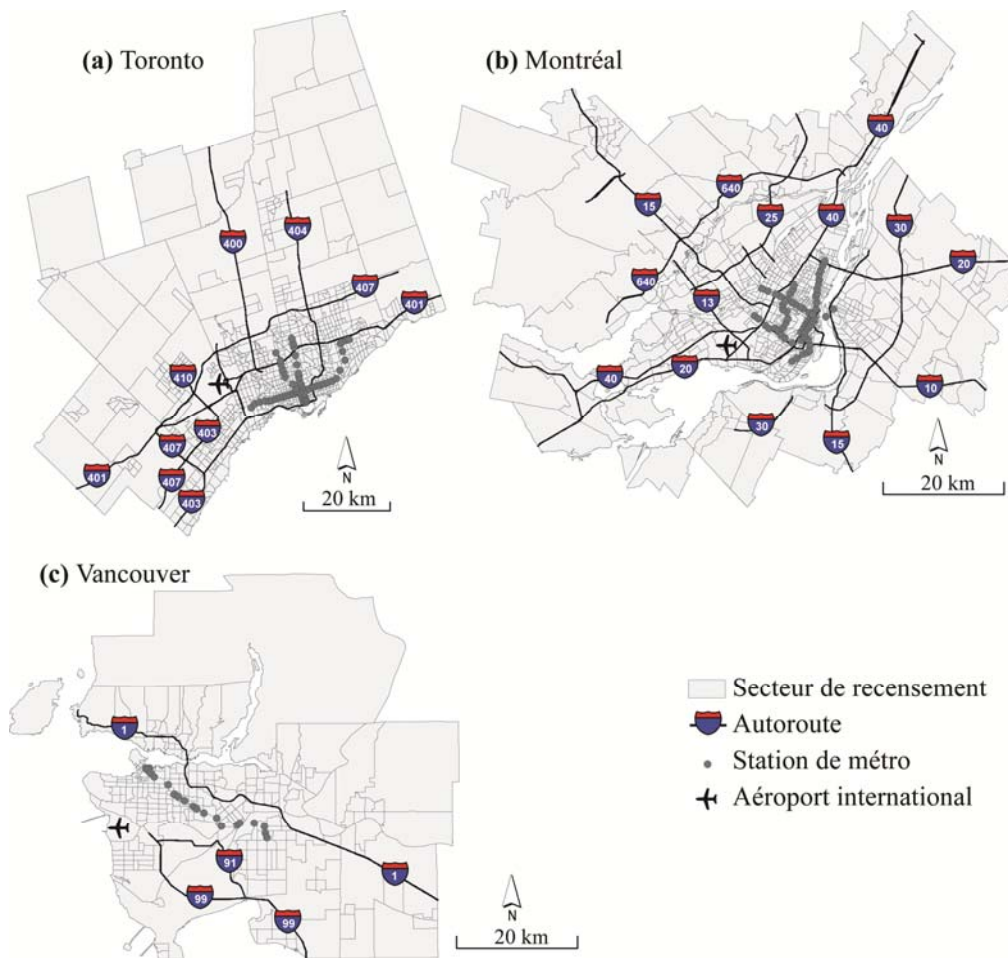
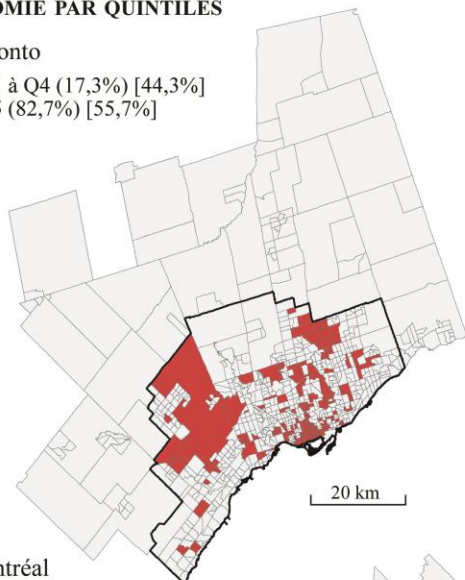
FIGURE 1 : Régions métropolitaines étudiées

FIGURE 2 : Principales concentrations d'emplois dans la nouvelle économie

DENSITÉ D'EMPLOIS DANS LA NOUVELLE ÉCONOMIE PAR QUINTILES

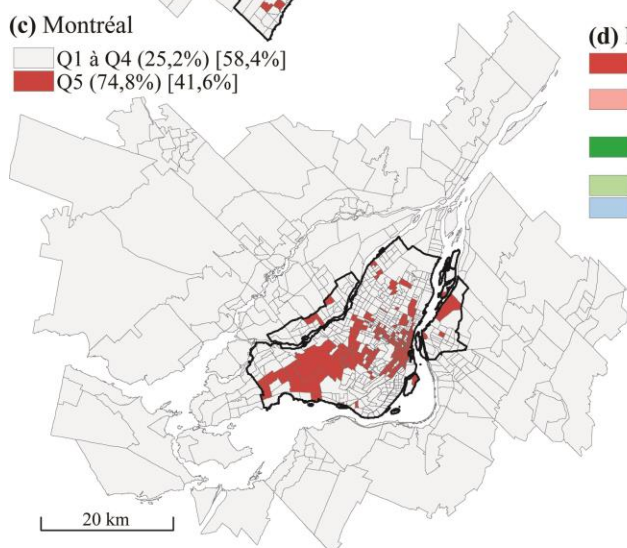
(a) Toronto

Q1 à Q4 (17,3%) [44,3%]
Q5 (82,7%) [55,7%]



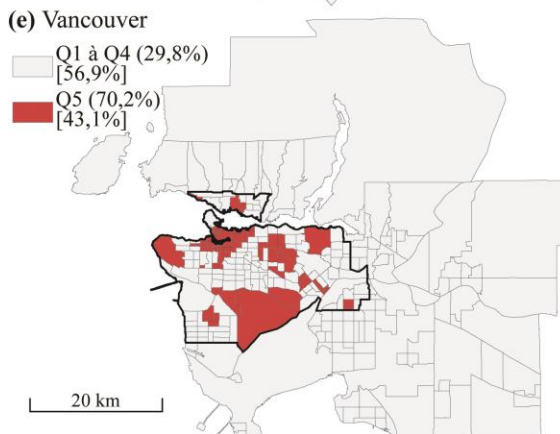
(c) Montréal

Q1 à Q4 (25,2%) [58,4%]
Q5 (74,8%) [41,6%]

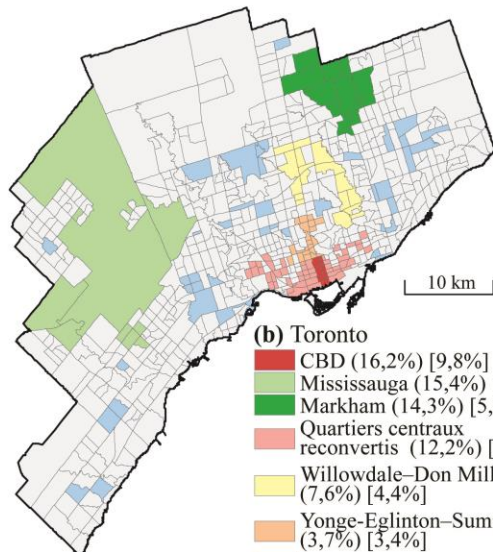


(e) Vancouver

Q1 à Q4 (29,8%) [56,9%]
Q5 (70,2%) [43,1%]



PÔLES D'EMPLOIS DE LA NOUVELLE ÉCONOMIE

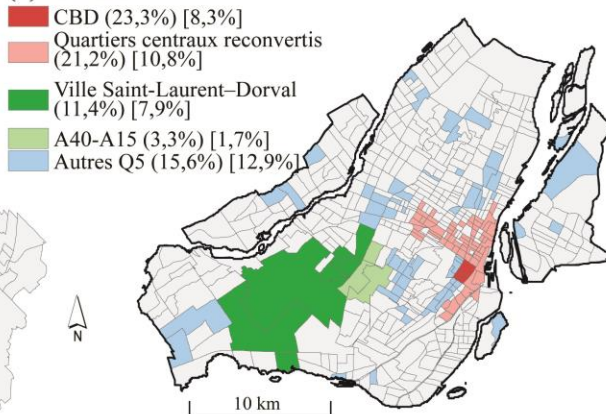


(b) Toronto

CBD (16,2%) [9,8%]
Mississauga (15,4%) [14,9%]
Markham (14,3%) [5,1%]
Quartiers centraux reconvertis (12,2%) [7,4%]
Willowdale-Don Mills (7,6%) [4,4%]
Yonge-Eglinton-Summerhill (3,7%) [3,4%]
Autres Q5 (13,3%) [10,7%]

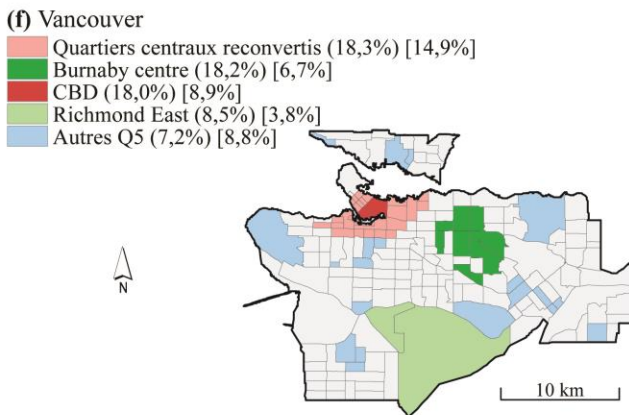
(d) Montréal

CBD (23,3%) [8,3%]
Quartiers centraux reconvertis (21,2%) [10,8%]
Ville Saint-Laurent-Dorval (11,4%) [7,9%]
A40-A15 (3,3%) [1,7%]
Autres Q5 (15,6%) [12,9%]



(f) Vancouver

Quartiers centraux reconvertis (18,3%) [14,9%]
Burnaby centre (18,2%) [6,7%]
CBD (18,0%) [8,9%]
Richmond East (8,5%) [3,8%]
Autres Q5 (7,2%) [8,8%]



Note : les chiffres entre parenthèses indiquent la part de l'ensemble des emplois de la nouvelle économie de la région métropolitaine dans le pôle ou le quintile. Les chiffres entre crochets indiquent la part de l'ensemble des emplois de la région métropolitaine dans le pôle ou le quintile.

ANNEXE

TABLEAU A.1. Statistiques descriptives

TORONTO

Variable	Obs	Moyenne	Ecart-type	Min	Max
<i>Var. dépendantes:</i>					
Densité d'emplois dans la NE (CNP) (log)	798	2,97	1,73	0,00	10,08
Densité d'emplois dans la NE (SCIAN) (log)	798	2,61	1,63	0,00	9,07
<i>Var. indépendantes:</i>					
<i>Structure de l'emploi</i>					
Industrie créative (QL)	798	0,85	0,9	0,00	9,21
Production d'ordinateurs (QL)	798	0,31	2,22	0,00	57,35
Finance (QL)	798	0,60	2,16	0,00	33,58
<i>Accessibilité</i>					
Inv. Dist. Métro	798	0,41	0,63	0,01	7,37
Inv. Dist. Autoroute	798	0,56	0,77	0,02	13,62
Inv. Dist. Aéroport	798	0,04	0,02	0,01	0,28
<i>Environnement urbain</i>					
Destruction d'emplois manufacturiers	798	0,18	0,38	0	1
Loyer moyen (100\$)	798	1010,63	209,59	286,13	2106,66
Dist. Quartier des affaires	798	21,54	15,19	0,52	92,66
Nb. étudiants par km ²	798	0,84	1,48	0,00	15,12

MONTRÉAL

Variable	Obs	Moyenne	Ecart-type	Min	Max
<u>Var. dépendantes:</u>					
Densité d'emplois dans la NE (CNP) (log)	753	2,89	1,94	0,00	9,56
Densité d'emplois dans la NE (SCIAN) (log)	753	2,53	1,86	0,00	9,46
<u>Var. indépendantes:</u>					
<i>Structure de l'emploi</i>					
Industrie créative (QL)	753	0,90	1,31	0,00	16,30
Production d'ordinateurs (QL)	753	0,44	3,11	0,00	55,27
Finance (QL)	753	0,62	2,65	0,00	44,71
<i>Accessibilité</i>					
Inv. Dist. Métro	753	0,79	1,38	0,02	21,96
Inv. Dist. Autoroute	753	0,95	3,61	0,05	92,70
Inv. Dist. Aéroport	753	0,06	0,02	0,01	0,18
<i>Environnement urbain</i>					
Destruction d'emplois manufacturiers	753	0,23	0,42	0	1
Loyer moyen (100\$)	753	673,21	176,56	292,04	2060,69
Dist. Quartier des affaires	753	14,69	11,57	0,40	71,98
Nb. étudiants par km ²	753	1,52	3,37	0,00	46,53

VANCOUVER

Variable	Obs	Moyenne	Ecart-type	Min	Max
<u>Var. dépendantes:</u>					
Densité d'emplois dans la NE (CNP) (log)	283	2,82	1,57	0,00	8,60
Densité d'emplois dans la NE (SCIAN) (log)	283	2,48	1,53	0,00	8,28
<u>Var. indépendantes:</u>					
<i>Structure de l'emploi</i>					
Industrie créative (QL)	283	0,87	0,75	0,00	4,61
Production d'ordinateurs (QL)	283	0,45	1,76	0,00	18,93
Finance (QL)	283	0,87	2,73	0,00	21,16
<i>Accessibilité</i>					
Inv. Dist. Métro	283	0,34	0,53	0,02	4,06
Inv. Dist. Autoroute	283	0,31	0,30	0,03	2,53
Inv. Dist. Aéroport	283	0,06	0,04	0,02	0,20
<i>Environnement urbain</i>					
Destruction d'emplois manufacturiers	283	0,18	0,38	0	1
Loyer moyen (100\$)	283	1015,43	222,17	658,54	2105,66
Dist. Quartier des affaires	283	18,71	13,60	0,59	56,87
Nb. étudiants par km ²	283	0,68	1,26	0,00	9,63

TABLEAU A.2. Tests d'autocorrélation spatiale

	Toronto		Montréal		Vancouver	
	CNP (1)	SCIAN (2)	CNP (3)	SCIAN (4)	CNP (5)	SCIAN (6)
MORAN	0.129*** [0.000]	0.164*** [0.000]	0.139*** [0.000]	0.094*** [0.000]	0.128*** [0.000]	0.133*** [0.000]
LM-ERR	36.926*** [0.000]	59.896*** [0.000]	41.106*** [0.000]	18.903*** [0.000]	13.287*** [0.000]	14.425*** [0.000]
R-LM-ERR	2.592 [0.107]	1.931 [0.165]	16.527*** [0.000]	16.662*** [0.000]	0.008 [0.929]	0.492 [0.483]
LM-LAG	60.252*** [0.000]	87.607*** [0.000]	75.874*** [0.000]	36.666*** [0.000]	18.930*** [0.000]	16.223*** [0.000]
R-LM-LAG	25.928*** [0.000]	29.643*** [0.000]	51.296*** [0.000]	34.425*** [0.000]	5.651** [0.017]	2.290 [0.130]
SARMA	62.844*** [0.000]	89.538*** [0.000]	92.401*** [0.000]	53.328*** [0.000]	18.938*** [0.000]	16.715*** [0.000]

Note : Les tests d'autocorrélation spatiale sont basés sur les résultats de la régression MCO et calculés avec une matrice des cinq plus proches voisins. Les valeurs-p sont reportées entre crochets. *** p<0,01, ** p<0,05, * p<0,1.