



Emploi et territoires : regards croisés sur les 22 métropoles

Denis Carré, Nadine Levratto, Mounir Amdaoud, Luc Tessier

► To cite this version:

Denis Carré, Nadine Levratto, Mounir Amdaoud, Luc Tessier. Emploi et territoires : regards croisés sur les 22 métropoles. [Rapport de recherche] Institut pour la Recherche de la Caisse des Dépôts; Agence Nationale pour la Cohésion des Territoires (ANCT). 2020. hal-03092523

HAL Id: hal-03092523

<https://hal.science/hal-03092523>

Submitted on 2 Jan 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

TOME 3

Emploi et territoires : regards croisés sur les 22 métropoles

**Programme de recherche pour
L'ANCT
&
l'Institut CDC pour la Recherche**

**Denis Carré
Nadine Levratto
Mounir Amdaoud
Luc Tessier**

Sommaire

Préambule	2
1. Introduction	3
2. Données, méthode et niveau d'analyse	8
2.1. Sources et niveau d'analyse	8
2.1.1. Les données de l'étude.....	8
2.1.2. Le zonage en aire urbaine.....	8
2.2. Eléments de méthode	11
2.2.1. L'analyse exploratoire	11
2.2.2. L'analyse économétrique	13
3. Synthèse et enseignements de l'étude.....	14
3.1. Un développement inégal des métropoles en matière d'emploi	14
3.2. Présentation synthétique des déterminants de la croissance de l'emploi dans les 22 métropoles	18
3.3. Vers une typologie des systèmes métropolitains	21
4. Etude des métropoles selon leurs régions d'appartenance	25
4.1. La région Auvergne-Rhône-Alpes	25
4.2. La région Bourgogne-Franche-Comté.....	64
4.3. La région Bretagne	78
4.4. La région Centre-Val de Loire	100
4.5. La région Grand Est	122
4.6. La région Hauts-de-France.....	152
4.7. La région Île-de-France	166
4.8. La région Normandie	179
4.9 La région Nouvelle-Aquitaine	194
4.10. La région Occitanie	209
4.11. La région Pays de la Loire	232
4.12. La région Provence-Alpes-Côte d'Azur	247
5. Annexes.....	279
7. Table des figures et des tableaux	317
6. Références.....	326
8. Tables des matières.....	330

Préambule

L'ensemble de la recherche est constitué de trois tomes. Le premier examine la performance des 304 zones d'emploi franciliennes et estime les déterminants de la variation de l'emploi à l'aide de modèles d'économétrie spatiale. Le deuxième procède à l'analyse des trajectoires de développement des villes moyennes. Le troisième propose une analyse approfondie des 22 métropoles françaises (Bordeaux, Brest, Clermont-Ferrand, Dijon, Grenoble, Lille, Lyon, Marseille, Metz, Montpellier, Nancy, Nantes, Nice, Orléans, Paris, Rennes, Rouen, Saint-Étienne, Strasbourg, Toulon, Toulouse et Tours) et présente les résultats de l'estimation des modèles de variation de l'emploi de chacune.

Les analyses et commentaires développés dans ce rapport n'engagent que leurs auteurs et ne constituent pas nécessairement la position des financeurs de cette étude à savoir l'Agence Nationale de la Cohésion des Territoires et l'Institut CDC pour la recherche.

1. Introduction

Depuis une vingtaine d'années, le phénomène de métropolisation s'accélère. La France n'échappe pas à ce mouvement mondialisé qui conduit à une polarisation des populations, des emplois et des richesses par les grandes villes. Selon les données de l'Insee pour l'année 2012, les quinze aires urbaines de plus de 500 000 habitants regroupaient déjà près de 40% de la population française et 55,2% de la masse salariale. France Stratégie signale que quinze grandes aires urbaines auraient capté 75% de la croissance sur la première décennie des années 2000. Pour Baude (2016), parmi les grandes aires urbaines, c'est la catégorie des aires urbaines métropolitaines qui a le mieux tiré son épingle du jeu. Il rajoute à ce sujet que les métropoles auraient même mieux résisté à la crise survenue en 2008 que le reste des territoires. Pour Borzic et Le Jeannic (2014), cela s'explique par la nature du portefeuille d'activité des métropoles peu orienté vers l'industrie mais plus vers les activités de services où le choc a été de moindre ampleur.

Au niveau des acteurs publics, l'idée de s'appuyer sur les grandes agglomérations pour tracter la croissance économique et dynamiser l'emploi dans un monde de plus en plus globalisé est largement répandue. En janvier 2014, la loi de Modernisation de l'Action Publique territoriale et d'Affirmation des Métropoles (dite MAPTAM) est venue conforter cette réalité en élargissant la liste des métropoles. Leur nombre est passé de 12 à l'origine à 22 en janvier 2019. Pour une large part de chercheurs, la métropole constitue un vecteur privilégié de développement et de croissance faisant ainsi écho à la thèse des « pôles de croissance » de François Perroux. Selon celui-ci, « la croissance n'apparaît pas partout à la fois, mais elle se manifeste sous forme des points ou pôles de croissance avec des intensités variables, elle se répand par divers canaux et avec des effets terminaux variables pour l'ensemble de l'économie » (Perroux, 1961, p. 178). En France ce débat est traversé par deux visions opposées de la métropole. D'un côté, on retrouve les auteurs (Davezies, 2008; Davezies et Pech, 2014; Askenazy et Martin, 2015) qui plaident pour une concentration des activités économiques dans les grandes agglomérations afin de stimuler l'innovation et la croissance. Les gains produits seront par la suite redistribués à la périphérie. De l'autre côté, on retrouve ceux (Bouba-Olga et Grossetti, 2015; Grossetti et al., 2013 ; Poupard, 2015 ; Veltz, 2019) qui considèrent que le lien de causalité entre métropole et croissance n'est pas vraiment vérifié dans les faits. Loin de rentrer dans ce débat dans le cadre ce rapport, il semble important de signaler qu'au-delà des divergences apparentes, les deux approches ne contestent pas le succès de certaines métropoles. Ce constat renseigne, d'une part, l'hétérogénéité des situations que l'on peut observer dans les territoires métropolitains et, d'autre part, sur la variété des effets d'entraînement sur les territoires avoisinants, ce qui est porteurs de nouveaux questionnements et débats.

Dans une étude de 2013 sur l'emploi et les territoires, Hecquet (2013) rappelle que, selon les recensements de la population, l'emploi est passé de 20,8 millions à 25,7 millions entre 1975 et 2009. Il a ainsi augmenté de 23,56% en trente-quatre ans. De son côté, Poupard (2015), dans une analyse sur treize métropoles, observe une croissance élevée des emplois (+42%) par rapport à celle de l'ensemble du territoire (+24%) au moment où la concentration

de l'emploi a engrangé presque trois points d'augmentation en passant de 24% en 1975 à 27% en 2011.

Cependant, ce panorama global est à nuancer en raison des situations différenciées des métropoles. Le rapport de l'observatoire des territoires du CGET de 2016 signale à ce sujet que la croissance des métropoles (1% de croissance annuelle moyenne de l'emploi entre 1975 et 2012) est surtout tirée par cinq d'entre elles situées dans l'Ouest et le Sud du pays (Montpellier, Toulouse, Rennes, Nantes et Bordeaux). Les autres métropoles affichent une performance moindre que celle observée sur l'ensemble du pays (0,5% par an en moyenne), alors même que certaines sont considérées comme faisant partie des plus grandes aires urbaines. Cette observation conforte les résultats de Baude (2016) et de Bouba-Olga et Grossetti (2015) qui montrent que l'effet taille n'est pas démontré sur la période 2006-2011 contrairement au début de la décennie 2000.

Plus récemment, dans une étude intitulée « Analyse du lien entre les métropoles et les territoires avoisinants », Nadine Levratto, Denis Carré, Marc Brunetto et Luc Tessier (2017) soulignent la diversité des formes géographiques de treize métropoles de province (articulation entre aire urbaine et couronne). Dans une note d'analyse de 2017 co-écrite par Cécile Altaber, du CGET, et par Boris Le Hir, de France Stratégie, les auteurs dressent un état des lieux pour 12 métropoles (Toulouse, Rouen, Lille, Strasbourg, Nantes, Rennes, Bordeaux, Grenoble, Lyon, Montpellier, Nice et Aix-Marseille) des relations pouvant exister entre leurs dynamiques d'emploi et celles des territoires environnants. Ils classent les métropoles en quatre catégories :

- Métropoles à dynamique partagée : ce sont les territoires qui partagent leur dynamique d'emploi avec les territoires contigus. Font partie de cette catégorie les métropoles de Lyon, Nantes, Aix-Marseille et Rennes et, dans une moindre mesure, Bordeaux
- Métropoles auto-centrées : Elles correspondent à des territoires qui affichent des performances positives plus importantes que celles des territoires voisins. C'est le cas des métropoles de Lille, Montpellier et Toulouse.
- Métropoles à dynamique inversée : Il s'agit de métropoles ayant une croissance de l'emploi moins favorable que celles des territoires qui les entourent. On retrouve dans cette catégorie les métropoles de Strasbourg et de Grenoble
- Métropoles en repli : C'est le cas des métropoles qui connaissent un repli de l'emploi également caractéristique des territoires avoisinants. C'est le cas des métropoles de Nice et de Rouen.

Cette typologie et la vision de la diversité des territoires métropolitains qui en résulte a été reprise dans une note de France Stratégie « Dynamique de l'emploi dans les métropoles et les territoires avoisinants »¹ et est aujourd'hui largement partagée.

La présente étude actualise la précédente recherche réalisée par EconomiX pour France Stratégie, le CGET et l'Institut CDC pour la recherche. Elle porte sur 22 métropoles et

¹ Disponible en ligne : <https://www.strategie.gouv.fr/publications/dynamique-de-lemploi-metropoles-territoires-avoisinants>. Note co-écrite par le CGET et France Stratégie.

concerne la période allant de 2009 à 2015. Elle complète également la littérature sur le sujet par l'attention toute particulière qu'elle accorde au poids de l'emploi dans les secteurs d'activité de la base compétitive (cf. encadré 1) dans chacune des 22 métropoles considérées. La base compétitive réunit les emplois de l'industrie manufacturière, des services aux entreprises, du commerce de gros et du transport de marchandises. Elle est opposée aux emplois de l'économie dite "présentielle", qui répondent aux besoins de la présence de résidentes sur un territoire (commerce de détail, construction ou services aux particulières). Cette dernière catégorie est répartie en fonction de la population sur l'espace territorial national et, à ce titre, différencie peu les territoires.

En 2011, parmi les 14 métropoles (y compris Paris), six seulement ont une proportion des emplois productifs ou compétitifs, supérieure à la moyenne hexagonale : Lyon, Nantes, Toulouse, Rennes, Grenoble et Paris. Montpellier et Nice sont les deux métropoles qui ont la plus faible part d'emploi productif (respectivement moins de 30%). De manière globale, l'écart entre le poids relatif de l'emploi de la base compétitive dans les métropoles (35,1 % de l'emploi total) et hors des métropoles (34,1 %) est faible.

Sur l'intervalle entre 1975 et 2011, les créations d'emplois dans les 14 métropoles investiguées par Gilles Poupard sont à 93 % faites dans les secteurs présents. En proportion, les métropoles, comme le reste du territoire, ont donc un emploi de moins en moins axé sur la base productive : 35,1 % en 2011 contre 43,4 % en 1975, soit une perte de près de 9 points en 36 ans. Cela illustre bien les profondes transformations du monde de travail qui se sont opérées en France depuis les années 1970 à travers un large mouvement de tertiarisation de l'économie. Hecquet (2013) observe qu'entre 1975 et 2009, 8,8 millions d'emplois ont été créés dans les services contrairement à l'industrie et à l'agriculture qui ont perdu respectivement 2,5 millions et 1,4 millions d'emplois.

Cette situation contrastée appelle des investigations plus approfondies pour mieux rendre compte de la réalité de l'emploi dans les grandes agglomérations. Tel est l'objectif de cette recherche qui questionne la contribution des vingt-deux métropoles à la croissance nationale et leur influence sur leurs territoires environnants. L'analyse des relations entre les métropoles et les territoires avoisinants s'inscrit dans la lignée des travaux sur la formation et le fonctionnement d'écosystèmes entrepreneuriaux. Ces derniers sont ici appréciés à l'aide des outils de l'analyse économique spatiale qui permettent de repérer de probables effets de débordement d'un territoire sur un autre et d'identifier dans quelle mesure l'existence d'agréats territoriaux composés est le simple fait du hasard ou, au contraire, traduit une forme d'autocorrélation spatiale révélatrice du regroupement de territoires interdépendants du point de vue de la croissance de l'emploi. L'analyse est complétée par la mise en œuvre d'une exploration sectorielle qui permet de déterminer si les relations passent par le portefeuille d'activités (effet structurel). L'attention est principalement portée sur l'emploi qui est à la fois un champ prioritaire de l'action publique et un indicateur de la prospérité économique des territoires. Elle débouche sur une mise en évidence des caractéristiques des territoires qui créent des emplois. Aux caractéristiques propres de chaque territoire sont ajoutées celles des territoires situés soit au voisinage immédiat, soit à proximité de manière à rendre compte de la sensibilité des performances d'un territoire à celles de son voisinage.

L'éventuelle capacité d'entraînement des métropoles régionales est étudiée à deux niveaux et repose sur les questions suivantes :

- A l'échelle régionale :
 - Existe-t-il une relation entre les métropoles considérées à partir de leur périmètre institutionnel ou de leur zone d'emploi² et les territoires avoisinants dans leur région d'appartenance ?
 - Cette relation est-elle stable ou bien est-on en présence de situations différentes selon la métropole considérée ?
 - Le rayonnement régional recouvre-t-il un dynamisme métropolitain ?
- Au sein des aires métropolitaines :
 - Est-il possible d'identifier une dépendance spatiale du phénomène étudié entre les communes qui correspondrait à une forme de cohérence des territoires étudiés ?
 - La dynamique métropolitaine se joue-t-elle systématiquement dans le périmètre de l'aire urbaine ?

Encadré 1 - Champ de l'étude

Géographique

Le travail de recherche concerne les vingt-deux grandes villes françaises ayant le statut de métropole au 1er janvier 2019 : Paris, Aix-Marseille-Provence, Bordeaux, Brest, Grenoble, Lille, Lyon, Montpellier, Nantes, Nice, Rennes, Rouen, Saint-Étienne, Tours, Toulon, Metz, Nancy, Clermont-Ferrand, Orléans, Dijon, Strasbourg et Toulouse.

Le niveau d'analyse retenu est les communes des aires urbaines métropolitaines. L'aire urbaine (cf. infra) est pour l'Insee un meilleur proxy économique des métropoles institutionnelles.

Le découpage régional retenu est celui des 13 régions métropolitaines suite à l'entrée en vigueur de la nouvelle carte des régions le 1er janvier 2016.

Temporel

L'étude couvre la période allant de l'année 2009 jusqu'à 2015.

Sectoriel

L'analyse spatiale est conduite sur l'emploi total, sur l'emploi de la base compétitive et sur l'emploi d'industriel.

La base compétitive comprend les secteurs suivants :

- L'ensemble de l'industrie et des services aux entreprises (respectivement les sections B, C, D, E d'une part et J, M, N de l'autre de la nomenclature d'activité française NAF) ;
- Les transports de marchandises (section H) ;
- Le commerce de gros (Division 46).

² Une zone d'emploi est un espace géographique à l'intérieur duquel la plupart des actifs résident et travaillent, et dans lequel les établissements peuvent trouver l'essentiel de la main-d'œuvre nécessaire pour occuper les emplois offerts.

Indicateur expliqué

- La variation de l'emploi salarié mesurée par la différence de la valeur logarithmique du nombre de salariés des secteurs couverts aux différentes mailles territoriales retenues d'une année sur l'autre.

Les résultats obtenus font apparaître une variété de configurations dans la dynamique des métropoles et dans leur capacité à entraîner les territoires voisins de leur région respective dans leur développement. Cette hétérogénéité n'est pas uniquement le fait de la taille économique et démographique. Elle résulte aussi de la nature des moteurs de leur développement et des formes des effets métropolitains en action. Une lecture de cette diversité de situations est mise en exergue à travers l'utilisation de la typologie des territoires métropolitains proposée par l'équipe de recherche d'EconomiX en 2017. Les conclusions produites soulignent les fractures spatiales et appellent à davantage d'actions en vue de renforcer la cohésion territoriale et le développement économique de l'emploi particulièrement dans la base compétitive au sein des métropoles franciliennes.

Ce rapport présente les données et méthodes mobilisées (section 2), propose un panorama synthétique de l'étude des 22 métropoles françaises (section 3), et enfin décrit dans le détail les interactions des métropoles avec les territoires voisins à l'intérieur de leur région d'appartenance, examine l'organisation spatiale des communes qui constituent la métropole et évalue les déterminants de la variation de l'emploi à l'échelle de l'aire urbaine (section 4).

2. Données, méthode et niveau d'analyse

2.1. Sources et niveau d'analyse

2.1.1. Les données de l'étude

L'étude a été menée à partir des données du dispositif de Connaissance locale de l'appareil productif (CLAP). Dans ce cadre, les fichiers Etablissement et Postes ont été mobilisés. La période retenue est conditionnée par l'accès aux données³.

Encadré 2 - Le dispositif CLAP

Le dispositif CLAP est un système d'informations alimenté par différentes sources dont l'objectif est de fournir des statistiques localisées au lieu de travail jusqu'au niveau communal, sur l'emploi salarié et les rémunérations pour les différentes activités des secteurs marchand et non marchand.

Le référentiel d'entreprises et d'établissements est constitué à partir du Répertoire national des entreprises et des établissements (Sirene).

Les données sur l'emploi salarié résultent d'une mise en cohérence des informations issues de l'exploitation :

- Des DADS (Déclarations Annuelles de Données Sociales) ;
- Des bordereaux récapitulatifs de cotisations de l'URSSAF (Union pour le recouvrement des cotisations de sécurité sociale et des allocations familiales) ;
- Des données de la Mutualité Sociale Agricole (MSA) en complément des données des Urssaf pour les secteurs d'activité en lien avec l'agriculture (à compter des données relatives à l'exercice 2007) ;
- Du système d'information sur les agents de l'État.

Il existe trois fichiers : un fichier Entreprises, un fichier Etablissements et un fichier Postes. Les deux premiers fichiers caractérisent les unités concernées et renseignent aussi sur les effectifs et les rémunérations. Le fichier Postes fournit une répartition des postes de travail au sein de chaque établissement, uniquement par grandes catégories socioprofessionnelles, par type d'emploi et par sexe. Les données relatives à une année concernent les entreprises et des établissements ayant eu au moins un jour d'activité économique dans l'année considérée, qu'ils soient employeurs ou non.

Les données de Clap sont disponibles au niveau le plus fin, à savoir au croisement NAF 700 x Commune. Par agrégation, on peut ensuite disposer des données sur un large spectre de zonages (région, département, canton ou ville, commune, zone d'emploi, etc.).

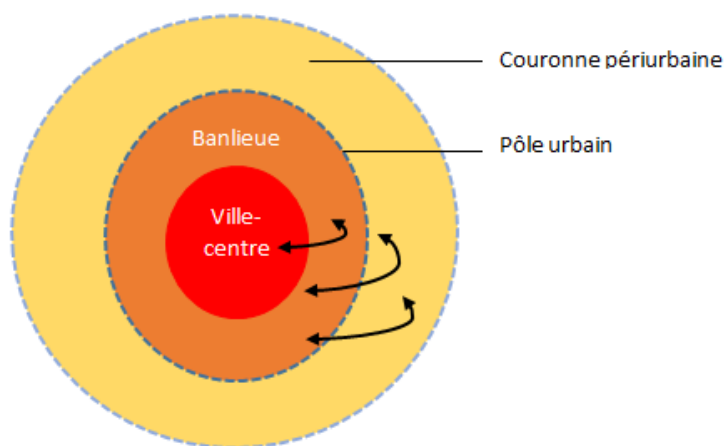
2.1.2. Le zonage en aire urbaine

L'étude est conduite au niveau des aires métropolitaines suivant le zonage en aire urbaine (AU) de l'Insee de 2010. Ce découpage est construit à partir des données du recensement de la population en 2008 et spécialement celles relatives à l'emploi et aux trajets entre le domicile et le travail. L'aire urbaine ou "grande aire urbaine" est définie comme un

³ Les fichiers CLAP (entreprises, établissements et postes) sont mis à disposition des équipes de recherches qui ont fait la demande via une SD-box (CASD).

ensemble de communes, d'un seul tenant et sans enclave, constitué par un pôle urbain (unité urbaine) de plus de 10 000 emplois, et par des communes rurales ou unités urbaines (couronne périurbaine) dont au moins 40 % de la population résidente ayant un emploi travaille dans le pôle ou dans des communes attirées par celui-ci.

Figure 1 – L'aire urbaine



Le zonage de l'Insee recense 792 aires urbaines sur tout le territoire français. L'objectif affiché de ce découpage est d'approcher au mieux l'influence des villes sur le territoire. On distingue trois catégories d'aires urbaines : les grandes, les moyennes et les petites.

- Les « grandes aires urbaines » autour d'un « grand pôle urbain », unité urbaine de plus de 10 000 emplois. Elles sont au nombre de 241 et regroupent 78 % de la population française en 2008.
- Les « moyennes aires urbaines » autour d'un « moyen pôle urbain », unité urbaine de 5 000 à 10 000 emplois. Elles sont au nombre de 131 aires avec près de 2,3 millions de personnes qui y résident (3,6% de la population totale).
- Les « petites aires urbaines » autour d'un « petit pôle urbain », unité urbaine de 1 500 à 5 000 emplois. On en compte 420 en 2010. 4% de la population française vivent dans ces petites aires.

A l'intérieur de la catégorie des grandes aires urbaines, on distingue une sous-catégorie qui est les aires urbaines métropolitaines. Autrement dit, ce sont les aires urbaines des métropoles, i.e. des grandes villes ayant un rôle de gouvernance économique, politique et culturelle. Elles sont caractérisées par une population d'au moins 500 000 habitants et 20 000 cadres ayant des fonctions dites « métropolitaines ». On en distingue 12 : Paris, Lyon, Marseille, Lille, Toulouse, Bordeaux, Nice, Nantes, Strasbourg, Rennes, Grenoble et Montpellier. Ces aires métropolitaines, sur lesquelles se basent souvent les études socio-économiques sont à distinguer des métropoles au sens institutionnel.

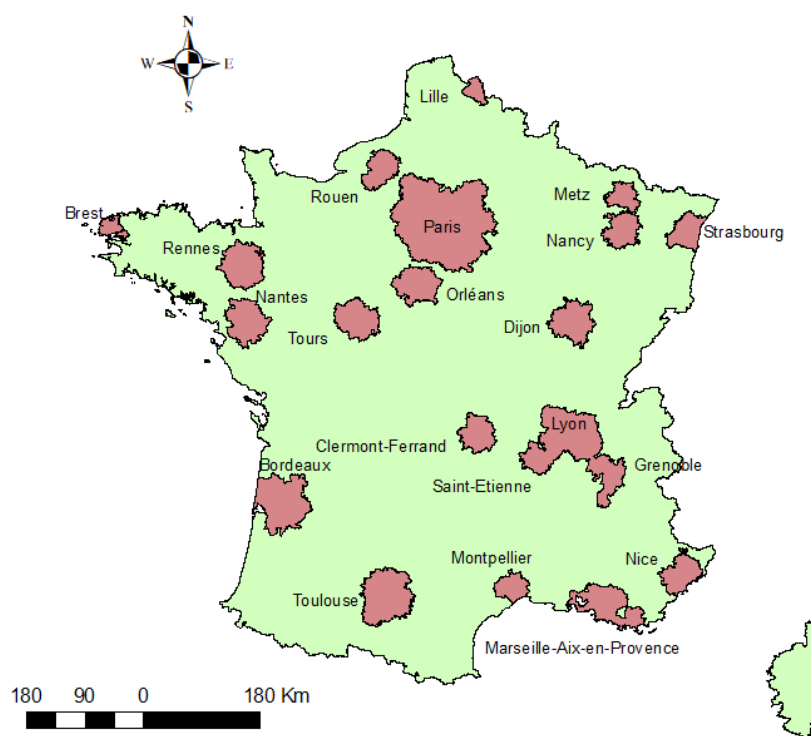
Pour rappel, selon l'article L5217-1 du code général des collectivités territoriales, la métropole est : « un établissement public de coopération intercommunale (EPCI) à fiscalité propre regroupant plusieurs communes d'un seul tenant et sans enclave au sein d'un espace de solidarité pour élaborer et conduire ensemble un projet d'aménagement et de développement économique, écologique, éducatif, culturel et social de leur territoire afin d'en

améliorer la cohésion et la compétitivité et de concourir à un développement durable et solidaire du territoire régional. Elle valorise les fonctions économiques métropolitaines, ses réseaux de transport et ses ressources universitaires, de recherche et d'innovation, dans un esprit de coopération régionale et interrégionale et avec le souci d'un développement territorial équilibré ». Peuvent désormais accéder au statut de métropoles :

- Les EPCI qui, à la date de création de la métropole, forment un ensemble de plus de 400 000 habitants ;
- Les EPCI centres d'une zone d'emploi de plus de 400 000 habitants comprenant, dans leur périmètre, le chef-lieu de la région ;
- Les EPCI de plus de 250 000 habitants ou comprenant dans leur périmètre au 31 décembre 2015, le chef-lieu de région, centres d'une zone d'emploi de plus de 500 000 habitants.

La loi de la réforme des collectivités territoriales du 16 décembre 2010, puis différentes lois de décentralisation (loi MAPTAM de 2014, loi Nouvelle organisation territoriale de la République dite NOTRe, etc.) ont abouti à la mise en place institutionnelle au 1er janvier 2019 de 22 métropoles en France. En découlent divers statuts qui distinguent, outre la métropole du Grand Lyon, collectivité territoriale à statut particulier, les métropoles aux statuts particuliers du Grand-Paris et d'Aix-Marseille-Provence, ainsi que 12 métropoles de droit commun (Bordeaux Métropole, Brest Métropole, Grenoble-Alpes Métropole, l'Euro-métropole de Lille, Montpellier Méditerranée Métropole, la métropole du Grand Nancy, Nantes Métropole, Nice-Côte d'Azur Métropole, Rennes Métropole, Rouen Normandie Métropole, la métropole européenne de Strasbourg, et enfin Toulouse Métropole). Plus récemment, la loi du 28 février 2017 a modifié les conditions de création d'une métropole et a permis à sept nouvelles villes (Saint-Etienne, Toulon, Dijon, Orléans, Tours, Clermont-Ferrand et Metz) d'accéder à ce statut. Les 22 métropoles françaises définies selon le périmètre de l'aire urbaine sont mises en figure dans la carte ci-après.

Figure 2 – Les 22 aires urbaines métropolitaines



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

2.2. Éléments de méthode

2.2.1. L'analyse exploratoire

L'analyse exploratoire des données spatiales est une technique qui combine les mesures traditionnelles de la concentration géographique avec des outils qui tiennent compte des dépendances spatiales qui peuvent exister entre les territoires. L'idée est de capturer à la fois la concentration au sein de chaque unité spatiale et la distribution spatiale de cette unité au sein de la zone d'étude (Arbia, 2001 ; Guillaud et Le Gallo, 2010).

Cette méthode est implémentée en deux étapes. La première est consacrée au calcul des indices de concentration et d'autocorrélation spatiale globale, la seconde est dédiée aux outils d'analyse de l'autocorrélation spatiale locale⁴.

On recense dans la littérature plusieurs indicateurs de la concentration géographique de l'activité économique à l'instar de l'indice de Gini, d'Herfindahl ou d'Ellison-Glaeser (Ellison et Glaeser, 1997). Chacun de ces indicateurs présente à la fois des avantages et des

⁴ On distingue entre la mesure de l'autocorrélation spatiale globale d'une variable dans un territoire donné et celle de l'autocorrélation spatiale locale dans chaque unité spatiale. Cette dernière, désigne l'intensité et la significativité de la dépendance locale entre la valeur d'une variable dans une unité spatiale et les valeurs de cette même variable dans les unités spatiales environnantes (plus ou moins proches). On parle ainsi d'analyse exploratoire des données spatiales (AEDS) lorsque l'on combine les outils proposés par les techniques d'autocorrélation spatiale globale et locale.

inconvenients. Pour cette analyse, nous nous appuyons sur une version récente de l'indice de Gini. Ce dernier bénéficie d'une large diffusion dans les études empiriques et nécessite moins de données pour son calcul.

Encadré 3 - Calcul de l'indice du Gini

L'indice de concentration géographique de Gini ou bien le coefficient de localisation de Gini évalue la concentration spatiale de l'emploi d'un secteur dans une commune donnée par rapport au même secteur d'activité dans les autres communes qui composent la métropole. Plus encore, le poids de chaque unité spatiale est pris en compte dans la mesure.

L'indice de localisation de Gini G , pour un secteur m est alors égal :

$$G_m = \frac{\Delta}{4\bar{\mu}_x}$$

Avec

$$\Delta = \frac{1}{n(n-1)} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |x_i - x_j|$$

n est le nombre de communes dans la métropole étudiée

i et j sont des index de communes ($i \neq j$)

$$x_{i(j)} = \frac{\text{Part de l'emploi de la commune } i \text{ (j) dans le secteur } m}{\text{Part de l'emploi de la commune } i \text{ (j) dans l'emploi total}}$$

$\bar{\mu}_x$ est la moyenne de x_i :

$$\bar{\mu}_x = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

L'indice a une valeur nulle si l'emploi dans le secteur m est distribué de manière identique à celui de l'emploi total : il s'agit de la situation où l'emploi est fortement dispersé au sein des communes, il a par contre une valeur égale à 0,5 lorsque tout l'emploi dans le secteur est concentré dans une seule commune.

Ainsi, la connaissance de cet indicateur nous permet d'apprécier le degré de concentration (dispersion) géographique de chaque secteur et puis de les comparer entre eux. Cependant cette information ne nous renseigne que partiellement sur le phénomène d'agglomération. En effet, des niveaux élevés du coefficient de Gini renseignent sur une concentration d'un secteur d'activité donné dans certaines communes mais nous ne dit pas si cela correspond à des phénomènes de *clustering* ou bien simplement à une distribution homogène au sein de la zone d'étude. La logique de localisation d'activité n'obéit pas forcément aux frontières administratives. On peut par exemple se retrouver avec des secteurs qui traversent les frontières administratives de plusieurs unités spatiales.

Pour éviter cet écueil et tenir compte des effets de proximité qui peuvent exister sur un territoire, l'indice de localisation du Gini est appuyé par un autre indice, qui prend en charge les phénomènes d'agglomération ou d'association spatiale d'une distribution.

Cette association spatiale ou autocorrélation spatiale est définie de manière intuitive comme étant l'absence d'indépendance entre des observations géographiques. Elle permet d'estimer le degré de dépendance spatiale entre les valeurs d'une même variable en différents endroits de l'espace. Elle est la première étape examinée dans toute étude statistique sur une

variable régionalisée (cf. annexe 1). L'analyse exploratoire par secteur est menée sur les données Acoess du total des emplois en 2015.

2.2.2. L'analyse économétrique

L'analyse économétrique menée dans cette recherche est basée sur des données de panel. Pour rappel, les données de panel concernent des observations faites sur un ensemble d'individus (ménage, entreprises, collectivités locales, pays, etc.) observés à plusieurs dates ou moments dans le temps. Le recours à des données en panel comparativement aux données en coupe présente divers avantages. On peut en citer au moins trois capitaux (Bouayad et al., 2018). Tout d'abord, une information plus riche suite à l'exploitation de la double dimension (individuelle et temporelle) des données qui permet de contrôler l'existence de toute forme d'hétérogénéité inobservée. Deuxièmement, un gain de précision dans les estimations en raison notamment de la taille des échantillons qui sont plus importants. Enfin troisièmement, les données de panel permettent de saisir les liens dynamiques entre variables.

Nous commençons par estimer les modèles standards (sans dépendance spatiale) de la croissance d'emploi dans les 22 métropoles, et puis nous nous considérons les modèles spatiaux qui prennent en charge la dépendance spatiale⁵.

La raison de recourir aux modèles spatiaux est qu'il peut exister des dépendances entre les communes qui constituent l'aire urbaine de la métropole qui ne peuvent être capturées par les modèles classiques ou a-spatiaux. L'analyse de cette interdépendance spatiale est faite à travers l'application du test de Moran pour chaque année de la période d'étude. L'indicateur de Moran est une statistique globale qui permet de mesurer l'autocorrélation spatiale des données. On parle d'autocorrélation spatiale positive lorsque la valeur de l'indicateur est positive, ce qui signifie que les communes présentant une valeur élevée sont entourées de communes présentant des valeurs élevées et inversement. L'autocorrélation spatiale est dite négative lorsque la valeur de l'indicateur est négative, cela implique que les communes présentant des valeurs élevées sont entourées de communes présentant des valeurs faibles et vice versa. Lorsque l'indicateur de Moran a une valeur nulle, on dit qu'il y a une absence d'autocorrélation spatiale.

Les résultats du calcul de l'indice de Moran sont présentés en utilisant la matrice de contiguïté et la matrice de distance inverse afin de s'assurer de la robustesse des calculs. Nous retenons comme règle de base pour examiner les modèles spatiaux de la variation de l'emploi, la stabilité et la robustesse de l'autocorrélation sur les six années de l'étude. Les modèles estimés retiennent comme variables expliquées : la variation de l'emploi salarié total, la variation des effectifs de la base compétitive et enfin la variation de l'emploi industriel. La liste et la méthode de construction des variables introduites dans les modèles sont reportées dans l'annexe 2. Les variables retenues sont largement reliées dans la littérature sur le sujet (cf. Glaeser et al. 1992 ; Combes et al., 2011).

⁵ Consulter l'annexe 3 pour une présentation détaillée des spécifications des modèles utilisés.

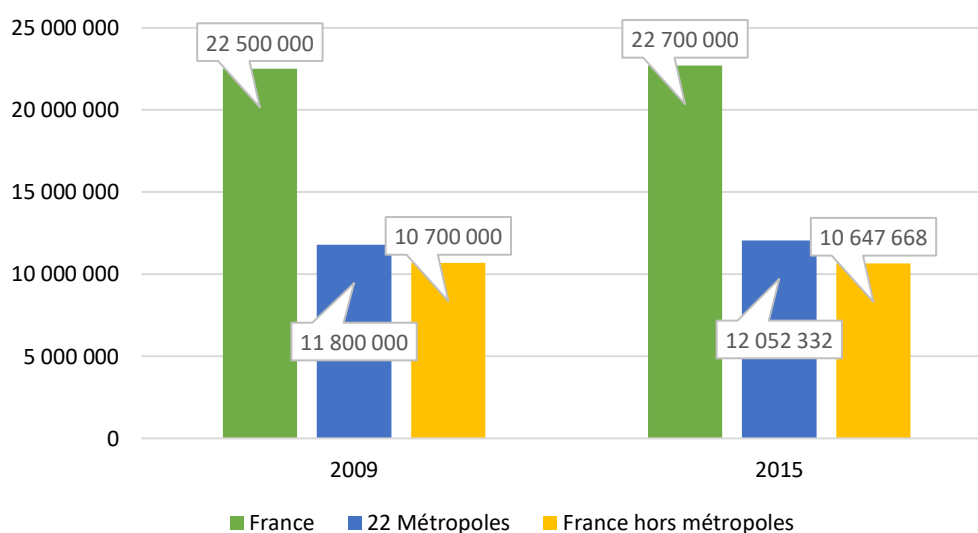
3. Synthèse et enseignements de l'étude

3.1. Un développement inégal des métropoles en matière d'emploi

3.1.1. Croissance de l'emploi et dynamique de métropolisation

Pour l'année 2015, plus de la moitié de l'emploi total (52,44%) est concentrée dans les 22 métropoles, soit une hausse de 2,14% par rapport à l'année 2009. La croissance des aires urbaines métropolitaines est plus forte et dépasse nettement la croissance globale de l'emploi en France (0,89%). En contraste, les territoires hors métropoles affichent une diminution de l'emploi sur la période (-0,49%). Les territoires hors métropoles ont perdu 52 332 emplois en sept années. Cela signifie que, malgré un poids quasi stable dans l'emploi total, les métropoles semblent être davantage créatrices d'emploi que le reste du territoire.

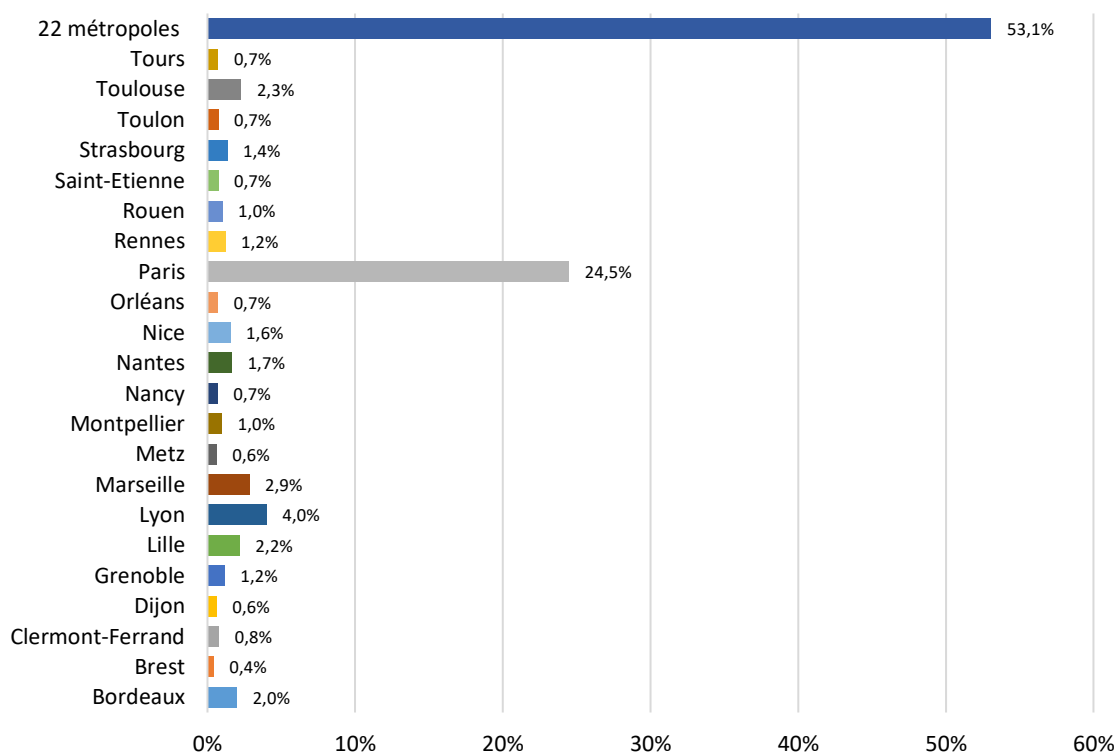
Figure 3 – Répartition de l'emploi total en France métropolitaine



Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

Lorsqu'on examine le poids de l'emploi total en 2015 pour chacune des métropoles, la situation est plus variée. C'est la métropole de Paris qui capte le plus d'emplois avec près de 25% de l'emploi global. Elle est suivie par les métropoles de Lyon (4,02%), Marseille (2,85%) et de Toulouse (2,30%). C'est la métropole brestoise qui capte le moins d'emploi parmi les 22 aires métropolitaines (cf. figure 4).

Figure 4 – Le poids relatif des métropoles dans l'emploi total en France métropolitaine



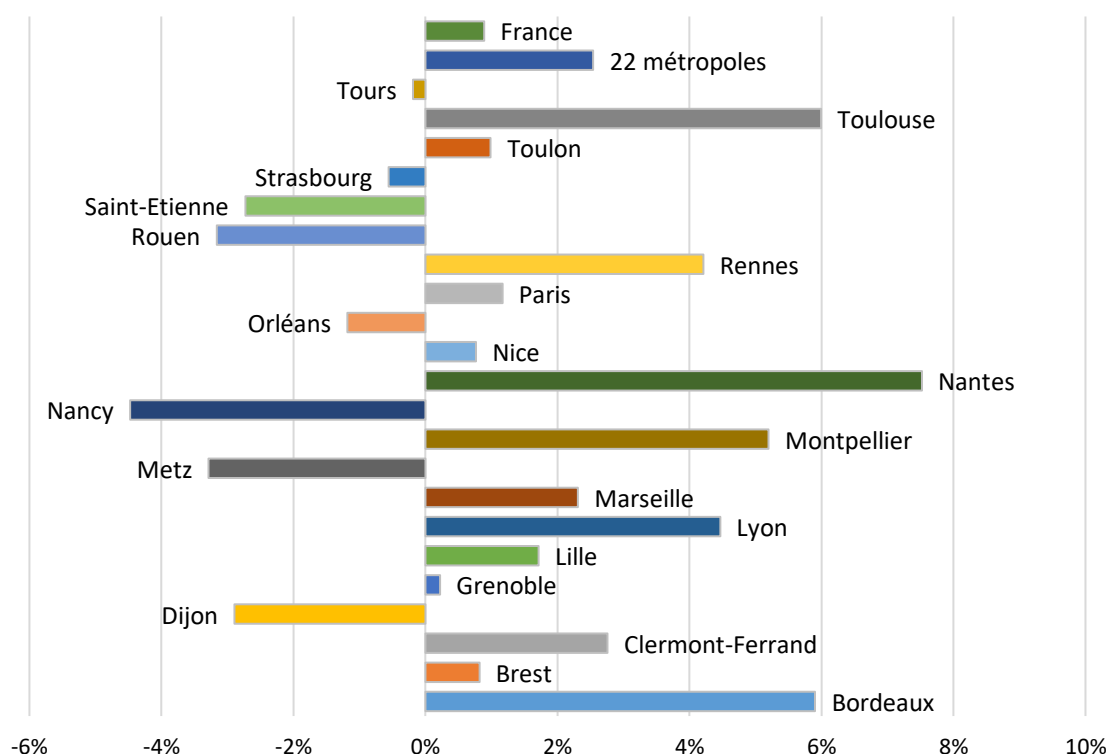
Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

L'examen de la figure 5 montre que de fortes disparités spatiales existent en matière d'emploi au sein des 22 métropoles. La croissance des métropoles est tirée principalement par six d'entre elles situées dans l'Ouest et dans le Sud (Nantes, Rennes, Bordeaux, Lyon, Montpellier et Toulouse).

Les métropoles restantes peuvent être classées en quatre groupes :

- Un premier groupe de quatre métropoles enregistrant une croissance relativement limitée : Clermont-Ferrand, Marseille, Lille et Paris.
- Un deuxième groupe composé de métropoles présentant une croissance faible comprenant: Toulon, Brest, Nice et Grenoble.
- Un troisième groupe composé de métropoles présentant une croissance négative limitée : Tours, Strasbourg et Orléans.
- Un quatrième groupe de métropoles qui connaissent une récession sévère entre 2009 et 2015 : Saint-Etienne, Dijon, Rouen, Metz et Nancy.

Figure 5 – Croissance de l'emploi total dans les 22 métropoles entre 2009 et 2015



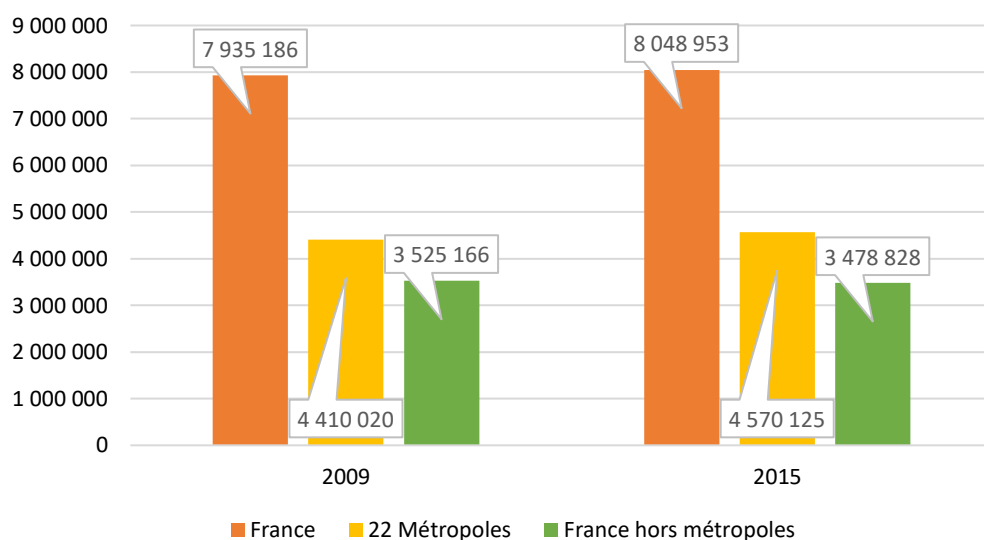
Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

3.1.2. L'évolution de l'emploi productif à la source du surcroît de performance des métropoles ?

La part de l'emploi de la base compétitive dans l'emploi total a peu progressé entre 2009 et 2015. Le taux reste stable autour de 35%. Lorsqu'on s'intéresse à son évolution, on observe que l'emploi a crû avec un taux de 1,43% sur la période. Cet accroissement a eu lieu principalement au sein des aires urbaines métropolitaines (3,63%) par rapport au reste de la France (-1,31%). Les 22 métropoles ont progressé de 160 105 employés sur sept ans.

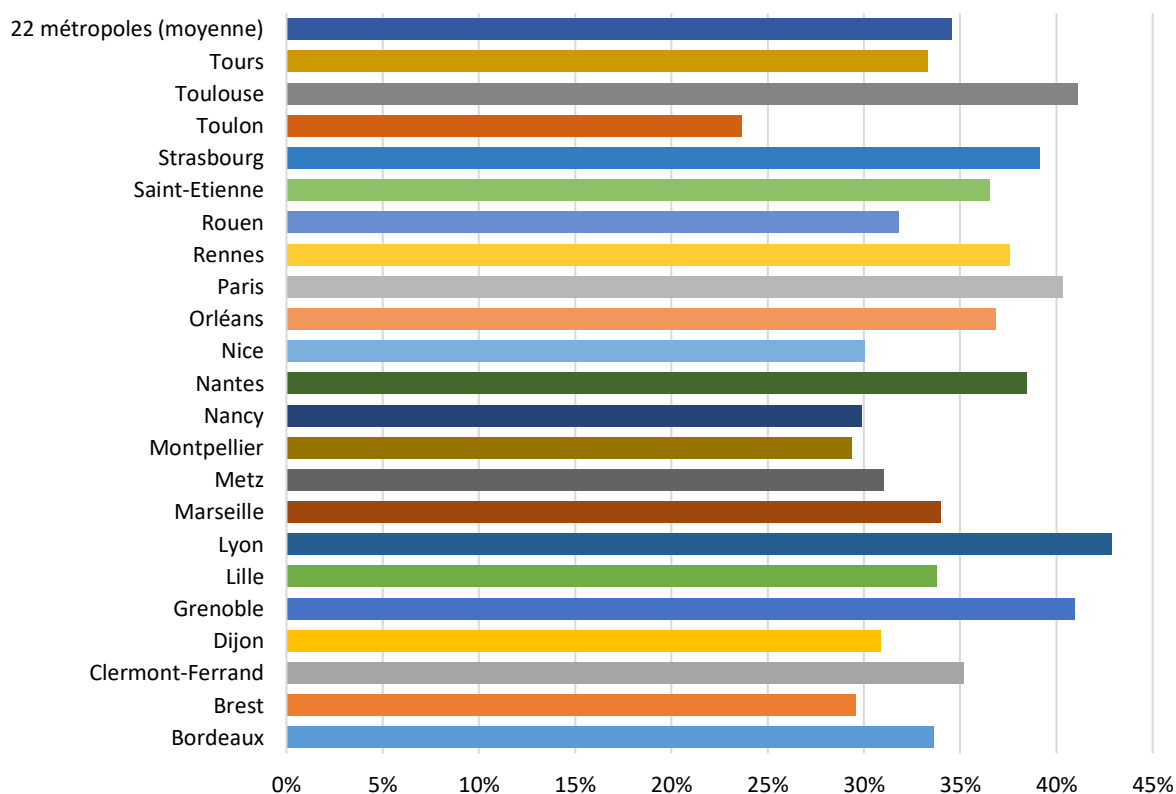
Au-delà de ces tendances, il est important de souligner que l'emploi productif s'est largement modifié ces dernières années. Les services aux entreprises se sont développés. L'industrie est passée de 13% de l'emploi total en 2009 à 12% en 2015. Sur la même période, la part de l'industrie dans l'emploi productif est passée de 37% à 34%. Pour les métropoles, la proportion de l'industrie dans l'emploi productif passe de 26% à 23%. Cette diminution est aussi observée dans les territoires hors métropoles avec une perte de trois points par rapport à 2009 (52%).

Figure 6 – Evolution de l'emploi productif en France métropolitaine



Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

Figure 7 – La part de l'emploi productif dans l'emploi total en France



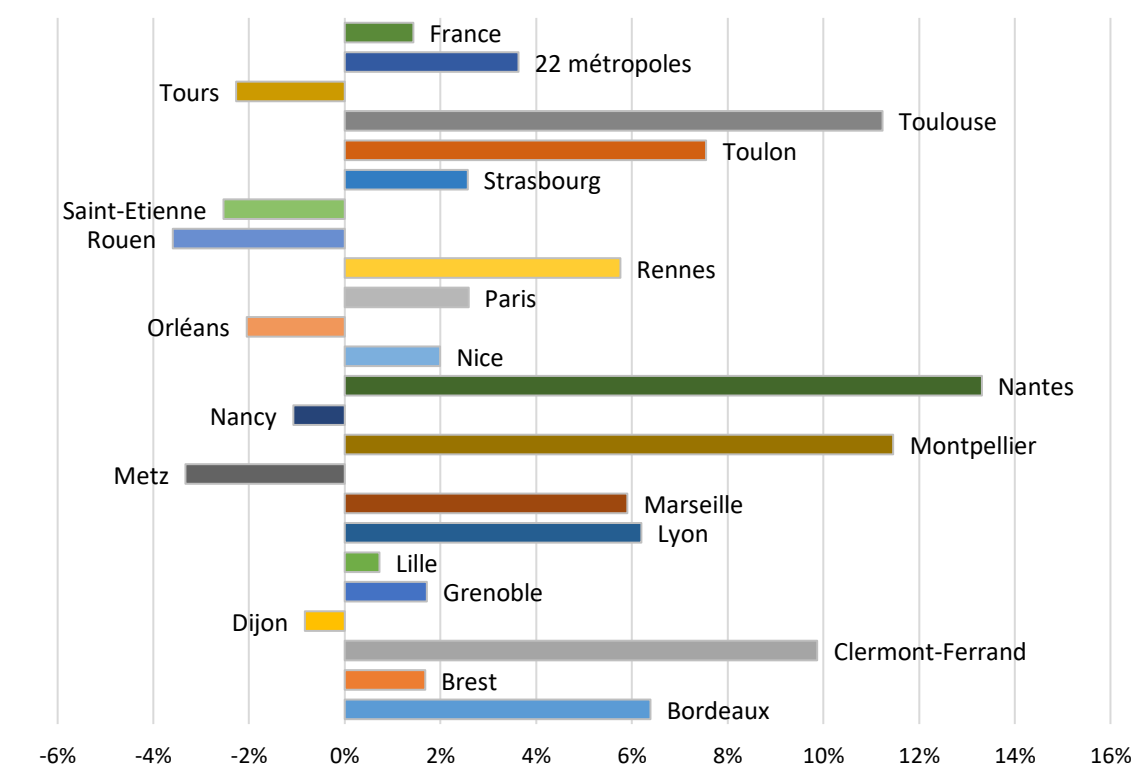
Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

Lorsque l'on rapporte la part de l'emploi de la base compétitive à l'emploi total en 2015, le poids des métropoles (37,92%) est légèrement plus important que celui des territoires hors métropoles (32,67%). Parmi les 22 métropoles, dix (Lyon, Toulouse, Grenoble, Paris,

Strasbourg, Nantes, Rennes, Orléans, Saint-Etienne et Clermont-Ferrand) seulement ont une proportion des emplois productifs, dans le total des emplois, supérieure à la moyenne des 22 aires métropolitaines (34,54%). C'est la métropole de Toulon qui capte le moins d'emploi compétitifs avec seulement 23,64%.

Le poids de l'emploi productif ne semble pas corrélé de manière directe au dynamisme des métropoles selon la figure 8. Néanmoins ce l'on observe c'est que les métropoles (Dijon, Metz, Nancy, Orléans, Rouen, Saint-Etienne et Tours) qui affichent un taux de croissance négatif dans cette base compétitive sont les mêmes qui reculent de l'emploi salarié total. La seule exception c'est la métropole de Strasbourg. Cette dernière est comparativement aux sept autres métropoles précédemment citées celle qui a le moins de perte en termes d'emplois industriels et qui dispose d'une structure d'activités de services supérieurs importante.

Figure 8 – Croissance de l'emploi productif dans les 22 métropoles entre 2009 et 2015



Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

3.2. Présentation synthétique des déterminants de la croissance de l'emploi dans les 22 métropoles

Le test de Moran effectué sur la variation de l'emploi total n'est pas significatif quelle que soit la matrice de pondération mobilisée (matrices de contiguïté d'ordre 1 ou de distance inverse). Ce résultat traduit l'absence d'autocorrélation spatiale de la croissance de l'emploi au sein des composantes des aires urbaines métropolitaines à savoir les communes. Cette évidence est vérifiée pour l'ensemble des métropoles ainsi que pour les autres catégories d'emploi examinées (emploi compétitif et emploi industriel). Par conséquent, il n'y a aucune raison de déployer des modèles d'économétrie spatiale pour examiner les sources de la

croissance de l'emploi dans ces territoires. C'est pourquoi nous nous contenterons des modèles standard en données de panel (sans dépendance spatiale).

Les résultats présentant les estimations par la méthode des moindres carrées généralisées pour la variation de l'emploi total sur la période 2009-2015 pour les 22 métropoles sont résumés dans le tableau 1.

La densité de l'emploi joue de manière systématique un effet négatif et significatif sur la variation de l'emploi entre 2009 et 2015 dans les 22 métropoles. Ce résultat est contre-intuitif puisque on s'attendait à ce que la densité exerce un effet positif sur la croissance de l'emploi via le canal d'une demande plus importante ou d'une large offre de services publics (Ciccone et Hall, 1996). Une explication possible est l'effet de congestion associé à une forte concentration (loyers élevés, pollution, rareté foncière, hausse des prix des logements, déséconomie locale) créée par la croissance de l'économie locale. En effet, comme le soutient Viladecans-Marsal (2004), la taille de l'économie locale joue dans un premier temps un effet positif sur l'accroissement de l'emploi jusqu'à un certain seuil au-delà duquel les déséconomies d'agglomération prennent de l'ampleur et finissent par inverser la dynamique économique, entraînant alors une réduction de l'emploi dans la métropole.

La part des cadres et des professions intellectuelles exerce un effet significatif négatif dans treize métropoles (Brest, Clermont-Ferrand, Dijon, Grenoble, Lyon, Nancy, Nice, Orléans, Paris, Rennes, Rouen, Strasbourg et Tours) sauf à Montpellier où elle joue un effet positif. Ce rôle majoritairement négatif est surprenant au regard de la large littérature qui trouve une relation positive. Dans une étude de 2005, Cappelletti et Noguera montrent que disposer de ressources humaines qualifiées est une source d'avantage stratégique durable. Plus récemment, Combes et Lafourcade (2012) soutiennent que les connaissances et les innovations sont susceptibles de se diffuser dans les territoires disposant d'un taux d'employés qualifiés plus important. Deux explications peuvent être avancées pour interpréter notre résultat. La première est liée à la part importante des cadres et des professions scientifiques dans les activités de la base compétitive par rapport aux activités présentes. A cela s'ajoute la structure particulière de la main-d'œuvre dans l'industrie qui compte pour une large part dans la base compétitive. La seconde explication est dans la composition du tissu productif local, largement dominé par des entreprises de petites tailles et qui emploient également le moins de cadres (Duhautois et al., 2014 ; Garsaa et Levratto, 2016).

Les résultats de l'indice de Hirschman-Herfindahl (HHI) qui mesure la concentration de l'activité économique au sein de l'aire montrent trois cas de figure. Un premier groupe qui rassemble seize métropoles (Bordeaux, Brest, Dijon, Grenoble, Lille, Lyon, Metz, Montpellier, Nancy, Nice, Orléans, Rennes, Rouen, Saint-Etienne, Strasbourg et Toulouse) présentant un signe négatif et significatif. Autrement dit, plus l'emploi est concentré dans un nombre limité d'établissements, plus la dynamique de l'emploi est découragée. Cela va dans le sens de l'idée qui tient à ce que la forte concentration de l'emploi au sein de quelques établissements moteurs dans un territoire est un facteur de fragilité. Pour Levratto et Carré (2013), plus un territoire se retrouve dans cette situation plus sa performance se trouve corrélée aux décisions de ces établissements en cas par exemple de délocalisation ou de fermeture de sites.

Le second groupe est constitué des métropoles de Marseille et Tours dont les communes bénéficient d'un impact positif de la concentration sur la croissance de l'emploi. En effet, la concentration productive au sein de quelques grandes entreprises peut exercer un effet d'entraînement sur le reste de la structure productive, à travers notamment les gains d'efficacité et les économies d'échelles. Il est également possible que cette relation positive soit promue par un effet de spécialisation qui vient se greffer à la concentration de l'activité des grandes unités de production au sein du territoire. Enfin, pour Clermont-Ferrand, Nantes, Paris et Toulon qui forment un dernier ensemble de métropoles, aucun lien significatif n'est trouvé montrant que la croissance de l'emploi local peut être dissociée de la place des grandes entreprises.

La part de l'emploi salarié dans les groupes est affectée d'un signe positif (Grenoble, Lyon, Rennes et Toulouse) et d'un signe négatif (Bordeaux, Paris et Tours). Sur le reste des quinze métropoles, on n'observe aucun effet significatif. L'influence positive peut provenir de l'effet structurant la tendance de l'emploi qu'engendrent ces groupes dans un territoire comme le soulignent à ce sujet Duhautois et al. (2014). En effet, les stratégies de localisation des groupes privilégient souvent les territoires métropolitains dans leurs choix d'implantation. L'influence négative exercée par la présence de grands établissements peut provenir des barrières à l'entrée qu'imposent ces entreprises sur le territoire, ce qui peut freiner l'entrée des nouveaux entrants (notamment des PME).

Le taux d'emploi manufacturier ou industriel est dans la plupart des cas non significatif sauf à Dijon, Lille et Strasbourg où le rôle est positif, et négatif sur Nantes. Ce dernier effet négatif n'est pas contre-intuitif eu égard à la désindustrialisation de la France et de la tertiarisation de l'économie.

Le taux de chômage est souvent utilisé comme un proxy de la demande. La relation négative entre le taux de chômage et le niveau de la demande a déjà été confirmée en France par Herpin (1992). De plus, un taux de chômage croissant tend à favoriser l'entrepreneuriat au détriment du salariat (Evans et Leighton 1990 ; Creedy et Johnson 1983). Cette variable capte donc à la fois un effet demande et un effet d'opportunité. Elle exerce un effet différent d'une métropole à une autre. Il est négatif pour Bordeaux, Brest, Clermont-Ferrand, Grenoble, Lille, Montpellier, Toulon et Tours ; positif pour Lyon, Orléans, Paris et Rouen ; et non significatif pour les métropoles restantes. Les résultats obtenus confirment la relation keynésienne entre l'emploi et la demande de biens de consommation. Une demande moins importante résultant d'une détérioration du marché du travail entraîne un ajustement à la baisse du niveau de production du territoire et provoque une diminution de la croissance de l'emploi.

Tableau 1 – Synthèse des résultats des estimations économétriques de la croissance de l'emploi total

Croissance de l'emploi	Densité de l'emploi	Part des cadres et des profession intellectuelles	Concentration de l'emploi (HHI)	Part d'emploi groupe	Part de l'emploi industriel	Taux de chômage
Bordeaux	-	N.S.	-	-	N.S.	-
Brest	-	-	-	N.S.	N.S.	-
Clermont-Ferrand	-	-	N.S.	N.S.	N.S.	-
Dijon	-	-	-	N.S.	+	N.S.
Grenoble	-	-	-	+	-	-
Lille	-	N.S.	-	N.S.	+	-
Lyon	-	-	-	+	N.S.	+
Marseille	-	N.S.	+	N.S.	N.S.	N.S.
Metz	-	N.S.	-	N.S.	N.S.	N.S.
Montpellier	-	+	-	N.S.	N.S.	-
Nancy	-	-	-	N.S.	N.S.	N.S.
Nantes	-	N.S.	N.S.	N.S.	-	N.S.
Nice	-	-	-	N.S.	N.S.	N.S.
Orléans	-	-	-	N.S.	N.S.	+
Paris	-	-	N.S.	-	N.S.	+
Rennes	-	-	-	+	N.S.	N.S.
Rouen	-	-	-	N.S.	N.S.	+
Saint-Etienne	-	N.S.	-	N.S.	N.S.	N.S.
Strasbourg	-	-	-	N.S.	+	N.S.
Toulon	-	N.S.	N.S.	N.S.	N.S.	-
Toulouse	-	N.S.	-	+	N.S.	N.S.
Tours	-	-	+	-	N.S.	-

3.3. Vers une typologie des systèmes métropolitains

Il existe plusieurs typologies pour apprécier l'influence et le poids des agglomérations, notamment en matière d'emplois. Ces typologies varient en fonction des catégories retenues et de l'importance accordée à tel ou tel indicateur. L'une des premières est celle proposée par Cicille et Rozenblat dans une étude de 2003 qui porte sur 180 agglomérations de plus de 200 000 habitants dans l'Union européenne. L'étude classifie les villes européennes et françaises selon plusieurs critères (population, trafic des aéroports et ports, présence de sièges sociaux d'entreprises, etc.) en sept catégories : "métropoles de rang mondial" (Paris), puis les "métropoles européennes majeures" et "métropoles européennes", dans lesquelles n'apparaît aucune ville française ; viennent ensuite les "grandes villes d'importance européenne" (dont Lyon, Marseille et Toulouse), les "grandes villes à potentiel européen" (Strasbourg, Bordeaux, Lille, Nice, Montpellier, Nantes et Grenoble) ; puis les "villes d'importance nationale affirmée" (Cannes, Rennes, Nancy, Dijon, Rouen, Angers, Clermont-Ferrand, Mulhouse, Brest) ; enfin, les "autres villes d'importance nationale" (Tours, Metz, Reims, Toulon, le Havre, Orléans, Saint-Etienne, Valenciennes, Béthune et Lens).

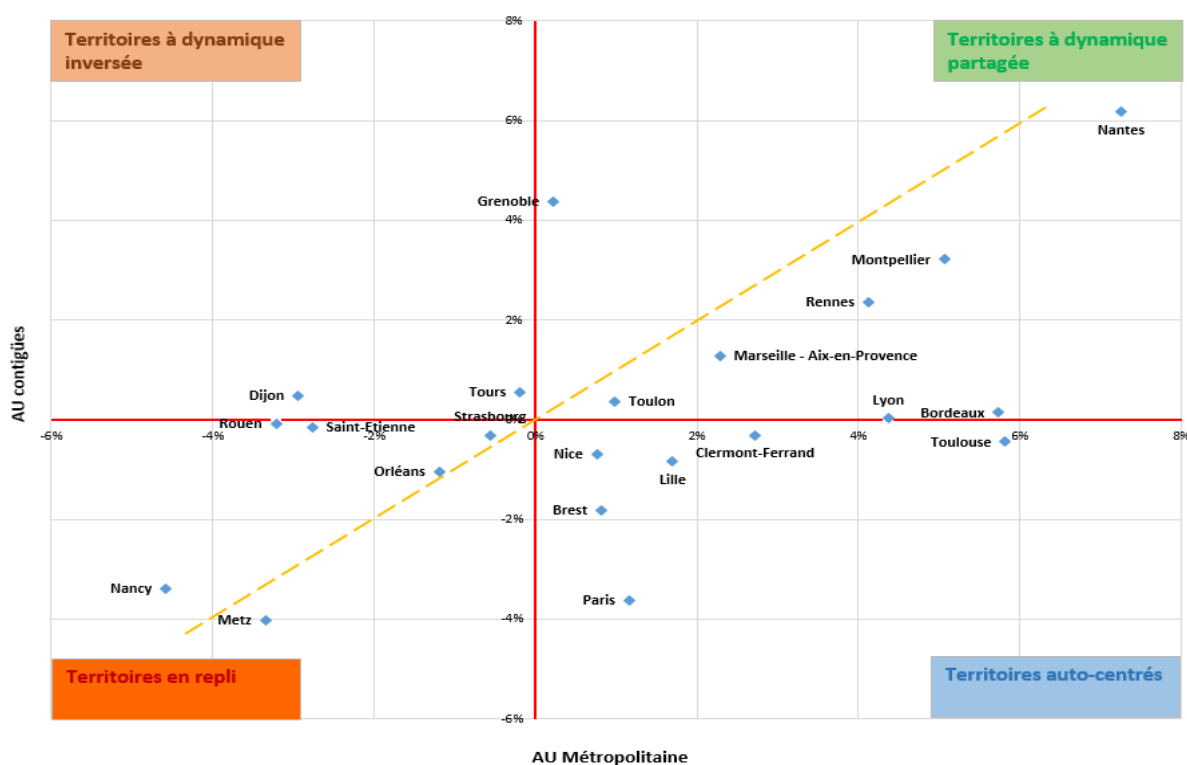
En 2011, c'est l'Insee dans une étude de Brutel et Levy qui propose une cartographie de 41 aires urbaines qui structurent le territoire. Parmi ces 41 aires, 12 sont qualifiées d'aires

métropolitaines : Paris, Lyon, Marseille, Lille, Toulouse, Bordeaux, Nice, Nantes, Strasbourg, Rennes, Grenoble et Montpellier. Elles accueillent chacune plus de 500 000 habitants et 20 000 cadres des fonctions métropolitaines.

Plus récemment, c'est le CGET dans une étude conduite par Levratto et al. (2017) qui propose une typologie des systèmes régionaux métropolitains en fonction de la performance des 12 métropoles (hors Paris) et des effets de diffusion sur les territoires alentours. Cette typologie, basée sur la ZE éponyme de la métropole, est élargie dans le tome 2 de cette recherche aux 22 métropoles françaises.

Nous proposons ici d'adapter la typologie proposée dans le tome 2 aux 22 aires urbaines métropolitaines. Cette taxinomie dresse un état des 22 métropoles et des liens pouvant exister entre leurs dynamiques d'emploi et celles des territoires environnants. L'hypothèse retenue est que la métropole exerce un effet d'entraînement si les performances des territoires se rapprochent de celles de la métropole. Nous pouvons distinguer quatre catégories de systèmes métropolitains. Les deux premières présentent des dynamiques économiques favorables à des degrés divers tandis que la troisième révèle la possibilité de sous-performance de ce type de territoire et la quatrième où la métropole et les territoires régionaux avoisinants observent un repli en matière d'emploi. Ainsi chaque métropole est positionnée dans l'une des catégories en fonction de sa dynamique propre d'emploi et de celles des aires urbaines qui lui sont contiguës. Les catégories sont présentées dans la figure 9.

Figure 9 – Typologie des métropoles et des territoires avoisinants



Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

3.3.1. Les systèmes métropolitains à dynamique partagée

Cette catégorie concerne les métropoles qui partagent leur dynamisme avec les territoires avoisinants. Ces métropoles se caractérisent par une dynamique positive de leurs aires urbaines mais aussi par celles des aires urbaines contiguës au sein de leur région d'appartenance. On peut dans ce cas parler d'une logique de co-développement entre ces territoires. Nantes, Montpellier⁶ et Rennes sont clairement dans ce cas de figure. Elles se distinguent des aires urbaines de Marseille et de Toulon qui ont une dynamique partagée moins importante et de celles de Lyon et Bordeaux qui ont largement mieux que leurs territoires contigus.

3.3.2. Les systèmes métropolitains autocentrés

Ils correspondent au cas des métropoles qui obtiennent des performances positives et largement supérieures à celles des aires urbaines contiguës. On est en présence dans le cas de ces métropoles d'un développement en relatif isolat qui ne bénéficie aux territoires environnants. On retrouve dans ce cas de figure les métropoles de Toulouse, Lille, Nice, Brest, Paris et dans une moindre mesure Clermont-Ferrand.

3.3.3. Les systèmes métropolitains à dynamique inverse

Ils font référence aux métropoles qui ont une dynamique d'emploi plus faible que celles des territoires contigus. Cette catégorie va à l'encontre de l'idée selon laquelle la métropole serait le moteur de la croissance et de l'attractivité de la région. Les métropoles de Grenoble et dans une moindre mesure de Tours et Dijon illustrent bien cette catégorie.

3.3.4. Les systèmes métropolitains en repli

Cette dernière catégorie se caractérise par une réduction de l'emploi dans les aires urbaines métropolitaines ainsi que dans les aires urbaines qui les entourent. Elle comprend une large part des nouvelles métropoles. Nancy, Metz et Orléans constituent les cas les plus emblématiques de ce groupe.

Il en découle de cette catégorisation que la capacité des métropoles à diffuser leurs dynamiques d'emploi et à tirer les territoires alentour revêt une nature complexe et différenciée. Cette variabilité trouve sa source dans la complexité des liens entre les effets régionaux, les effets locaux et les effets de structure au sein de chaque territoire métropolitain.

⁶ La position de Montpellier n'est pas conforme à celle trouvée dans le cas du tome 2. Cette différence vient principalement du périmètre retenu (zone d'emploi ou aire urbaine) et par conséquent de la nature du voisinage.

Encadré 4 – Quelques éléments clés

- Les 22 aires métropolitaines montrent des évolutions différenciées en matière d'emploi et de croissance. Cette hétérogénéité est relevée au niveau de la performance économique individuelle de la métropole mais aussi en matière des interactions et rapports avec les territoires d'influence au sein de la région d'appartenance.
- L'exploration spatiale des données au sein de chaque métropole montre globalement une dichotomie au sein de l'aire urbaine entre un noyau central correspondant à la métropole institutionnelle, dont les niveaux d'emplois sont élevés, et une périphérie avec des territoires à faible niveaux d'emploi.
- Les métropoles sont loin de constituer des ensembles homogènes. Les emplois et les domaines d'activités sont concentrés et polarisés sur le territoire métropolitain. Sur certaines métropoles, cela se réduit même à nombre réduit de communes.
- Les secteurs d'activité sont répartis de manière inégale sur l'aire ce qui confirme la présence de territoire avec un fort typage productif. De plus, ils présentent des schémas de localisation et d'étendue spatiale d'agglomération très variés.
- La base productive métropolitaine est caractérisée par l'évincement de certaines industries traditionnelles par de nouvelles activités, ce qui dans certains cas aggrave les contraintes et les difficultés du territoire.
- L'autocorrélation spatiale mise en évidence dans l'analyse exploratoire et trop souvent non significative et pas assez déployée au sein de l'aire urbaine pour constituer un déterminant significatif de la croissance de l'emploi au sein des communes. La détection de ce phénomène dans l'analyse descriptive et sa non significativité dans l'analyse économétrique va dans le sens d'une vision archipélagique des 22 aires métropolitaines : l'aire urbaine est constituée d'îlots de communes en en croissance et en difficulté peu reliés les uns aux autres.
- Le phénomène d'engorgement constaté au sein des métropoles conduit à une éviction des PME des territoires du centre vers la périphérie, qui par conséquence ne peuvent tirer profit des avantages que peut procurer un environnement hyper dense.

4. Etude des métropoles selon leurs régions d'appartenance

4.1. La région Auvergne-Rhône-Alpes

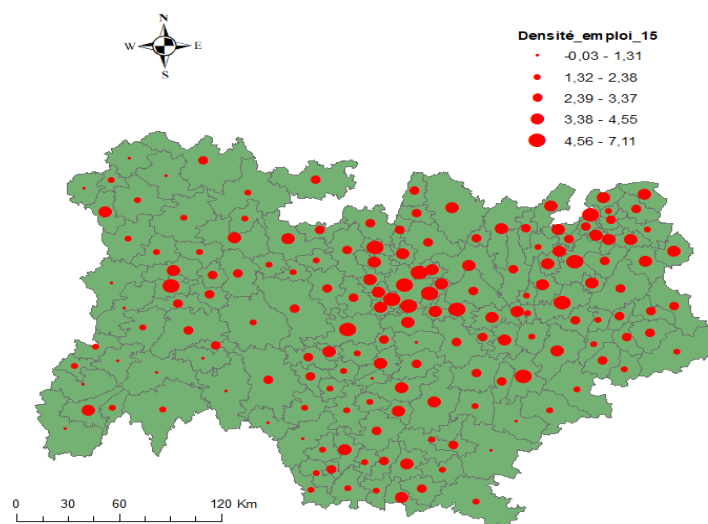
4.1.1. La coopération territoriale : un levier à accélérer pour partager le développement

4.1.1.1. Les effets d'entraînement ou de ruissellement des métropoles sur le reste de la région

La région Auvergne-Rhône-Alpes a été créée par la réforme territoriale de 2015, elle regroupe les anciennes régions d'Auvergne et de Rhône-Alpes. Elle est située dans la partie centrale et orientale du Sud de la France. La région comptabilise 2 729 807 employés en 2015. Elle est la région la plus dynamique en France avec un taux de croissance de l'emploi sur la période 2009-2015 estimé à 34%. Le chômage des 15-64 ans est estimé à 12,1% pour l'année 2016.

La densité de l'emploi, telle que l'illustre la figure 10, montre une forte concentration de l'emploi dans les métropoles de la région, plus particulièrement autour de la métropole de Lyon. On observe aussi une concentration importante de l'emploi autour de l'EPCI du Grand Annecy sur le flanc Est de la région.

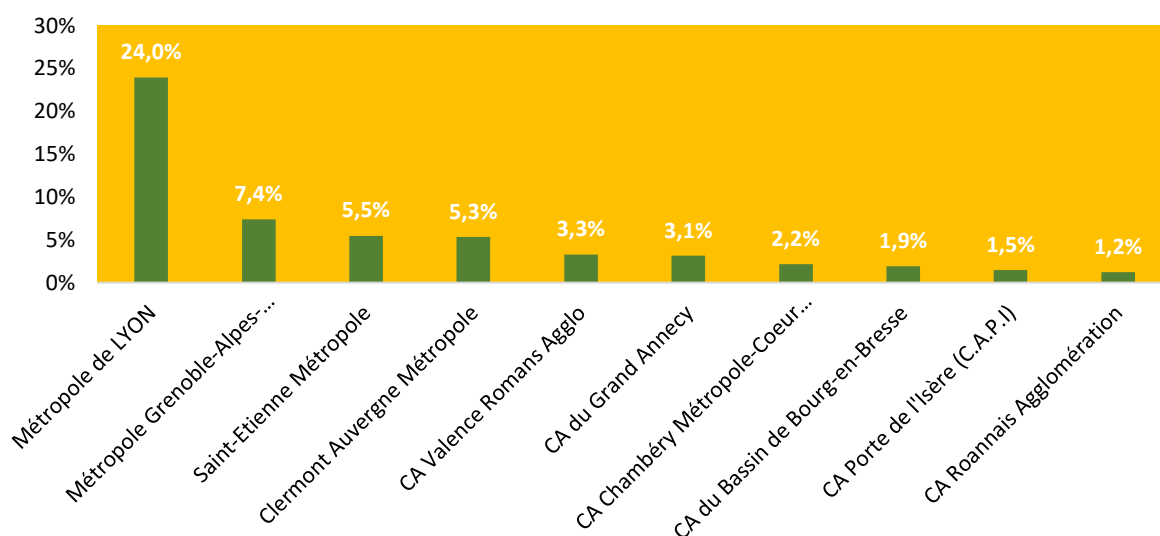
Figure 10 – Densité de l'emploi dans la région Auvergne-Rhône-Alpes par EPCI



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

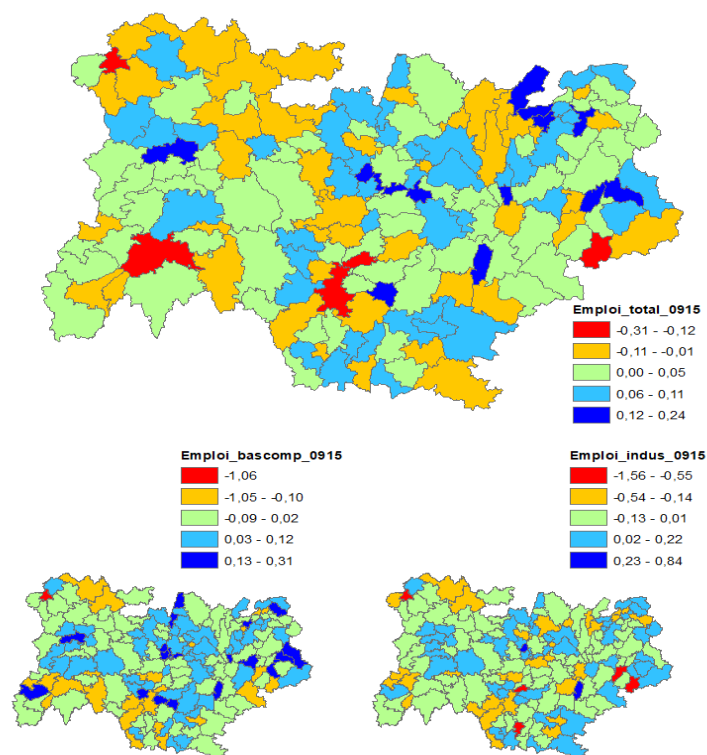
Pour 2015, c'est la métropole de Lyon qui capte le plus d'emplois dans la région (24%). Les dix grands EPCI de la région captent à eux seuls 55% de l'emploi total. C'est le territoire de Porte d'Aquitaine en Pays de Serres qui est le moins bien loti en termes d'emplois (moins de 440 salariés).

Figure 11 – Les dix EPCI concentrant le plus d’emploi dans la région Auvergne-Rhône-Alpes



La dynamique de l’emploi total semble être positive globalement dans la région. L’emploi dans la base compétitive affiche des chiffres positifs sur les territoires autour des quatre métropoles de la région (Lyon, Clermont-Ferrand, Grenoble et Saint-Etienne). Quelques territoires semblent fortement impactés par la désindustrialisation, c’est le cas par exemple des EPCI de Maurienne Galibier, Canton de la Chambre, Val de cher, Berg et Coiron et enfin Val d’Ay.

Figure 12 – Croissance de l’emploi dans la région Auvergne-Rhône-Alpes par EPCI



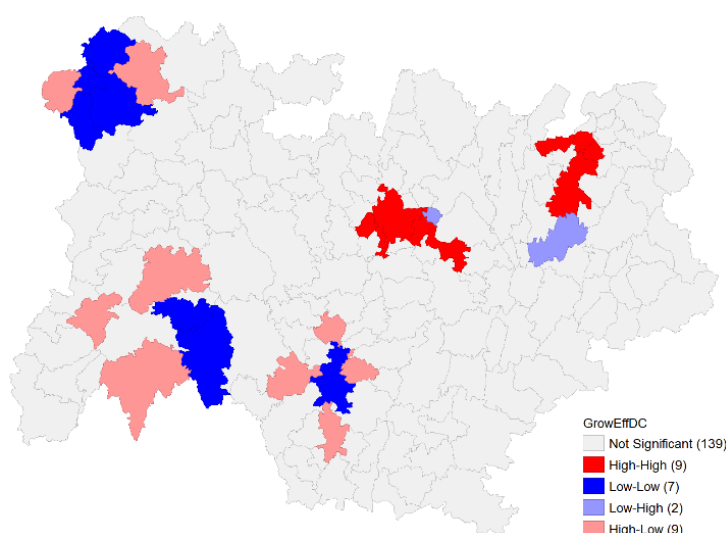
Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'étude des effets de débordement qui passe par la détermination du niveau de l'autocorrélation spatiale sur la variation du nombre d'emplois entre l'année 2009 et l'année 2015 nous fournit quelques éléments supplémentaires pour saisir cette stratification régionale. L'indice de Moran prend une valeur de 0,12 pour l'ensemble des EPCI de la région. Cela signifie que 12% de la variance est expliquée par les valeurs prises par les EPCI voisins.

Les statistiques LISA, qui ne sont autre qu'une désagrégation de l'indice de Moran, proposées par Luc Anselin, nous aident à mettre en lumière les régimes spatiaux et les localisations atypiques. On distingue clairement deux noyaux de territoires avec un régime spatial de type High-high (en rouge). C'est-à-dire des territoires avec des valeurs élevées entourés de territoires eux-mêmes présentant des valeurs élevées, ce qui sous-entend une dynamique partagée entre ces territoires. Le premier noyau au centre de la région est constitué de la métropole institutionnelle de Lyon et de quelques EPCI voisins (l'Est Lyonnais, Porte de l'Isère, Vallons du Lyonnais et la Vallée du Garon). Le second noyau sur l'Est de la région avec les EPCI du Grand Annecy, du Pays Rochois, d'Arve et Salève et enfin de Genevois.

Au Sud et à l'Ouest, on croise deux autres régimes spatiaux le HL (High-low) et LL (Low-low). Le régime LL (en bleu) regroupe des territoires à faible dynamique d'emplois qui se renforcent mutuellement. C'est le cas par exemples des EPCI du Val de Cher, du Pays de Tronçais, Commentry Montmarault Nérès et de Montluçon). Le régime HL (en rose) regroupent des territoires à forte croissance d'emploi à côté de territoires à faible croissance. On note aussi deux territoires à dynamique défavorable qui contrastent avec leurs voisins (Lyon Saint-Éxupéry-en-Dauphiné et Chambéry Métropole-Coeur des Bauges) faisant partie du régime LH (Low-high).

Figure 13 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Auvergne-Rhône-Alpes



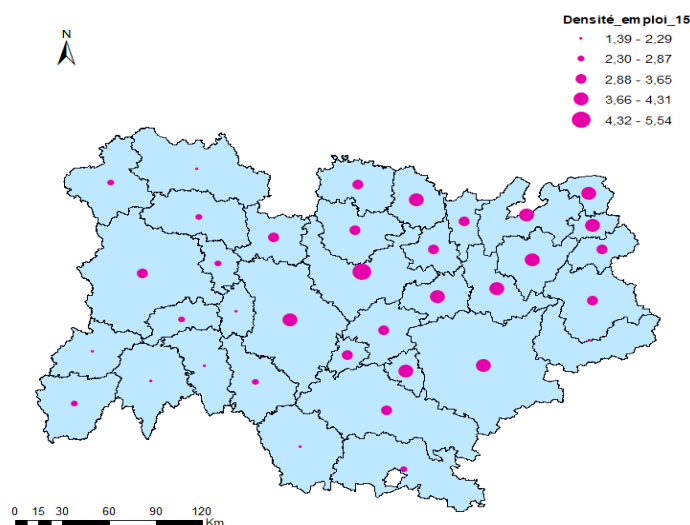
Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

4.1.1.2. Les relations entre les zones d'emploi métropolitaines et les autres zones d'emploi de la région Auvergne-Rhône-Alpes

L'analyse géographique montre une forte densité de l'emploi dans le centre nord et à l'Est de la région Auvergne-Rhône-Alpes. Lyon est la zone d'emploi (ZE) la plus dense en 2015.

Le Sud et l’Ouest de la région affichent des niveaux de densité assez faibles. Mauriac et Saint-Flour sont les ZE les moins denses en emplois de la région. Pour l’année 2015, la région présente un niveau de densité moyenne (1,60) assez proche de celui de la région Normandie (1,63) et de la région des Pays de la Loire (1,64).

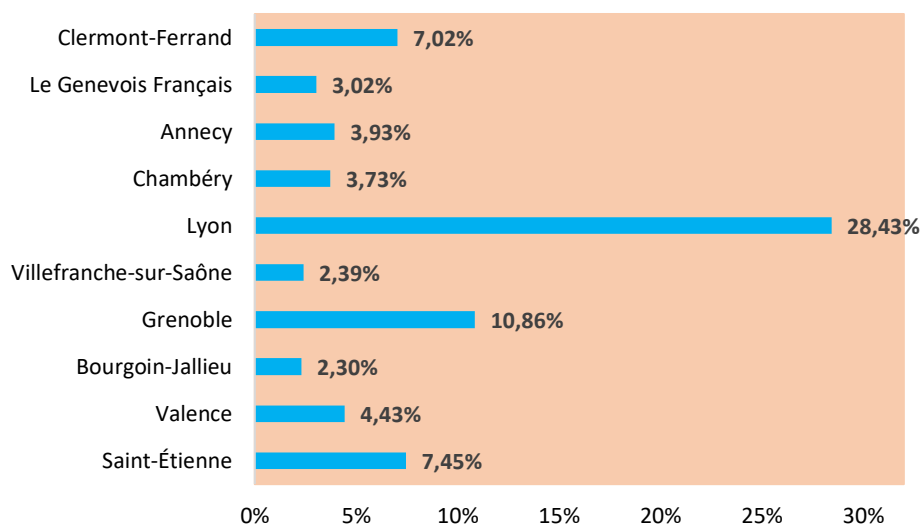
Figure 14 – Densité de l’emploi dans la région Auvergne-Rhône-Alpes par ZE



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Dix ZE de la région capturent à elles seules près de 74% des emplois de la région. Lyon se taille la part du lion avec 28% de l’emploi total, suivie par Grenoble (11%). Les ZE de Saint-Etienne et Clermont-Ferrand sont à un niveau quasi-semblable autour de 7% chacune de l’emploi régional. Cette répartition montre un caractère fortement concentré de l’emploi autour de quelques ZE de la région.

Figure 15 – Les dix ZE concentrant le plus d’emploi dans la région Auvergne-Rhône-Alpes

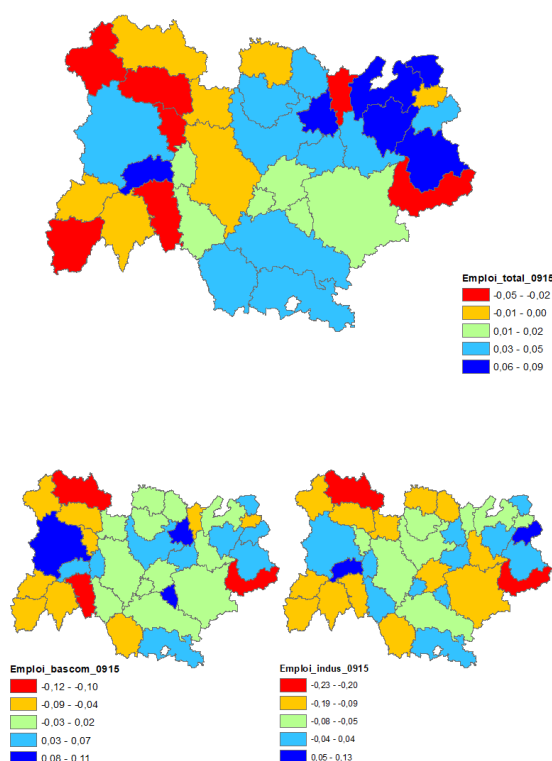


La carte de la croissance de l’emploi total dans la région sur la période 2009-2015 montre une région scindée en deux avec un Est fortement dynamique et un Ouest en déclin. Deux ZE contiguës dans l’Ouest semblent faire exception, il s’agit de Clermont-Ferrand et

d'Issoire. La carte de la croissance de l'emploi dans la base compétitive n'est pas très différente de celle de l'emploi total, ce qui suppose le poids de cette catégorie d'emploi dans l'emploi total dans la région.

Parmi les ZE métropolitaines de la région, seule Clermont-Ferrand enregistre une nette avancée dans l'emploi industriel (4%). La ZE d'Annecy est aussi dans ce cas avec un 1% de croissance.

Figure 16 – Croissance de l'emploi dans la région Auvergne-Rhône-Alpes par ZE



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Une des clés de compréhension de cette carte de l'industrie dans la région peut se faire avec le recours à l'indice de vulnérabilité aux délocalisations⁷ introduit par Jennequin *et al.* (2017). Ce dernier nous permet de repérer au moins trois ZE (Roanne, Thiers et Oyonnax) qui sont fortement sensibles à ce risque (cf. annexe 5).

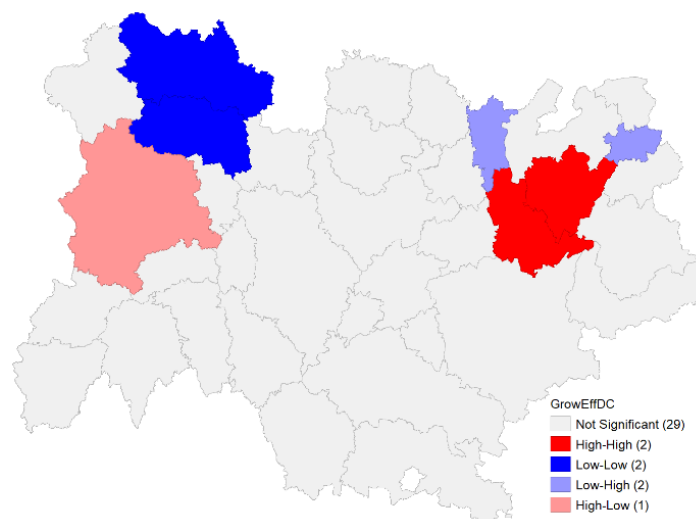
Les effets de débordement en Auvergne-Rhône-Alpes sont appréciés à l'aide des mesures d'autocorrélation globale et locale. L'indice de Moran calculé sur la variation de l'emploi total entre 2009 et 2015 pour les ZE de la région est de l'ordre de 0,17. L'indice est positif et est significatif au seuil de 10%. Cela laisse prévoir que les ZE à forte (respectivement faible) croissance ont une propension à se regrouper géographiquement.

Les statistiques LISA nous donnent quelques indications sur les regroupements spatiaux significatifs dans la région. La figure 17 ci-dessous montre deux ZE (Annecy et Chambéry) qui

⁷ Pour plus de détail sur cet indice, voir : Jennequin, H., Miotti, L., Mouhoub E.M. (2017), « Measurement and anticipation of territorial vulnerability to offshoring risks : An analysis on sectoral data for France », *Economie & Statistique*, 497/498, 123-144.

s'agglomèrent sur l'Est de la région. Ce sont des ZE (en rouge) avec une forte croissance. A l'Ouest, on retrouve deux ZE (Moulins et Vichy) à croissance négative (en bleu sur la carte) qui se renforcent mutuellement. Les ZE d'Oyonnax et de la Vallée de l'Arve (en violet sur la carte) sont en décroissement contrairement à leur voisinage. Clermont-Ferrand (en rose sur la carte) est une ZE en croissance entourée de ZE en récession. Cela montre que Clermont-Ferrand malgré son poids ne semble pas tirer les ZE voisines dans sa dynamique contrairement à Annecy.

Figure 17 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Auvergne-Rhône-Alpes



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Il ressort de l'étude des interactions dans la région Auvergne-Rhône-Alpes par EPCI et par ZE divers constats. L'effet d'entraînement dans la région se vérifie à deux échelles de l'analyse pour le cas des territoires autour d'Annecy. Dans le cas de Lyon, cette dynamique partagée avec le voisinage est davantage observée à l'échelle EPCI que celle de la zone d'emploi. La zone d'emploi de Clermont-Ferrand surperforme par rapport aux zones contiguës. Grenoble et Saint-Etienne présentent une dynamique moins importante que celle des territoires avoisinants. Cela conforte les résultats de Levratto et al. (2017), d'Altaber et Le Hir (2017) qui classifient Grenoble en territoire à dynamique inversée. Les effets d'entraînement sont bien présents dans la région mais semblent disparates.

4.1.2. Les métropoles au sein de la région

4.1.2.1. Clermont-Ferrand

4.1.2.1.1. Caractérisation de la métropole de Clermont-Ferrand

Clermont-Ferrand concentre 0,7% de la population française en 2015. Son aire urbaine s'étend sur une superficie de 2 431 km² avec 184 communes. Elle comptabilise 181 322 employés dont plus de 63 000 (35%) dans la base compétitive pour l'année de 2015. Les activités de services supérieurs capturent 11% de l'emploi total de l'aire alors que celles du secteur High-Tech sont autour de 1%.

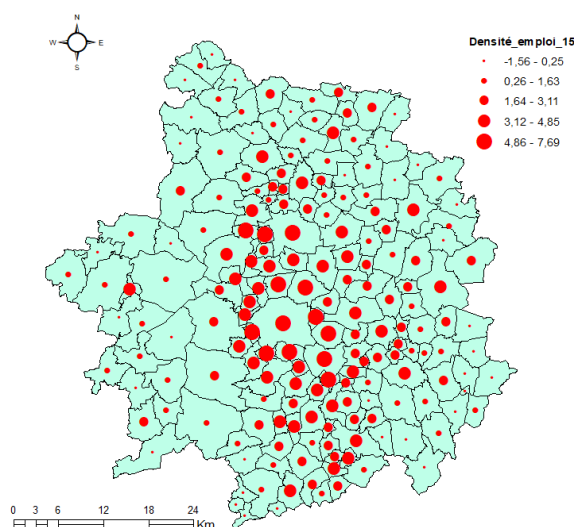
Tableau 2 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Clermont-Ferrand

	Total	%	% national
Emploi total	181 322	100%	0,80%
Emploi base compétitive	63 810	35,19%	0,79%
Emploi industriel	23 686	13,06%	0,86%
High-Tech	1 970	1,09%	0,94%
Services supérieurs	20 334	11,21%	0,66%
Finance-Assurance	4 290	2,37%	0,58%
Services aux personnes	13 409	7,40%	0,78%

Source : INSEE (CLAP), ACOSS

La distribution de l'emploi montre une forte densité de l'emploi dans les communes du Centre et du Sud de l'aire urbaine de Clermont-Ferrand. Certaines communes (Clermont-Ferrand, Chamalières, Aubière, Beaumont, etc.) affichent des niveaux largement au-dessus de la densité totale de l'aire clermontoise (5,28). Les communes à la périphérie de l'aire sont moins concentrées en emplois. C'est le cas par exemple des communes de Saint-Gal-sur-Sioule, de Montfermy, etc. Le contraste centre et périphérie semble bien se dessiner. La consultation des cartographies des 22 métropoles selon la forme géographique produites par l'observatoire des territoires du CGET permet de préciser la nature de cette répartition. Le centre de l'aire correspond à la métropole administrative, et la périphérie à la couronne. On est sur le cas d'une configuration géographique normale telle qu'identifiée par Levratto et al. (2017).

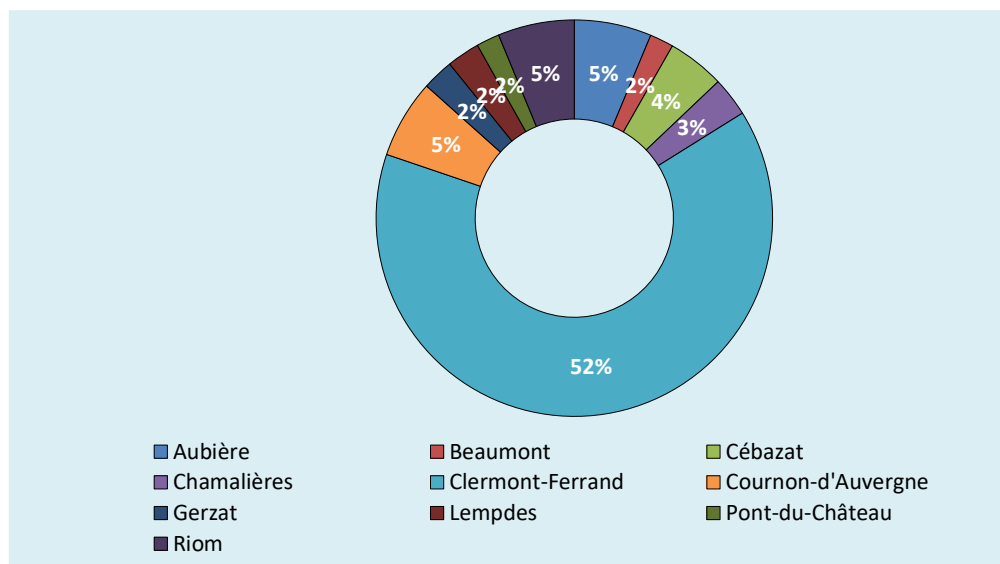
Figure 18 – Densité de l'emploi dans la métropole de Clermont-Ferrand



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

La figure 19 nous permet d'apprécier les communes qui pèsent le plus en termes d'emploi dans l'aire. La commune de Clermont-Ferrand domine ce classement avec 52% des emplois de l'aire pour l'année 2015. Ce chiffre est assez élevé et témoigne de la polarisation de l'emploi dans une seule commune. Les communes d'Aubière, de Cournon-d'Auvergne et de Riom pèsent respectivement chacune 5% de l'emploi. Les deux premières sont contiguës à la commune de Clermont-Ferrand et Riom est dans son proche voisinage.

Figure 19 – Les dix communes concentrant le plus d'emploi dans la métropole de Clermont-Ferrand



Clermont-Ferrand connaît un regain de croissance depuis l'année 2012. Le taux de croissance sur la période 2009 et 2015 est positif et largement supérieur à la croissance française pour la même période (0,89%). Il en est de même pour la croissance de l'emploi productif et de l'emploi industriel. L'aire urbaine de Clermont-Ferrand semble avoir bien résisté à la crise financière de 2008. Les cartes du chômage et de la variété (variété reliée et variété non reliée) produites dans l'annexe 8 nous aident à mieux saisir l'origine de ce dynamisme. En effet, les travaux récents (Frenken et al., 2007 ; Boschma et al., 2012) soutiennent que la variété comprend deux effets simultanés qu'il faut distinguer. Un premier effet appelé variété reliée qui capte la variété intrasectorielle (au sein des secteurs) et un second effet appelé variété non reliée qui capture la variété intersectorielle (entre les secteurs). Les auteurs soutiennent qu'un niveau de variété reliée élevé dans une région augmente les opportunités et les externalités de connaissances, ce qui stimule à son tour la croissance régionale et l'emploi. Dans le même temps, des niveaux élevés de variétés non reliées peuvent avoir un effet de portefeuille et rendre les régions plus résistantes aux chocs économiques (de demande) et limitant ainsi l'effet du chômage. L'impact de ces deux effets semble se vérifier dans le cas de la métropole de Clermont-Ferrand.

Tableau 3 – Croissance de l'emploi par catégorie à Clermont-Ferrand

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	-0,66%	-2,98%	-3,97%
2010	0,91%	2,19%	-0,06%
2011	-0,60%	3,10%	5,92%
2012	0,47%	-0,72%	-3,22%
2013	1,56%	1,93%	1,38%
2014	0,25%	0,85%	1,29%
2015	0,15%	2,18%	0,06%
2009 - 2015	2,76%	9,87%	5,25%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.1.2.1.2. Analyse exploratoire de Clermont-Auvergne Métropole

Les indices de Moran calculés sur la variation de l'emploi entre l'année 2015 et l'année 2009 sont donnés par le tableau 4. Les calculs sont faits en ayant recours à deux types de matrice de voisinage : une matrice de contiguïté de premier ordre et une matrice de distance inverse. En l'absence d'un indice permettant de mesurer l'autocorrélation spatiale dans le temps, nous nous contentons de faire les tests pour chaque année de la période étudiée. Nos résultats montrent que la valeur de l'indice pour les trois catégories d'emploi est volatile et globalement non significative avec les deux matrices utilisées. Cela correspond à une situation d'absence de dépendance entre les communes de l'aire urbaine de Clermont-Ferrand.

Ce constat nous pousse à rechercher d'éventuels effets de regroupements de communes à spécialisation similaire. La démarche mobilisée est expliquée dans la section 2.2.1. de ce tome. L'idée est de croiser le coefficient de localisation du Gini et le coefficient de Moran pour détecter d'éventuels regroupements au sein des 38 secteurs de la nomenclature d'activité française (NAF). Le diagramme de Moran et les statistiques LISA nous permettent dans un second temps d'identifier à une échelle plus fine ces formes d'agglomération.

Tableau 4 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Clermont-Ferrand

Année	N	Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi de la base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
		Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	184	0.091**	0.108***	-0.034	-0.027	-0.033	-0.018
2010	184	-0.024	0.023	0.007	-0.036	-0.011	-0.009
2011	184	-0.011	0.024	-0.082**	-0.117***	0.093***	0.076**
2012	184	0.041	-0.005	0.043	0.035	-0.029	-0.037
2013	184	0.034	-0.007	-0.019	-0.037	0.010	0.005
2014	184	-0.158***	-0.151***	-0.099**	-0.171***	-0.105***	-0.132***
2015	184	-0.015	-0.019	-0.012	0.001	-0.048	-0.048
2009 -15	184	0.003	0.020	-0.032	-0.038	-0.018	-0.059

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures globales d'agglomération

La valeur du coefficient de localisation de Gini donnée par les colonnes 3 et 4 du tableau ci-dessous nous renseigne sur le degré de concentration des 38 secteurs. La recherche et développement scientifique (MB) et la fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure (CB) sont les secteurs les plus concentrés au sein de la métropole de Clermont-Ferrand. La construction (FZ) est le secteur le moins aggloméré dans l'aire urbaine de Clermont-Ferrand avec un indice de Gini de l'ordre de 0,28.

L'analyse de la statistique de Moran calculée sur l'emploi total dans chacun des secteurs considérés (Tableau 5) met en évidence l'absence d'autocorrélation spatiale dans neuf secteurs parmi les trente-huit étudiés. Parmi ces neuf secteurs, trois d'entre eux (Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques ; Industrie pharmaceutique ; Recherche-développement scientifique) affichent une significativité statistique au seuil de 10%.

Tableau 5 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Clermont-Ferrand

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,488	14	-0,12	32
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,428	28	0,42	29
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,497	2	-0,35	33
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,474	17	3,29**	21
CE	Industrie chimique	0,497	3	2,13**	24
CF	Industrie pharmaceutique	0,495	7	1,19*	26
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,486	16	-2,63**	34
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,471	19	5,12***	15
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,488	13	1,22*	25
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,493	11	0,11	31
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,495	8	0,34	30
CL	Fabrication de matériels de transport	0,497	4	4,12**	18
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,463	21	5,08***	16
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,494	9	5,13**	14
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,490	12	0,77	28
FZ	Construction	0,285	34	8,66***	1
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,331	33	7,96***	4
HZ	Transports et entreposage	0,405	31	6,61***	7
IZ	Hébergement et restauration	0,385	32	6,85***	6
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,493	10	4,44**	17
JB	Télécommunications	0,496	5	2,14**	23
JC	Activités informatiques et services d'information	0,487	15	5,34**	12
KZ	Activités financières et d'assurance	0,455	23	6,53***	9
LZ	Activités immobilières	0,474	18	3,33**	20
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,421	30	7,40***	5
MB	Recherche-développement scientifique	0,498	1	0,80*	27
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,464	20	5,77***	10
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,446	25	5,49***	11
OZ	Administration publique	0,496	6	2,38**	22
PZ	Enseignement	0,455	24	6,59***	8
QA	Activités pour la santé humaine	0,459	22	8,20***	3
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,444	26	3,99***	19
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,436	27	5,22***	13
SZ	Autres activités de services	0,425	29	8,56***	2

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

Le secteur de la fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques (CG) affiche une statistique de Moran négative, cela indique un regroupement géographique d'observations dissemblables. Le reste des secteurs présentent des statistiques de Moran positives et significatives, ce qui signifie que les valeurs

d'emploi mesurées dans des communes voisines se ressemblent davantage qu'elles ne ressemblent aux autres valeurs.

En croisant le coefficient de localisation du Gini et l'indice de Moran calculés sur l'année 2015, on peut distinguer trois formes d'agglomération. La première forme renvoie à certains secteurs qui ont tendance à s'agglomérer au sein des communes, lorsque la valeur du coefficient de localisation de Gini est très élevée alors que celle de l'indice de Moran ou la statistique de Moran est relativement négligeable (Recherche et développement scientifique, Industrie pharmaceutique) ou non significative (Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure ; Fabrication de machines et équipements ; Fabrication d'équipements électriques). Cela correspond au cas où l'agglomération ne s'étend pas sur un nombre important de territoires voisins ou dans certains cas se réduit à un seul territoire.

La seconde forme renseigne sur la modalité où l'agglomération est caractérisée par une concentration au sein de territoires mais également par le regroupement de territoires dans lesquelles un secteur est concentré, avec des valeurs élevées pour nos deux indices (Gini et Moran). Les secteurs de la production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné (DZ), l'édition, audiovisuel et la diffusion(JA) et des activités informatiques et services d'information (JC) sont des exemples qui relèvent de cette forme d'agglomération.

Dans la troisième et dernière forme, on trouve les industries présentant de faibles niveaux pour l'indice de Gini et des niveaux relativement hauts pour l'indice de Moran (activités pour la santé humaine ; autres activités de services, construction, etc.). L'agglomération dans ce cas de figure s'étend sur les territoires alors que le degré de concentration dans chaque territoire est relativement limité.

Ces résultats de l'autocorrélation spatiale positive globale qui renseignent sur les effets de débordement doivent être examinés plus en profondeur. En premier lieu, il est important de distinguer les ensembles géographiques de valeurs élevées et faibles, car nous nous intéressons principalement aux premiers lors de l'identification de l'agglomération. En deuxième lieu, les résultats ci-dessus révèlent non seulement que le degré de concentration varie d'un secteur à l'autre, mais aussi qu'un degré de concentration similaire est compatible avec différentes valeurs d'autocorrélation spatiale, comme l'indique la statistique I de Moran. En conséquence, une interrogation plus fine des modèles de localisation dans les différentes industries est indispensable.

➤ Identification de l'agglomération

La distribution des communes dans le diagramme de Moran pour chacun des secteurs pour l'année 2015 est donnée par le tableau 6. Les colonnes 2 à 5 montrent que les communes sont globalement plus présentes dans les quadrants HH et LL (autocorrélation spatiale positive) que dans les quadrants HL et LH (autocorrélation spatiale négative). A l'instar de Guillain et Le Gallo (2010), nous considérons que, pour un secteur donné, une agglomération est définie par une commune (ou un ensemble de communes voisines) pour laquelle le quotient de localisation est nettement supérieur au quotient de localisation moyen. Cela signifie que seuls les ensembles de communes HH significatives voisines et les communes HL

significatives peuvent être considérés comme des clusters d'un secteur particulier. Dans cette perspective, nous avons calculé les statistiques LISA pour chacun des secteurs. Elles sont reportées dans les colonnes 6 à 9 du tableau 6 ci-dessous. Il est aussi intéressant d'examiner les cartes LISA pour identifier la location et les formes des clusters. Pour ne pas alourdir le présent document, nous ne retenons que deux secteurs (Activités pour la santé humaine ; Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques) dans l'analyse ci-après.

Tableau 6 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Clermont-Ferrand

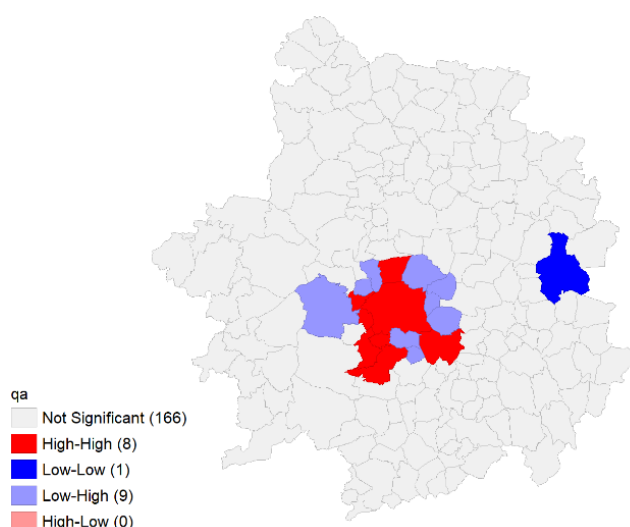
(1) Code	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	5,43%	50,54%	40,22%	3,80%	4,35%	0,00%	65,22%	30,43%
CA	37,50%	3,80%	55,98%	2,72%	20,83%	12,50%	58,33%	8,33%
CB	3,26%	74,46%	20,65%	1,63%	0,00%	0,00%	85,71%	14,29%
CC	9,78%	32,07%	53,26%	4,89%	33,33%	0,00%	50,00%	16,67%
CE	1,63%	83,15%	14,13%	1,09%	11,11%	11,11%	66,67%	11,11%
CF	3,26%	82,61%	14,13%	0,00%	18,18%	0,00%	81,82%	0,00%
CG	4,89%	46,74%	42,93%	5,43%	0,00%	38,10%	61,90%	0,00%
CH	15,76%	34,78%	46,20%	3,26%	50,00%	0,00%	33,33%	16,67%
CI	3,26%	72,28%	23,37%	1,09%	8,00%	0,00%	84,00%	8,00%
CJ	4,89%	76,63%	18,48%	0,00%	18,18%	0,00%	81,82%	0,00%
CK	3,26%	67,39%	27,72%	1,63%	5,88%	0,00%	76,47%	17,65%
CL	2,72%	72,28%	23,37%	1,63%	25,00%	0,00%	56,25%	18,75%
CM	21,74%	24,46%	50,54%	3,26%	50,00%	5,00%	40,00%	5,00%
DZ	3,26%	78,80%	17,39%	0,54%	35,29%	0,00%	58,82%	5,88%
EZ	6,52%	51,63%	40,22%	1,63%	16,00%	0,00%	72,00%	12,00%
FZ	74,46%	12,50%	13,04%	0,00%	27,27%	52,27%	20,45%	0,00%
GZ	53,26%	4,89%	40,76%	1,09%	37,50%	20,83%	33,33%	8,33%
HZ	33,15%	11,96%	53,80%	1,09%	21,43%	25,00%	53,57%	0,00%
IZ	52,17%	7,61%	40,22%	0,00%	38,71%	38,71%	22,58%	0,00%
JA	5,98%	64,67%	27,17%	2,17%	31,25%	0,00%	68,75%	0,00%
JB	3,26%	77,72%	18,48%	0,54%	13,33%	0,00%	80,00%	6,67%
JC	4,89%	59,78%	32,61%	2,72%	37,50%	0,00%	62,50%	0,00%
KZ	26,63%	23,91%	48,37%	1,09%	38,89%	11,11%	50,00%	0,00%
LZ	9,78%	40,22%	47,28%	2,72%	28,57%	0,00%	71,43%	0,00%
MA	32,07%	14,13%	52,72%	1,09%	31,03%	24,14%	44,83%	0,00%
MB	2,72%	76,63%	20,11%	0,54%	10,53%	0,00%	84,21%	5,26%
MC	12,50%	30,43%	52,72%	4,35%	33,33%	0,00%	61,90%	4,76%
NZ	19,57%	29,35%	49,46%	1,63%	47,62%	0,00%	52,38%	0,00%
OZ	1,09%	80,43%	17,39%	1,09%	10,53%	15,79%	63,16%	10,53%
PZ	18,48%	22,28%	55,98%	3,26%	45,00%	0,00%	45,00%	10,00%
QA	23,91%	16,85%	55,43%	3,80%	44,44%	5,56%	50,00%	0,00%
QB	21,20%	19,57%	57,07%	2,17%	40,00%	0,00%	52,00%	8,00%
RZ	35,87%	9,78%	53,26%	1,09%	34,48%	17,24%	48,28%	0,00%
SZ	36,41%	11,41%	51,09%	1,09%	37,50%	16,67%	37,50%	8,33%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

Le secteur des activités pour la santé humaine (QA) appartient à la troisième forme d'agglomération examinée plus haut. L'observation des colonnes 6 et 9 (quadrants HH et HL)

renseignant sur l'existence d'une forme d'agglomération ou de *clustering* montre que 44% des communes significatives sont dans ce cas. Aucune commune significative avec une autocorrélation spatiale de type HL n'est recensée pour ce secteur. La carte LISA ci-dessous du secteur QA nous permet d'apprécier la distribution spatiale des communes. Le cluster s'étale sur la commune de Clermont-Ferrand et dans quelques communes environnantes (Cébazat, Cournon-d'Auvergne, Chamalières, etc.).

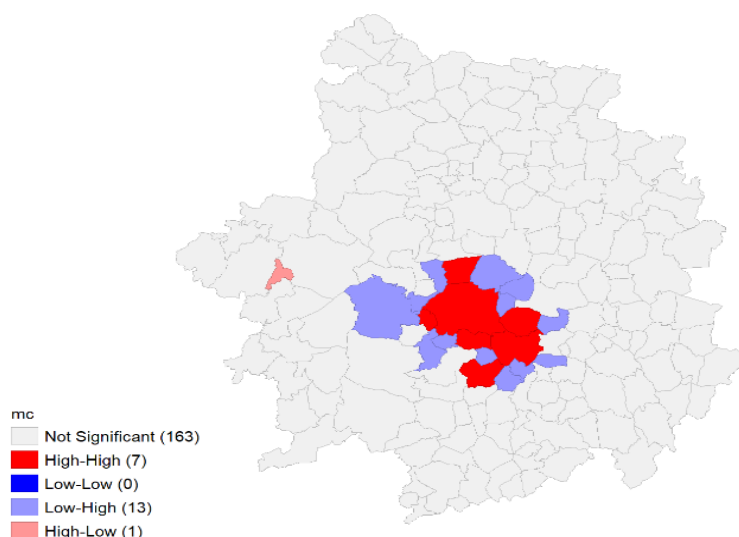
Figure 20 – LISA dans le secteur des Activités pour la santé humaine à Clermont-Ferrand



Source : Acooss. Calculs et cartographie des auteurs

Le secteur des autres activités spécialisées, scientifiques et techniques (MC) au sein de l'aire urbaine de Clermont-Ferrand affiche une clusterisation moins importante que le secteur QA. 33% des communes significatives sont dans le quadrant HH et près de 5% dans le quadrant HL. Le cluster est concentré autour de la métropole administrative de Clermont-Auvergne. Une commune à l'Ouest de l'aire (Pontgibaud) affiche une seconde forme de clusterisation mais celle-ci ne semble pas se déverser sur les communes alentours. Cela peut être lié au faible poids de cette commune (0,8%) dans le total de l'emploi dans le secteur MC.

Figure 21 – LISA dans le secteur des Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques à Clermont-Ferrand



Source : Acooss. Calculs et cartographie des auteurs

4.1.2.1.2. Les déterminants économétriques de la croissance de l'emploi

Le test de Moran n'est pas significatif sur toute la période quelle que soit la matrice de pondération utilisée (cf. tableau 4). Cela traduit l'absence de dépendance spatiale de la variation de l'emploi entre les communes de l'aire urbaine de Clermont-Ferrand. En effet, l'autocorrélation spatiale a besoin de se diffuser pour que la variation d'un indicateur (ici l'emploi) soit déterminée non seulement par les caractéristiques de l'unité spatiale retenue mais aussi par les caractéristiques des unités spatiales voisines. Ce fait nous amène à ne pas mobiliser des modèles spatiaux mais plutôt à estimer un modèle de type panel dans l'étude des déterminants de la croissance de l'emploi dans la métropole de Clermont-Ferrand.

Nous estimons trois modèles respectivement pour l'emploi total, l'emploi de la base compétitive et enfin l'emploi industriel sur l'intervalle 2009 à 2015.

Les estimations économétriques reprises dans le tableau 7 affichent un effet négatif de la densité sur les trois catégories d'emploi observées. Ce résultat est contre-intuitif puisque on s'attendait à ce que la densité exerce un effet positif sur la croissance de la demande via le canal d'une demande plus importante ou d'une large offre de services publics (Ciccone et Hall, 1996). Une explication possible est l'effet de congestion (loyers élevés, pollution, déséconomies locales) créé par la croissance de l'économie locale.

L'emploi des cadres exerce un effet indirect sur l'emploi total et l'emploi de la base compétitive. Cela revient à dire que les communes avec un niveau élevé de capital humain créent moins d'emploi à Clermont-Ferrand. Deux explications peuvent être avancées. La première est liée à la part importante des cadres et des professions scientifiques dans les activités de la base compétitive par rapport aux activités présentesielles. En plus de la structure particulière de main d'œuvre dans l'industrie qui est une sous-catégorie importante de la base compétitive. La seconde explication est dans la composition du tissu productif local, largement par des entreprises de petites tailles et qui emploient également le moins de cadres (Duhautois et al., 2014 ; Garsaa et Levratto, 2016).

Le taux d'emploi dans les groupes exerce un effet positif sur la dynamique de l'emploi industriel. La présence de groupes ou d'entreprises contrôlés par des groupes dans la métropole semble dynamiser l'emploi dans l'industrie au sein de l'aire urbaine. La part des salariés travaillant dans l'industrie semble ralentir la croissance de l'emploi dans la base compétitive et dans l'industrie. Le phénomène de désindustrialisation de l'économie française et de l'adoption d'une trajectoire vers davantage de services peut expliquer ce signe négatif.

Le niveau chômage, quant à lui, agit négativement sur l'emploi total. Le chômage est largement utilisé dans la littérature en tant qu'indicateur de demande (Herpin, 1992). Il en découle qu'une détérioration du marché de travail engendre une moindre demande en biens de consommation provoquant une diminution du niveau de la production et par conséquent de l'emploi dans le territoire.

Tableau 7 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Clermont-Ferrand

a-spatial			
Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmplnd
Indens	-0.503*** (0.0306)	-0.445*** (0.0644)	-0.154** (0.0629)
CS3	-0.378*** (0.117)	-0.810*** (0.247)	0.150 (0.242)
Herfindhal	0.132 (0.102)	-0.165 (0.215)	-0.0466 (0.210)
Txemploigr	-0.0935 (0.0651)	-0.0791 (0.137)	0.244* (0.134)
Txindus	-0.111 (0.147)	-2.124*** (0.310)	-4.286*** (0.303)
Txchom	-0.855* (0.457)	-1.099 (0.963)	-0.753 (0.940)
Constant	1.079*** (0.0818)	1.323*** (0.172)	0.746*** (0.168)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	1,288	1,288	1,288
R-squared	0.254	0.099	0.163
Nbre de communes	184	184	184
Modèle	EF	EF	EF
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	528.0805	-431.6434	-401.2693
AIC	-1030.161	889.2867	828.5385
Hausman test	278.11*** (0.0000)	108.66*** (0.0000)	179.75*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.1.2.2. Grenoble

4.1.2.2.1. Caractérisation de la métropole de Grenoble

L'aire urbaine grenobloise a une superficie totale de 2 653 km² soit 0,41% du territoire français. Elle comptabilise 690 050 habitants pour l'année 2015 sur 194 communes. Grenoble capte à elle seule 1,18% de l'emploi dans l'hexagone. La distribution de l'emploi par secteur

montre que l'emploi industriel et l'emploi dans les services supérieurs pèsent respectivement 15% de l'emploi total dans l'aire. Le secteur High-tech présente aussi un niveau élevé avec près de 5% de l'emploi de la métropole.

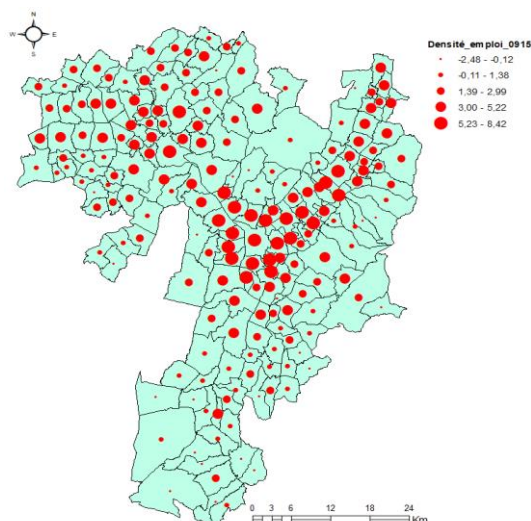
Tableau 8 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Grenoble

	Total	%	% national
Emploi total	268 066	100%	1,18%
Emploi base compétitive	109 783	40,95%	1,36%
Emploi industriel	41 917	15,64%	1,52%
High-Tech	12 563	4,69%	5,96%
Services supérieurs	41 186	15,36%	1,34%
Finance-Assurance	7 830	2,92%	1,05%
Services aux personnes	18 285	6,82%	1,07%

Source : INSEE (CLAP), Acoess.

La carte de la densité de l'emploi dans l'aire urbaine de Grenoble pour l'année 2015 montre une forte concentration des emplois au centre de l'aire, sur l'Est et sur le Nord-ouest. Les communes du Sud de l'aire présentent des niveaux de densité moins importants que les communes du cœur de l'aire urbaine. Les cartes de l'observatoire du CGET distinguant la métropole administrative et la périphérie de l'aire urbaine de Grenoble nous permettent de dire que la forte densité observée au centre de l'aire correspond globalement à la métropole administrative.

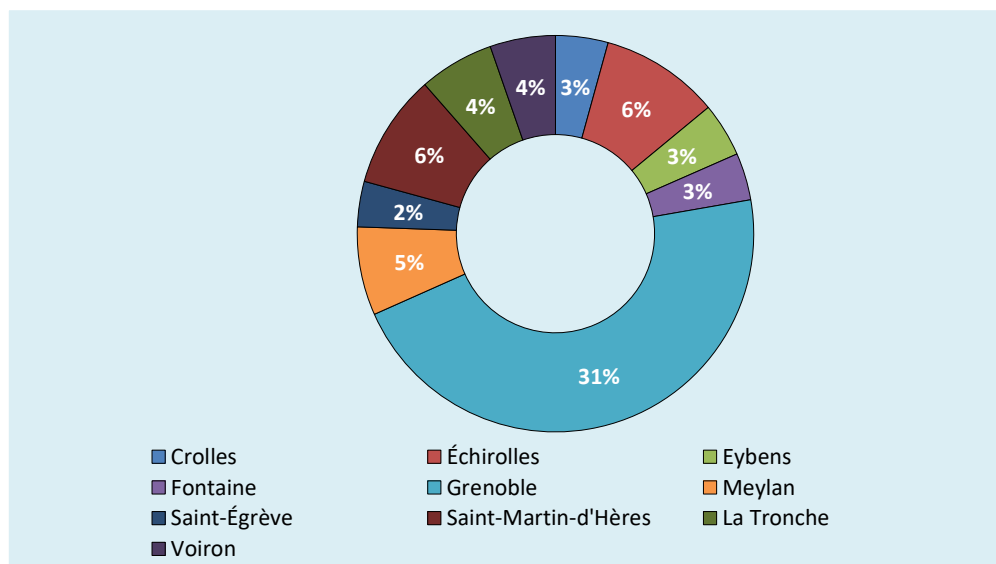
Figure 22 – Densité de l'emploi dans la métropole de Grenoble



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

La commune de Grenoble est selon la figure 23 celle qui compte le plus d'emplois dans l'aire urbaine (31%). Elle est suivie par la commune d'Échirolles (6%), Saint-Martin-d'Hères (6%) et Meylan (5%). Les deux premières communes citées sont contiguës à la commune de Clermont-Ferrand. Les dix communes de la figure ci-dessous pèsent 67% de l'emploi total dans l'aire de Grenoble. Cela implique l'existence de disparités territoriales importantes en termes d'emploi au sein de l'aire.

Figure 23 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Grenoble



L'analyse du niveau de croissance à Grenoble montre un accroissement assez faible de l'emploi (0,22%) par rapport à celui de l'économie française. On est sur un rapport de 1 à 4. L'année 2009 semble très mauvaise pour l'économie grenobloise notamment suite aux effets de la crise économique de 2008. L'emploi de la base compétitive connaît une forte augmentation (1,72%) sur la période 2009-2015 contrairement à l'emploi industriel qui est en chute nette sur toute la période d'étude. Cette diminution de l'emploi industriel apparaît nettement dans la carte du taux d'emploi industriel pour l'année 2015 produite dans l'annexe 9 avec peu de territoires présentant des taux élevés d'emploi dans l'industrie. On observe aussi que sur la carte de chômage au même endroit dans l'annexe, ces mêmes territoires industriels affichent un pourcentage élevé de personnes en chômage.

Tableau 9 – La croissance de l'emploi par catégorie à Grenoble

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	-1,50%	-3,63%	-7,80%
2010	0,03%	0,15%	-1,54%
2011	-0,22%	0,37%	-0,53%
2012	0,01%	0,76%	-2,22%
2013	-0,13%	-0,34%	-0,78%
2014	0,70%	0,05%	-2,14%
2015	-0,17%	0,72%	-3,49%
2009 - 2015	0,22%	1,72%	-10,26%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.1.2.2.2. Analyse exploratoire de Grenoble Alpes Métropole

Les résultats de l'analyse exploratoire des données mobilisant l'indice de Moran sont donnés par le tableau 10. Ils sont présentés pour la matrice de contiguïté et pour la matrice de distance inverse. Le calcul est fait année par année et puis sur la période totale de l'étude. Hormis quelques années où l'indice est significatif, on observe une forte variation dans le niveau, le signe et la significativité de l'indice sur toute la période. Cette instabilité témoigne de la faible corrélation spatiale entre les communes de l'aire urbaine de Grenoble. Ce fait est commun aux trois types d'emploi utilisés dans l'étude. Cet état de fait nous conduit à faire des

investigations plus poussées au niveau des secteurs pour détecter d'éventuels effets d'agglomération ou de débordements des communes en matière d'emploi. La technique utilisée est largement commentée dans la section méthode. Elle allie l'usage d'indices d'agglomération et de statistiques LISA. Les données sont celles de l'année 2015.

Tableau 10 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Grenoble

Variation de l'Emploi total				Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
Année	N	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	194	0.035	0.034	-0.016	-0.026	0.005	-0.001
2010	194	-0.123***	-0.141***	-0.031	-0.024	0.012	-0.004
2011	194	0.031	0.024	-0.036	-0.053	0.014	0.003
2012	194	0.004	0.013	-0.079**	-0.076**	0.012	0.006
2013	194	0.000	0.013	0.018	0.015	-0.064*	0.023
2014	194	0.025	0.030	-0.076**	-0.039	-0.046	-0.028
2015	194	-0.145***	-0.186***	-0.006	-0.005	0.000	-0.001
2009 -15	194	-0.132***	-0.098***	-0.043	-0.005*	0.013	0.017

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures globales d'agglomération

La consultation de la valeur de l'indice du Gini dans les colonnes 3 et 4 du tableau ci-dessous montre que la cokéfaction et raffinage (CD) et l'industrie pharmaceutique (CF) sont les secteurs les plus concentrés à Grenoble. Le secteur de la construction (FZ) est le moins concerné par cette agglomération au sein de l'aire urbaine.

Le calcul de l'indice d'autocorrélation spatiale sur le l'emploi total par secteurs (colonnes 5 et 6) montre que la construction (FZ) ; l'hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement (QB) et les transports et entreposage (HZ) sont les trois secteurs qui affichent les valeurs les plus élevées. Sur l'ensemble des secteurs présents dans l'aire urbaine de Grenoble, sept d'entre eux (Fabrication de matériels de transport ; Industries extractives ; Industrie pharmaceutique ; Cokéfaction et raffinage, etc.) ne sont pas spatialement auto corrélés et un secteur (recherche-développement scientifique) n'est pas statistiquement significatif à 5%. Les autres secteurs affichent tous des valeurs positives et robustes, cela indique que des communes avec des valeurs fortes (respectivement faibles) ont une propension à se regrouper dans l'espace.

Tableau 11 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Grenoble

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,493	4	-0,67	34
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,431	25	2,9**	24
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,490	6	2,05**	26
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,461	17	0,25	30
CD	Cokéfaction et raffinage	0,500	1	-0,16	32
CE	Industrie chimique	0,493	5	0,02	31
CF	Industrie pharmaceutique	0,497	2	-0,46	33

CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,472	14	1,27	27
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,439	23	4,78***	15
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,483	10	2,36**	25
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,477	12	3,07**	23
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,467	15	6,22***	13
CL	Fabrication de matériels de transport	0,489	8	-0,7	35
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,441	22	3,63**	22
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,480	11	7,79***	5
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,465	16	3,95***	21
FZ	Construction	0,287	35	10,13***	1
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,317	34	7,32***	7
HZ	Transports et entreposage	0,397	31	9,18***	3
IZ	Hébergement et restauration	0,392	32	6,33***	12
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,476	13	3,99***	20
JB	Télécommunications	0,490	7	0,86**	29
JC	Activités informatiques et services d'information	0,459	18	4,22**	16
KZ	Activités financières et d'assurance	0,416	26	4,88***	14
LZ	Activités immobilières	0,432	24	4,05**	19
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,384	33	7,19***	8
MB	Recherche-développement scientifique	0,489	9	1,15*	28
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,446	21	4,19***	18
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,414	27	7,06***	9
OZ	Administration publique	0,496	3	4,21**	17
PZ	Enseignement	0,450	20	6,72***	11
QA	Activités pour la santé humaine	0,457	19	6,73***	10
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,402	29	9,74***	2
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,400	30	8,31***	4
SZ	Autres activités de services	0,407	28	7,62***	6

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

En faisant une analyse croisée des deux indices d'agglomération (Gini et Moran), on peut déceler trois sortes d'agglomération. Une première sorte où l'agglomération ne s'étend pas sur un grand nombre de communes voisines ou dans certains cas se limite à une seule commune. C'est le cas des secteurs avec un niveau élevé de l'indice de Gini et un niveau de la statistique de Moran relativement bas (Administration publique ; Fabrication de textiles, industries de l'habillement, Industrie du cuir et de la chaussure ; Télécommunications) ou non significatif (Cokéfaction et raffinage ; Industrie pharmaceutique ; Industries extractives ; Industrie chimique).

La deuxième sorte correspond au cas où l'agglomération est caractérisée par une concentration au sein de communes mais également par le regroupement de communes dans lesquelles un secteur est concentré, avec un niveau élevé pour un des deux indices. Les secteurs de : la production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné (DZ) ; fabrication d'équipements électriques (CJ) ; édition, audiovisuel et diffusion (JA) ; fabrication de machines et équipements (CK) ; production et distribution d'eau, assainissement, gestion des déchets et dépollution (EZ) sont des exemples de cette seconde forme d'agglomération.

La troisième sorte renvoie à une forme d'agglomération qui s'étend sur les communes alors que le degré de concentration dans chaque commune est relativement faible. C'est le cas où on a des valeurs faibles de l'indice de Gini et des valeurs fortes pour l'indice de Moran (Construction ; Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement ; Transports et entreposage ; Arts, spectacles et activités récréatives, etc.).

Les indices globaux sont utiles cependant ils sont insuffisants pour détecter des phénomènes structurés de manière forte au niveau local sur de larges espaces. Pour cela, il est utile d'envisager une étude dégagée de la structure spatiale de l'emploi en en mettant en œuvre des mesures locales d'autocorrélation spatiale, i.e. inspecter chaque zone et son degré de ressemblance avec ses voisins. Il s'agit notamment de distinguer les regroupements spatiaux de valeurs élevées et faibles, car nous nous intéressons principalement aux premiers lors de l'identification de l'agglomération.

➤ Identification de l'agglomération

La distribution des communes de l'aire urbaine de Grenoble est donnée par les colonnes 2 à 5 dans le diagramme de Moran. Globalement, les communes sont caractérisées par une autocorrélation spatiale positive (principalement situées dans le quadrant HH ou LL) alors qu'une moindre part d'entre elles affichent une autocorrélation spatiale négative (communes situées dans le quadrant HL ou LH). Dans le cadre cette analyse, nous nous focalisons sur les communes des quadrants HH et HL pour identifier d'éventuels groupements sous forme de clusters. On s'appuie pour cela les statistiques LISA calculées pour chacun des secteurs. Elles sont répliquées dans les colonnes 6 à 9. La mise en forme par des cartes des données LISA sert à détecter les formes des clusters et les emplacements où ils activent. Pour ne pas surcharger l'étude avec des cartes, nous retenons seulement deux cas : le secteur de la fabrication de machines et équipements (CK) et le secteur d'activités informatiques et services d'information (JC).

Tableau 12 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Grenoble

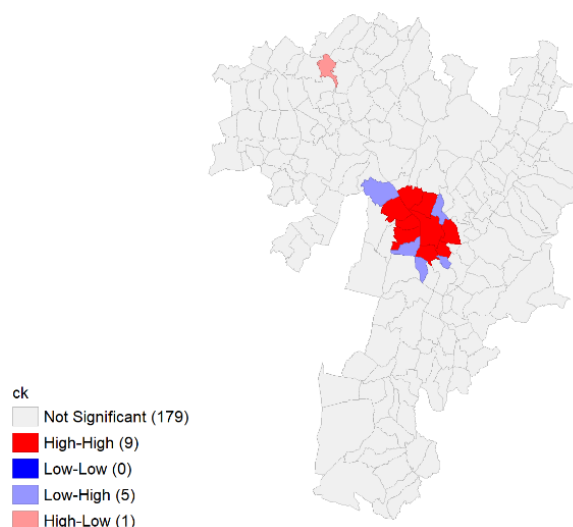
(1) Code	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	3,61%	58,76%	33,51%	4,12%	0,00%	0,00%	66,67%	33,33%
CA	39,69%	11,34%	46,39%	2,58%	45,45%	18,18%	27,27%	9,09%
CB	7,73%	46,39%	42,78%	3,09%	12,50%	0,00%	62,50%	25,00%
CC	26,80%	25,26%	46,91%	1,03%	10,53%	5,26%	78,95%	5,26%
CD	0,00%	95,88%	3,61%	0,52%	0,00%	95,77%	3,70%	0,53%

CE	7,22%	56,70%	34,02%	2,06%	14,29%	0,00%	64,29%	21,43%
CF	0,00%	78,87%	18,04%	3,09%	0,00%	10,53%	57,89%	31,58%
CG	24,74%	22,68%	51,03%	1,55%	29,41%	0,00%	52,94%	17,65%
CH	27,84%	20,10%	48,97%	3,09%	61,11%	5,56%	22,22%	11,11%
CI	9,79%	48,45%	39,18%	2,58%	21,05%	0,00%	68,42%	10,53%
CJ	10,31%	35,05%	50,00%	4,64%	30,00%	0,00%	50,00%	20,00%
CK	16,49%	41,75%	40,21%	1,55%	60,00%	0,00%	33,33%	6,67%
CL	1,55%	56,70%	36,08%	5,67%	3,85%	0,00%	53,85%	42,31%
CM	35,05%	11,34%	50,52%	3,09%	35,00%	25,00%	35,00%	5,00%
DZ	9,79%	37,11%	48,45%	4,64%	35,29%	0,00%	47,06%	17,65%
EZ	13,40%	33,51%	49,48%	3,61%	28,00%	0,00%	64,00%	8,00%
FZ	73,71%	12,37%	13,92%	0,00%	34,15%	58,54%	7,32%	0,00%
GZ	57,73%	11,86%	29,38%	1,03%	31,58%	52,63%	13,16%	2,63%
HZ	44,85%	12,89%	41,24%	1,03%	41,67%	29,17%	29,17%	0,00%
IZ	62,37%	5,15%	30,93%	1,55%	42,31%	34,62%	23,08%	0,00%
JA	13,92%	38,66%	44,33%	3,09%	56,25%	0,00%	37,50%	6,25%
JB	3,61%	70,62%	23,71%	2,06%	27,78%	0,00%	61,11%	11,11%
JC	23,20%	22,16%	50,52%	4,12%	53,33%	0,00%	46,67%	0,00%
KZ	40,72%	17,01%	41,24%	1,03%	40,00%	36,67%	23,33%	0,00%
LZ	25,26%	18,04%	54,12%	2,58%	38,89%	5,56%	50,00%	5,56%
MA	51,55%	9,79%	37,63%	1,03%	42,42%	45,45%	12,12%	0,00%
MB	4,64%	67,53%	26,29%	1,55%	9,09%	4,55%	77,27%	9,09%
MC	24,23%	27,84%	46,91%	1,03%	47,37%	0,00%	52,63%	0,00%
NZ	43,30%	7,22%	46,91%	2,58%	45,83%	20,83%	33,33%	0,00%
OZ	3,61%	68,04%	26,29%	2,06%	29,41%	0,00%	52,94%	17,65%
PZ	28,35%	20,62%	48,45%	2,58%	44,44%	14,81%	40,74%	0,00%
QA	31,44%	15,46%	50,00%	3,09%	52,94%	0,00%	41,18%	5,88%
QB	38,66%	7,22%	51,55%	2,58%	59,09%	9,09%	22,73%	9,09%
RZ	48,45%	11,34%	38,66%	1,55%	37,04%	40,74%	22,22%	0,00%
SZ	48,97%	10,82%	39,18%	1,03%	38,89%	38,89%	22,22%	0,00%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

Le secteur de la fabrication de machines et d'équipements est un exemple intéressant à examiner. Il est classé dans la deuxième catégorie des formes d'agglomération avec des chiffres relativement pour l'indice de Gini et de Moran. 60% des communes significatives sont situées dans le quadrant HH et seulement 6% des communes significatives avec un régime spatial HL sont reportées dans la colonne des statistiques LISA (colonne 6 à 9). La figure 24 nous apprend que le cluster (régime HH) est localisé sur la commune de Grenoble et quelques communes contiguës (Échirolles, Saint-Martin-d'Hères, Saint-Martin-le-Vinoux, etc.). Le cluster avec un régime spatial HL (en rose sur la carte) est localisé sur la seule commune de Charavines. Cette dernière ne semble pas partager sa dynamique d'emploi dans le secteur avec les communes voisines, ce qui renseigne sur le caractère moins structurant de ce cluster au sein de l'aire de Grenoble.

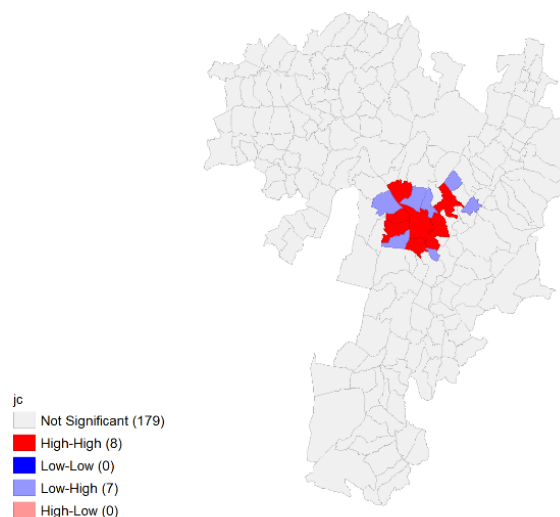
Figure 24 – LISA dans le secteur Fabrication de machines et équipements à Grenoble



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

Le secteur des activités informatiques et services d'information (JC) dans l'aire urbaine de Grenoble montre une forte agglomération sur le territoire de la commune de Grenoble et des territoires alentours. Ce cluster est constitué par 53% des communes significatives dans la colonne LISA. On est toujours dans le périmètre de la métropole administrative de Grenoble. Ce cluster sectoriel correspond à une situation où l'emploi est élevé dans un voisinage qui lui ressemble.

Figure 25 – LISA dans le secteur Activités informatiques et services d'information à Grenoble



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

4.1.2.2.3. Les déterminants économétriques de la croissance de l'emploi

L'analyse du tableau 10 ci-dessus nous a montré que les tests de Moran n'étaient pas statistiquement significatifs sur la période étudiée. Cela signale l'absence de toute forme d'autocorrélation spatiale dans notre échantillon. Il en découle que le recours à des modèles d'économétrie spatiale n'est pas préconisé dans ce cas. Nous nous contenterons d'examiner les déterminants de la croissance d'emploi avec des modèles de panel.

Il s'agit de modéliser la variation de l'emploi (total, base compétitive et industrielle) en utilisant les variables repérées dans la littérature comme facteurs exerçant un effet sur la croissance de l'emploi (cf. Glaeser et al. 1992 ; Combes et al., 2011 ; Brunetto et Levratto, 2017).

Les résultats des modèles économétriques (tableau 13) montrent que la densité de l'emploi exerce un impact négatif et robuste sur les trois catégories d'emplois. Les effets de congestion au sein de l'aire grenobloise peuvent expliquer ce signe inattendu.

La part des cadres et des professions supérieures exerce un effet significatif négatif sur l'emploi total. La concentration de l'emploi qualifié dans le secteur de la base compétitive ainsi que le faible recours dans les petites et moyennes entreprises peuvent renseigner sur ce résultat.

L'indice d'Hirschman-Herfindahl présente un signe négatif sur l'emploi total. Plus l'emploi est concentré au sein d'un petit nombre d'entités, plus la croissance de l'emploi est défavorable. Cela peut s'expliquer par le fait que plus un territoire présente une part importante d'entreprises et d'établissements de grande taille, plus l'entrée pour les petites et moyennes unités de production est découragée.

Le taux d'emploi dans les groupes agit positivement sur l'emploi total. La localisation des têtes de groupes et des fonctions centrales dans la métropole ou à sa périphérie semble dynamiser l'emploi total dans l'aire urbaine de Grenoble. Eu égard à l'industrialisation du pays ces dernières années, le taux d'emploi industriel a le signe escompté.

Le chômage joue un rôle négatif sur la variation de l'emploi total. Une population plus importante au chômage a comme corolaire une baisse du pouvoir d'achat et par conséquent une moindre demande de biens. Cette dernière se traduit par une baisse de la production et par ricochet de l'emploi au sein du territoire.

Tableau 13 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Grenoble

a-spatial			
Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmpInd
Ldens	-0.393*** (0.0248)	-0.229*** (0.0442)	-0.0904** (0.0407)
CS3	-0.469*** (0.132)	-0.297 (0.236)	-0.305 (0.217)
Herfindhal	-0.432*** (0.0858)	-0.126 (0.153)	-0.0814 (0.141)
Txemploigr	0.223*** (0.0774)	0.211 (0.138)	0.0925 (0.127)
Txindus	-0.279** (0.115)	-1.052*** (0.205)	-2.528*** (0.189)
Txchom	-0.954** (0.441)	-0.952 (0.786)	-0.0219 (0.723)
Constant	1.132*** (0.0822)	0.751*** (0.146)	0.586*** (0.135)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	1,358	1,358	1,358
R-squared	0.216	0.054	0.146
Nbre de communes	194	194	194
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	313.678	-469.4749	-357.2065
AIC	-601.356	964.9498	740.4131
Hausman test	223.58*** (0.0000)	52.68*** (0.0000)	162.74*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.1.2.3. Lyon

4.1.2.3.1. Caractérisation de la métropole du Grand Lyon

La métropole lyonnaise s'étale sur une superficie de 6 036 km² (0,94%). 3,55% de la population française vivent dans ce territoire de la région d'Auvergne-Rhône-Alpes. Elle compte 501 communes. La métropole a employé près d'un million de personnes en 2015 soit plus de 4% de l'emploi total en France. Le poids de l'emploi compétitif est largement supérieur à la moyenne métropolitaine autour de 35%. Près d'un quart dans emplois dans la base compétitive sont des emplois industriels (cf. tableau 14). Les secteurs des services supérieurs, de services aux personnes pèsent respectivement 17% et 7% de l'emploi dans l'ensemble de l'aire.

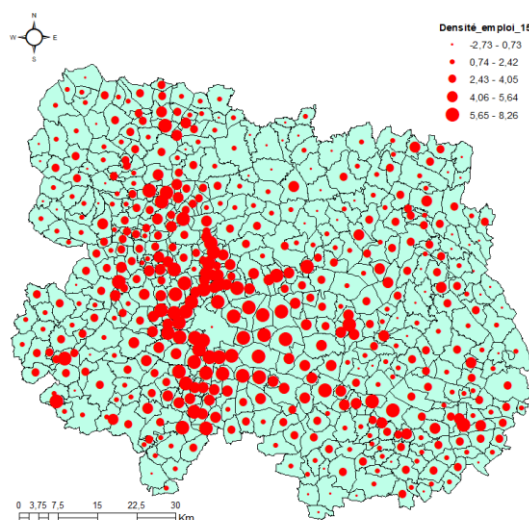
Tableau 14 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Lyon

	Total	%	% national
Emploi total	912 435	100%	4,02%
Emploi base compétitive	391 275	42,88%	4,86%
Emploi industriel	119 490	13,10%	4,34%
High-Tech	13 527	1,48%	6,42%
Services supérieurs	158 550	17,38%	5,16%
Finance-Assurance	30 267	3,32%	4,07%
Services aux personnes	65 928	7,23%	3,86%

Source : INSEE (CLAP), Acoess.

La figure 26 de la densité de l'emploi dans l'aire urbaine de Lyon montre un contraste entre l'Est et l'Ouest. Les territoires à l'Ouest de l'aire paraissent plus denses que ceux de l'Est. Les cartographies des aires urbaines du CGET montrent que cette partie Est avec quelques communes du Centre correspond au pôle urbain de la métropole lyonnaise. Cela signifie que les territoires faisant partie de la métropole administrative capture davantage d'emploi que ceux de la périphérie. Les cartes de la variété dans l'annexe 10 montrent aussi de forts niveaux de la variété reliée et de la variété non reliée au sein de la métropole administrative de Lyon, ce qui laisse supposer un effet des mécanismes de la variété sur l'emploi dans ces territoires.

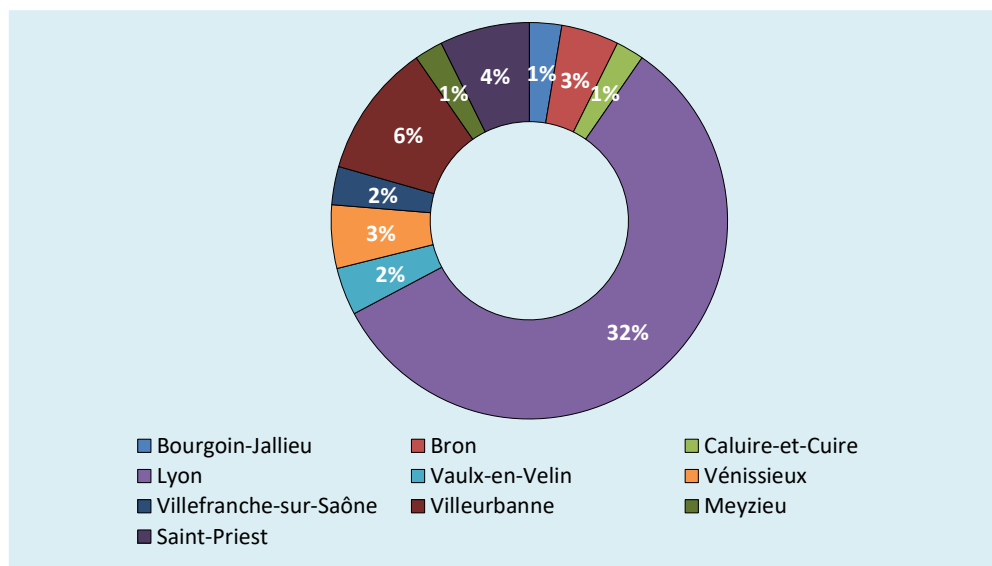
Figure 26 – La densité de l'emploi dans la métropole de Lyon



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Un examen plus fin des territoires qui ont contribué le plus à l'emploi (cf. figure 27) montre que c'est la commune de Lyon qui se taille la part du lion avec 32% de l'emploi total en 2015. Elle est suivie par la commune de Villeurbanne (6%) et la commune de Saint-Priest (4%). Les dix communes englobent plus de 56% de l'emploi à Lyon. Certaines de ces métropoles partagent les mêmes frontières avec la commune de Lyon (Villeurbanne, Bron, Vénissieux, etc.).

Figure 27 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Lyon



L'économie lyonnaise affiche une croissance assez forte pour l'emploi total et l'emploi de la base compétitive. Ces taux sont quatre fois plus importants que ceux de l'économie dans son ensemble. Seule l'année 2009 semble faire exception avec une croissance négative, dû principalement aux conséquences de la crise financière de 2008. Comme pour les autres métropoles de la région (à l'exception de Clermont-Ferrand), l'emploi industriel est en diminution sur la période.

Tableau 15 – La croissance de l'emploi par catégorie à Lyon

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	-0,90%	-3,07%	-7,55%
2010	0,76%	0,80%	-2,74%
2011	0,66%	1,13%	-0,44%
2012	0,63%	0,67%	-0,93%
2013	0,41%	0,45%	-0,06%
2014	0,99%	0,96%	-1,93%
2015	0,94%	2,03%	-0,15%
2009 - 2015	4,47%	6,20%	-6,12%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.1.2.3.2. Analyse exploratoire de Lyon Métropole

L'estimation de l'indice de Moran sur la variation de l'emploi pour les sept années de l'étude n'a pas produit des résultats convaincants. L'indice est instable sur la période et affiche des signes tantôt positifs et tantôt négatifs. Il en est de même de la robustesse appréciée à travers l'utilisation de la matrice de distance inverse. Ce résultat est commun aux trois variantes d'emplois étudiées. Ainsi, la variation de l'emploi n'est pas soumise à des dépendances spatiales au sein de notre échantillon. Ces résultats nécessitent des recherches plus poussées pour en saisir le sens. Nous choisissons d'examiner pour cela l'emploi en 2015 au niveau de chaque secteur pour repérer d'éventuels regroupements géographiques de communes qui performant en matière d'emplois.

Tableau 16 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Lyon

		Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
Année	N	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	501	0.004	-0.000	-0.029	-0.021	-0.093***	-0.056**
2010	501	-0.029	-0.019	0.043**	0.033*	0.022	-0.003
2011	501	-0.006	-0.000	0.012	-0.014	-0.019	-0.008
2012	501	0.032*	0.016	-0.068***	-0.011	-0.019	-0.002
2013	501	-0.018	-0.011	0.031	0.043**	0.014	0.004
2014	501	-0.007	-0.024	-0.043*	-0.030	0.049**	0.060***
2015	501	0.026	0.032*	-0.019	-0.049**	-0.010	-0.033
2009 -15	501	-0.008	-0.006	0.063***	0.048**	0.022	0.033*

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

La combinaison des outils de l'analyse exploratoire des données spatiales (AEDS) avec l'indice d'agglomération du Gini nous aide à proposer une description fine au sein de chaque secteur des schémas de localisations spatiales, des regroupements atypiques ainsi que des formes d'hétérogénéité spatiale (Baily et Gatrell, 1995 ; Anselin, 1998).

➤ Les mesures d'agglomération

Les trois secteurs qui affichent le plus haut niveau de concentration (cf. colonnes 3 et 4 du tableau 17) sont la Cokéfaction et raffinage (0,499), la Recherche-développement scientifique (0,494) et l'Industrie pharmaceutique (0,494). Le commerce, réparation d'automobiles et de motocycles (GZ) et la construction (FZ) sont les secteurs les moins concentrés dans la métropole lyonnaise.

La statique du I de Moran est donnée par les colonnes 4 et 5 du tableau ci-dessous. Seul le secteur de l'industrie pharmaceutique (CF) n'est pas spatialement autocorrélé. Le reste des secteurs de la nomenclature sont tous positifs et significatifs au seuil de 5%. Cela signifie que les communes avec de fortes (respectivement de faibles) valeurs d'emploi se regroupent dans l'espace au sein de l'aire urbaine de Lyon.

Tableau 17 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Lyon

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,486	8	2,16**	34
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,393	28	5,28***	29
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,478	13	3,36**	32
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,459	17	9,64***	18
CD	Cokéfaction et raffinage	0,499	1	9,09***	19
CE	Industrie chimique	0,484	10	7,3***	25
CF	Industrie pharmaceutique	0,494	3	0,18	35
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,449	20	5,67***	28
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,419	23	11,03***	15
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,488	7	3,14**	33
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,481	12	7,79***	23
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,461	16	12,82***	7

CL	Fabrication de matériels de transport	0,484	11	5,99***	27
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,419	22	11,4***	12
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,492	5	4,15**	30
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,471	14	14,36***	2
FZ	Construction	0,267	35	18,05***	1
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,268	34	12,46***	9
HZ	Transports et entreposage	0,368	31	8,08***	22
IZ	Hébergement et restauration	0,348	33	11,93***	11
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,485	9	8,56***	21
JB	Télécommunications	0,493	4	3,46**	31
JC	Activités informatiques et services d'information	0,464	15	9,03***	20
KZ	Activités financières et d'assurance	0,384	29	11,16***	14
LZ	Activités immobilières	0,457	18	7,47***	24
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,364	32	13,71***	3
MB	Recherche-développement scientifique	0,494	2	6,89***	26
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,451	19	11,37***	13
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,384	30	12,12***	10
OZ	Administration publique	0,490	6	9,67***	17
PZ	Enseignement	0,411	25	13,13***	5
QA	Activités pour la santé humaine	0,441	21	12,66***	8
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,396	27	13,09***	6
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,411	24	13,19***	4
SZ	Autres activités de services	0,402	26	10,92***	16

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

Examiner simultanément le coefficient de localisation de Gini et l'indice de Moran permet de classer les secteurs selon trois modalités d'agglomération. Une première modalité lorsque le l'indice de Gini a un coefficient élevé et l'indice de Moran un coefficient relativement bas (Télécommunications, Industrie pharmaceutique, Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné). L'agglomération est établie dans ces secteurs sur un nombre réduit de communes voire sur une seule commune.

La seconde modalité se réfère à la situation où l'indice de Gini et l'indice de Moran affichent tous les deux des valeurs supérieures. L'agglomération coïncide avec une concentration au sein de communes mais également par le regroupement de communes dans lesquelles un secteur est concentré. Les secteurs de production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution (EZ) ; édition, audiovisuel et diffusion (JA) ; fabrication d'équipements électriques (CJ)... sont des cas de figure de cette forme d'agglomération.

Pour la troisième modalité, on retrouve les secteurs où le coefficient du Gini est faible et celui de Moran très élevé (Activités pour la santé humaine ; Travail du bois, Industries du papier et imprimerie ; Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements, etc.). L'agglomération dans cette catégorie s'étale sur plusieurs espaces mais le niveau de concentration de l'industrie dans chaque espace est assez bas.

Une fois que ces formes d'agglomération sont décelées, il s'agit de différencier les regroupements spatiaux de valeurs élevées ou faibles ainsi que ceux qui sont atypiques (valeurs élevées à côté de valeurs faibles et vice versa).

➤ Identification de l'agglomération

L'analyse du tableau 18 relatif à la distribution des communes dans le diagramme de Moran et Lisa dans l'aire urbaine de Lyon nous apprend qu'en général les communes sont caractérisées par une autocorrélation spatiale de signe positive (communes situées dans les quadrants HH et LL). Les communes présentant une autocorrélation spatiale de signe négative sont moins nombreuses (quadrants HL et LH). Dans ce qui suit, nous nous focalisons sur les communes des quadrants HH et HL signalant la formation d'un éventuel cluster d'activité dans les secteurs étudiés (Guillain et Le Gallo, 2010). Le diagramme de Moran nous permet de mesurer la significativité de ces relations entre communes. Pour cela, nous calculons les statistiques LISA pour les différents secteurs. Elles sont données par les colonnes 6 à 9. Dans ce cadre, les cartes LISA donnent un aperçu de la location et formes des clusters. Nous nous limitons dans ce qui va suivre à l'analyse de deux secteurs (Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements ; Autres industries manufacturières, réparation et installation de machines et d'équipements).

Tableau 18 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Lyon

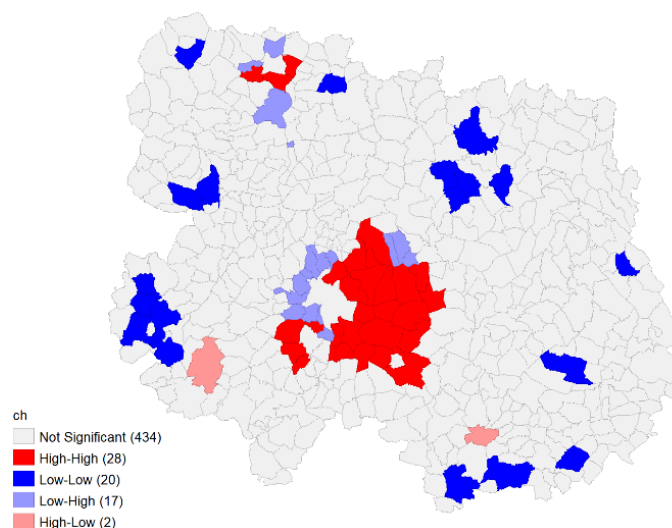
Quadrants du diagramme de Moran					Statistiques LISA			
(1) Code	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	6,39%	52,30%	38,12%	3,19%	9,80%	0,00%	58,82%	31,37%
CA	53,49%	8,58%	37,33%	0,60%	31,40%	43,02%	23,26%	2,33%
CB	13,77%	35,73%	47,11%	3,39%	20,41%	0,00%	65,31%	14,29%
CC	26,95%	14,37%	55,69%	2,99%	51,11%	6,67%	37,78%	4,44%
CD	0,40%	97,80%	1,60%	0,20%	0,44%	97,60%	1,74%	0,22%
CE	9,78%	44,11%	43,31%	2,79%	32,26%	0,00%	51,61%	16,13%
CF	2,00%	71,66%	23,75%	2,59%	8,89%	0,00%	73,33%	17,78%
CG	29,94%	14,17%	54,09%	1,80%	42,31%	7,69%	42,31%	7,69%
CH	38,92%	11,58%	47,90%	1,60%	41,79%	29,85%	25,37%	2,99%
CI	8,18%	56,29%	32,53%	2,99%	24,00%	0,00%	50,00%	26,00%
CJ	9,98%	50,50%	36,33%	3,19%	37,74%	0,00%	41,51%	20,75%
CK	23,35%	22,55%	51,10%	2,99%	43,18%	0,00%	45,45%	11,36%
CL	6,99%	49,90%	39,52%	3,59%	25,81%	0,00%	51,61%	22,58%
CM	45,31%	10,78%	42,91%	1,00%	31,71%	47,56%	17,07%	3,66%
DZ	4,59%	64,87%	27,74%	2,79%	26,19%	0,00%	54,76%	19,05%
EZ	16,17%	30,94%	49,30%	3,59%	43,90%	0,00%	46,34%	9,76%
FZ	80,04%	11,98%	7,98%	0,00%	29,35%	65,22%	5,43%	0,00%
GZ	72,26%	9,78%	17,76%	0,20%	34,88%	56,98%	8,14%	0,00%
HZ	53,89%	8,18%	37,13%	0,80%	37,50%	42,05%	19,32%	1,14%
IZ	71,06%	9,98%	18,96%	0,00%	28,09%	56,18%	15,73%	0,00%
JA	11,78%	43,31%	40,92%	3,99%	48,39%	0,00%	41,94%	9,68%
JB	4,59%	71,46%	22,16%	1,80%	31,43%	0,00%	60,00%	8,57%
JC	22,95%	20,96%	51,90%	4,19%	47,50%	5,00%	47,50%	0,00%
KZ	46,51%	10,58%	41,92%	1,00%	31,65%	48,10%	18,99%	1,27%
LZ	30,14%	18,36%	48,70%	2,79%	21,88%	37,50%	37,50%	3,13%
MA	57,29%	13,97%	28,54%	0,20%	26,80%	67,01%	6,19%	0,00%

MB	6,19%	64,67%	27,15%	2,00%	25,71%	0,00%	62,86%	11,43%
MC	29,54%	14,97%	53,29%	2,20%	36,96%	23,91%	34,78%	4,35%
NZ	49,70%	11,98%	38,12%	0,20%	27,06%	58,82%	14,12%	0,00%
OZ	3,39%	75,25%	19,96%	1,40%	28,13%	12,50%	53,13%	6,25%
PZ	39,32%	9,58%	49,70%	1,40%	30,91%	49,09%	20,00%	0,00%
QA	36,53%	10,58%	52,10%	0,80%	30,00%	33,33%	33,33%	3,33%
QB	45,71%	8,58%	44,71%	1,00%	34,25%	46,58%	16,44%	2,74%
RZ	53,09%	10,58%	35,33%	1,00%	36,47%	55,29%	5,88%	2,35%
SZ	55,09%	11,58%	33,33%	0,00%	27,06%	57,65%	15,29%	0,00%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

Le secteur lyonnais de la métallurgie et fabrication de produits métalliques sont trois importants noyaux de clusterisation. Le plus important comprend la commune de Lyon et les territoires alentours (en rouge sur la carte). Un second de moindre taille mais légèrement plus éloigné de la commune de Lyon, et enfin un troisième au Nord de l'aire constitué par trois communes (Taponas, Belleville et Saint-Lager). On observe aussi une agglomération avec une autocorrélation de type HL (en rose sur la carte) au Sud-est sur la commune d'Artas et au Sud-ouest sur la commune de Saint-Martin-en-Haut. Ces deux communes pèsent ensemble moins de 0,6% de l'emploi dans le secteur, ce qui explique l'absence d'effets de débordement sur les communes voisines.

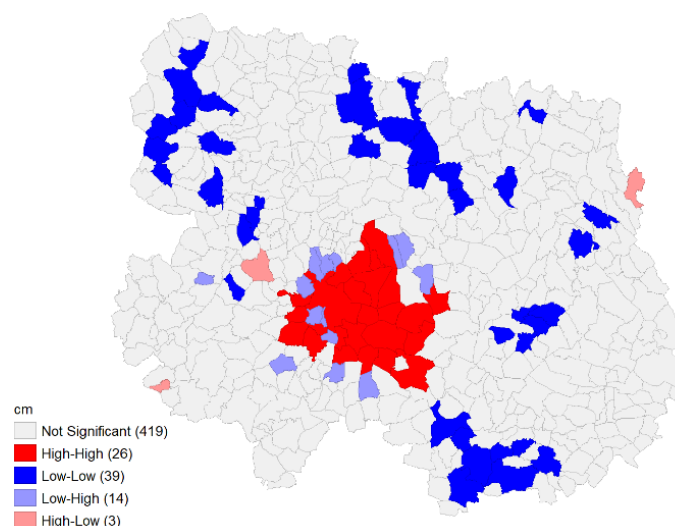
Figure 28 – LISA dans le secteur Métallurgie et fabrication de produits métalliques à Lyon



Source : Acooss. Calculs et cartographie des auteurs

Pour le secteur des autres industries manufacturières (CM), 36% des communes significatives sont situées dans les quadrants HH et HL. Près de la moitié des communes significatives affichent un régime spatial de type LL. On observe sur figure 29, un cluster localisé au centre de la commune de Lyon et des communes avoisinantes (26 communes au total). On retrouve aussi une forme de clusterisation mais sur des communes isolées : Saint-Symphorien-sur-Coise, Lentilly et Tenay. Ces trois communes évoluent de manière isolée par rapport à leur voisinage.

Figure 29 – LISA dans le secteur Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements à Lyon



Source : Acoess. Calculs et cartographie des auteurs

4.1.2.3.3. Les déterminants économétriques de la croissance de l'emploi

Les indices de Moran calculés dans le cas de l'aire urbaine de Lyon pour l'emploi total, l'emploi compétitif et l'emploi industriel (cf. tableau 16) n'affichent pas de résultats satisfaisants. Les indices ne sont pas robustes ce qui signifie l'absence d'autocorrélation spatiale dans notre échantillon. Par conséquent nous recourons à des modèles d'économétrie standards (panel) pour examiner les facteurs qui déterminent la croissance de l'emploi à Lyon.

Le résultat des estimations ci-dessous montre que la densité de l'emploi joue un effet négatif et significatif sur les trois catégories d'emplois. Il est en de même de la part des cadres et des professions intellectuelles supérieures qui limitent la création des emplois dans l'aire.

L'indice de concentration d'Herfindahl présente un signe négatif sur l'emploi total et l'emploi industriel. Cela tient au fait que plus une commune accueille une part importante d'entreprises de grande taille, plus l'entrée pour les petites et moyennes entreprises est restreinte. Le taux d'emploi dans les groupes semble agir positivement sur l'emploi total et l'emploi industriel alors que le taux d'emploi industriel semble défavorable à la dynamique de l'emploi compétitif et de l'emploi industriel. Cet effet du taux d'emploi industriel n'est pas surprenant, eu égard à la désindustrialisation de l'économie française.

Étonnamment, le chômage exerce un effet positif sur les trois variables dépendantes. Ce résultat mériterait des investigations plus poussées même si on peut supposer qu'un niveau de chômage élevé peut augmenter la tendance à l'entrepreneuriat et créer mécaniquement un effet sur la croissance de l'emploi (Evans et Leighton, 1990).

Tableau 19 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Lyon

	a-spatial		
Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmpInd
Lndens	-0.450***	-0.421***	-0.252***

	(0.0186)	(0.0357)	(0.0388)
CS3	-0.307***	0.0607	0.0298
	(0.0750)	(0.144)	(0.156)
Herfindhal	-0.589***	-0.111	-0.227*
	(0.0602)	(0.116)	(0.126)
Txemploigr	0.150***	0.0458	0.358***
	(0.0424)	(0.0814)	(0.0884)
Txindus	-0.0430	-1.399***	-2.876***
	(0.0675)	(0.130)	(0.141)
Txchom	0.676**	1.080**	1.009*
	(0.264)	(0.507)	(0.551)
Constant	1.395***	1.417***	1.082***
	(0.0602)	(0.116)	(0.125)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	3,507	3,507	3,507
R-squared	0.195	0.092	0.142
Nbre de communes	501	501	501
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	1508.199	-779.9988	-1069.131
AIC	-2990.398	1585.998	2164.261
Hausman test	595.70***	275.36***	401.93***
	(0.0000)	(0.0000)	(0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.1.2.4. Saint-Etienne

4.1.2.4.1. Caractérisation de la métropole de Saint-Etienne

Saint-Etienne est la dernière ville à accéder au statut de métropole dans la région Auvergne-Rhône-Alpes. Elle compte 0,80% de la population française en 2015. Son aire urbaine s'étale sur 1 688 km² et comprend un total de 117 communes. L'emploi total dans la métropole pèse 0,75% de l'emploi en France. Des quatre métropoles considérées au sein de la région, c'est celle qui compte le moins d'emplois. Les activités industrielles et de services supérieurs capturent respectivement 17,8% et 13% de l'emploi total dans l'aire.

Tableau 20 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Saint-Etienne

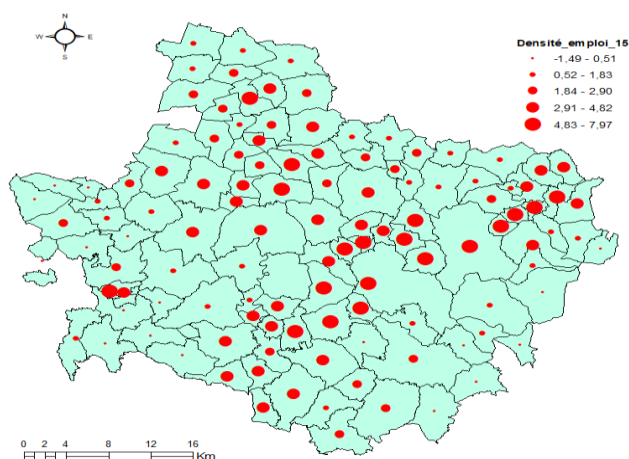
	Total	%	% national
Emploi total	169 685	100%	0,75%
Emploi base compétitive	61 993	36,53%	0,77%
Emploi industriel	30 229	17,81%	1,10%
High-Tech	1 309	0,77%	0,62%
Services supérieurs	22 290	13,14%	0,72%
Finance-Assurance	4 948	2,92%	0,66%
Services aux personnes	16 027	9,45%	0,94%

Source : INSEE (CLAP), Acoiss

La carte de la densité de l'emploi (cf. figure 30) montre une forte concentration de l'emploi au centre de l'aire urbaine, au Nord et à l'Est. La périphérie de l'aire montre des communes avec des niveaux de densité relativement faibles. Combiner la carte de la densité

avec celles du CGET nous permet de dire que les ensembles de communes avec de forts coefficients dessinent la carte de la métropole institutionnelle de Saint-Etienne. Ce constat signale des disparités spatiales entre les territoires de la métropole institutionnelle et ceux de la couronne.

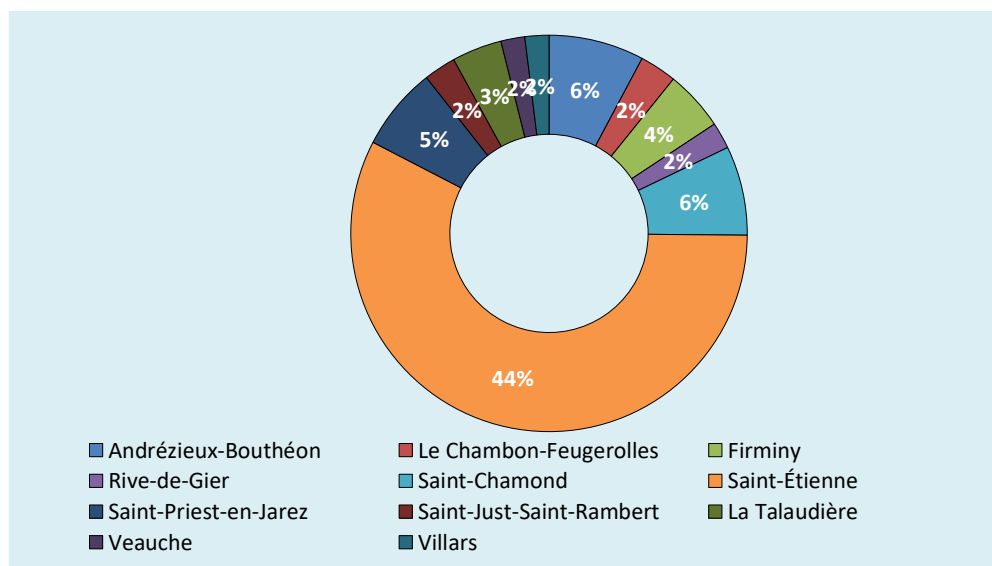
Figure 30 – Densité de l'emploi dans la métropole de Saint-Etienne



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

La décomposition de la part des communes dans l'emploi total de l'aire en 2015 nous permet d'apprécier celles qui en profitent le plus. On observe dans la figure 31 que c'est la commune de Saint-Etienne qui est la grande gagnante avec 44% de l'emploi total capturé au sein de la métropole. Elle est suivie par les communes d'Andrézieux-Bouthéon, de Saint-Chamond et Saint-Priest-en-Jarez qui totalisent 17% de l'emploi de l'aire urbaine. Certaines des communes de la figure (Villars par exemple) partagent des frontières communes avec la commune de Saint-Etienne.

Figure 31 – Les dix Communes concentrant le plus d'emplois dans l'aire urbaine de Saint-Etienne



L'économie de l'aire urbaine de Saint-Etienne affiche une situation économique peu reluisante. L'emploi total connaît une récession sur quasiment toute la période d'étude. Pour

l'année 2015, l'aire urbaine semble renouer avec la création des emplois avec un taux de 0,5%. La tendance de l'emploi industriel et de l'emploi de la base compétitive entre 2009 et 2015 est aussi décroissante. La carte de la variété reliée dans l'annexe 11 nous donne quelques éléments de compréhension. Les coefficients élevés de la variété intra-sectorielle sont concentrés dans quelques communes, ce qui peut expliquer la faible capacité de l'aire à créer des emplois et tirer ainsi la croissance. La faiblesse du taux d'emploi industriel (cf. annexe 11) est aussi un élément explicatif du ralentissement de l'emploi dans la métropole de Saint-Etienne.

Tableau 21 – La croissance de l'emploi par catégorie à Saint-Etienne

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	-1,80%	-5,82%	-9,17%
2010	-0,32%	0,64%	-2,42%
2011	-1,49%	-0,24%	-1,75%
2012	-0,07%	-0,66%	-1,46%
2013	-0,68%	-1,32%	-0,63%
2014	-0,69%	-0,88%	-0,29%
2015	0,50%	-0,09%	-1,77%
2009 - 2015	-2,73%	-2,53%	-8,06%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.1.2.4.2. Analyse exploratoire de Saint-Etienne Métropole

Les valeurs de l'indice de Moran par année calculées sur les variations de l'emploi total, de l'emploi de la base compétitive et enfin de l'emploi industriel sont pour la plupart non significatifs. Cela signifie que ce qui se passe en un point de l'espace n'est pas lié à ce qui passe ailleurs contredisant ainsi la loi de Tobler suggérant : *«Everything is related to everything else, but closer things more so »*. Ce résultat nous amène à examiner d'éventuels regroupements géographiques au sein des secteurs d'activité présents sur l'aire urbaine. La méthode est expliquée *supra*.

Tableau 22 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Saint-Etienne

Variation de l'Emploi total				Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
Année	N	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	117	0.127***	0.221***	-0.012	0.056	0.051	0.037
2010	117	0.023	0.007	-0.030	-0.015	0.045	0.032
2011	117	-0.076*	-0.080	-0.003	0.061	-0.059	-0.066
2012	117	0.014	0.055	0.011	0.018	-0.036	0.012
2013	117	-0.057	-0.090	-0.035	0.013	0.078*	0.080
2014	117	-0.122**	-0.117*	0.101**	0.112**	-0.045	-0.051
2015	117	-0.081	-0.262***	0.000	0.083	-0.014	-0.040
2009 -15	117	-0.066	-0.131**	0.029	0.055	0.030	0.040

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures globales d'agglomération

Le tableau 23 reporte les coefficients de Gini et de Moran calculés sur l'emploi total en 2015 pour l'aire urbaine de Saint-Etienne. Lorsqu'on examine les colonnes 3 à 4 relatives à l'indice du Gini du tableau, on apprend que l'industrie pharmaceutique (CF) et la recherche-développement scientifique (MB) sont les secteurs les plus concentrés au sein de la métropole.

De l'autre côté, les colonnes relatives à la statistique de Moran nous apprennent que les secteurs de la construction (FZ), de transports et entreposage et des autres industries manufacturières (CM) sont ceux qui affichent les plus fortes dépendances spatiales au sein de l'aire. Douze secteurs seulement affichent une autocorrélation spatiale positive et significative au niveau de 5%.

Lorsqu'on croise nos deux indices, on peut dégager trois formes d'agglomération. On a d'abord le cas des secteurs qui ont trait à s'agglomérer au sein de quelques communes voisines (ou au sein d'une seule commune) ; quand le coefficient de Gini est relativement élevé alors que celui de Moran est relativement faible (Edition, audiovisuel et diffusion ; Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques, etc.) ou non significatifs (Fabrication de matériels de transport ; Industries extractives).

Le second cas est celui où l'agglomération est caractérisée par une concentration au sein des communes mais aussi par un regroupement des communes dans lesquelles le secteur concerné bénéficie d'une forte présence. Les coefficients d'agglomération sont relativement élevés dans ce cas de figure. C'est le cas de l'industrie chimique (CE) et dans un degré moindre de la fabrication d'équipements électriques (CJ).

Enfin on a le cas des secteurs où l'agglomération s'étend sur les communes alors que le degré de concentration du secteur considéré dans chaque commune est relativement faible (Autres industries manufacturières, réparation et installation de machines et d'équipements ; Construction ; Transports et entreposage, etc.).

Ces résultats sont affinés à travers le recours au diagramme de Moran et aux statistiques LISA pour dissocier entre les différents regroupements spatiaux (HH, LL, HL et LL).

Tableau 23 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Saint-Etienne

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	I de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,490	9	-0,58	-0,03	31
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,393	27	2,18**	0,11	10
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,460	15	1,19	0,05	19
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,466	13	1,41*	0,06	18
CE	Industrie chimique	0,483	11	2,04**	0,02	13
CF	Industrie pharmaceutique	0,500	1	-5,59***	-0,03	34
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,455	16	0,87	0,04	25

CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,417	22	2,93**	0,14	5
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,492	6	1,89*	0,09	14
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,484	10	1,63*	0,07	15
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,468	12	1,45*	0,07	17
CL	Fabrication de matériels de transport	0,490	8	0,48	0,01	27
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,436	20	3,51***	0,09	3
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,496	3	1,02*	0,01	21
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,450	18	2,76**	0,14	6
FZ	Construction	0,279	33	4,17***	0,11	1
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,279	34	3,28**	0,08	4
HZ	Transports et entreposage	0,387	29	3,57***	0,12	2
IZ	Hébergement et restauration	0,386	30	2,27**	0,03	9
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,491	7	2,13**	0,02	11
JB	Télécommunications	0,495	5	-4,65***	-0,03	33
JC	Activités informatiques et services d'information	0,450	17	1,18*	0,00	20
KZ	Activités financières et d'assurance	0,366	32	0,22	-0,01	30
LZ	Activités immobilières	0,461	14	0,35	0,00	29
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,373	31	0,93	0,00	23
MB	Recherche-développement scientifique	0,497	2	-0,96*	-0,02	32
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,415	23	0,99	0,00	22
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,417	21	2,11**	0,04	12
OZ	Administration publique	0,495	4	2,39**	0,03	8
PZ	Enseignement	0,392	28	0,89	0,00	24
QA	Activités pour la santé humaine	0,445	19	2,72**	0,04	7
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,395	26	1,59*	0,02	16
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,403	25	0,38	0,00	28
SZ	Autres activités de services	0,409	24	0,62	0,00	26

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Identification de l'agglomération

Les colonnes 2 à 5 du tableau suivant affichent la répartition des communes de la métropole de Saint-Etienne dans le diagramme de Moran. Les communes situées dans les quadrants HH et LL (plus nombreuses) sont caractérisées par une autocorrélation spatiale positive contrairement aux communes situées dans les quadrants HL et LH. Nous nous intéressons dans ce qui suit exclusivement aux communes des quadrants HH et HL qui suppose la présence d'une forme de *clustering* dans le secteur concerné. Les statistiques LISA viennent en soutien au diagramme de Moran pour mesurer la significativité statistique de ces associations. Elles sont présentées dans les colonnes 6 à 9 du tableau 24. Nous portons la focale sur deux secteurs (Industrie chimique ; Autres industries manufacturières) dans l'analyse ci-dessous.

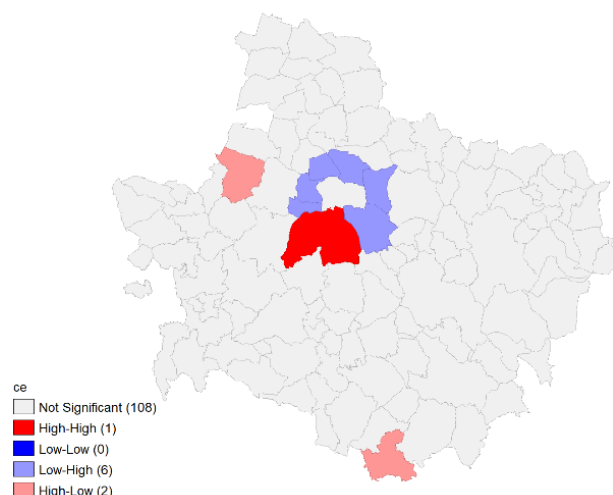
Tableau 24 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Saint-Etienne

	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
(1) Code	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	3,42%	50,43%	41,03%	5,13%	0,00%	0,00%	45,45%	54,55%
CA	49,57%	4,27%	46,15%	0,00%	26,09%	17,39%	56,52%	0,00%
CB	23,08%	29,06%	47,01%	0,85%	23,81%	0,00%	71,43%	4,76%
CC	28,21%	13,68%	55,56%	2,56%	15,79%	0,00%	78,95%	5,26%
CE	5,13%	51,28%	40,17%	3,42%	11,11%	0,00%	66,67%	22,22%
CF	0,00%	83,76%	15,38%	0,85%	0,00%	78,82%	20,00%	1,18%
CG	27,35%	17,95%	52,14%	2,56%	35,71%	0,00%	57,14%	7,14%
CH	35,90%	15,38%	46,15%	2,56%	30,43%	17,39%	52,17%	0,00%
CI	7,69%	57,26%	34,19%	0,85%	12,50%	0,00%	81,25%	6,25%
CJ	12,82%	51,28%	35,90%	0,00%	30,00%	0,00%	70,00%	0,00%
CK	22,22%	28,21%	48,72%	0,85%	40,00%	0,00%	60,00%	0,00%
CL	5,98%	45,30%	44,44%	4,27%	9,09%	0,00%	77,27%	13,64%
CM	39,32%	11,97%	46,15%	2,56%	42,86%	14,29%	42,86%	0,00%
DZ	3,42%	63,25%	30,77%	2,56%	10,00%	0,00%	75,00%	15,00%
EZ	15,38%	29,06%	51,28%	4,27%	30,00%	0,00%	65,00%	5,00%
FZ	78,63%	7,69%	13,68%	0,00%	46,43%	32,14%	21,43%	0,00%
GZ	70,09%	2,56%	27,35%	0,00%	45,45%	9,09%	45,45%	0,00%
HZ	46,15%	5,98%	47,01%	0,85%	32,00%	16,00%	48,00%	4,00%
IZ	61,54%	7,69%	30,77%	0,00%	31,03%	31,03%	37,93%	0,00%
JA	10,26%	41,88%	45,30%	2,56%	30,00%	0,00%	65,00%	5,00%
JB	0,85%	72,65%	24,79%	1,71%	5,26%	0,00%	89,47%	5,26%
JC	18,80%	36,75%	43,59%	0,85%	15,79%	0,00%	78,95%	5,26%
KZ	39,32%	12,82%	46,15%	1,71%	16,00%	24,00%	56,00%	4,00%
LZ	22,22%	19,66%	55,56%	2,56%	22,73%	4,55%	68,18%	4,55%
MA	45,30%	5,98%	47,86%	0,85%	21,74%	21,74%	52,17%	4,35%
MB	0,85%	79,49%	18,80%	0,85%	4,55%	9,09%	81,82%	4,55%
MC	30,77%	8,55%	58,12%	2,56%	15,79%	5,26%	73,68%	5,26%
NZ	32,48%	15,38%	48,72%	3,42%	21,74%	17,39%	60,87%	0,00%
OZ	3,42%	65,81%	29,06%	1,71%	15,79%	0,00%	84,21%	0,00%
PZ	39,32%	14,53%	45,30%	0,85%	19,23%	23,08%	53,85%	3,85%
QA	33,33%	8,55%	56,41%	1,71%	15,00%	5,00%	75,00%	5,00%
QB	38,46%	9,40%	50,43%	1,71%	30,77%	15,38%	50,00%	3,85%
RZ	45,30%	13,68%	40,17%	0,85%	24,14%	37,93%	34,48%	3,45%
SZ	41,03%	9,40%	47,86%	1,71%	11,11%	29,63%	51,85%	7,41%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

Le secteur de l'industrie chimique à Saint-Etienne affiche un coefficient de 0,483 pour l'indice de Gini et une statistique de Moran de l'ordre de 2,04. 33% des communes significatives sont situées dans les quadrants HH et HL. La figure 32 nous permet de localiser ces communes. Le cluster de type HH est concentré sur une seule commune (Saint-Just-Saint-Rambert) alors que celui de type HL est sur deux communes isolées (Saint-Romain-le-Puy ; Saint-Romain-Lachalm). Ces clusters évoluent en vase clos et dans une aire urbaine dominée par des communes avec un régime spatial de type LL (colonne 3 du tableau 24).

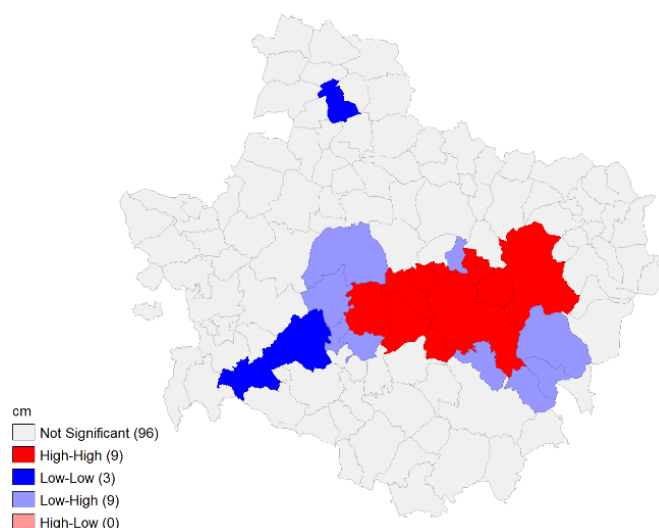
Figure 32 – LISA dans l'industrie chimique à Saint-Etienne



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

Le secteur des autres industries nous donne une autre image de l'agglomération avec une concentration d'emplois au centre de l'aire autour de la commune de Clermont-Ferrand. Le secteur est composé de neuf communes (42% des communes significatives). Aucune autocorrélation de type HL n'est relevée.

Figure 33 – LISA dans le secteur Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements à Saint-Etienne



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

4.1.2.4.3. Les déterminants économétriques de la croissance de l'emploi

L'utilisation d'un modèle panel du fait de l'absence de l'autocorrélation spatiale au sein de notre échantillon (cf. tableau 22) nous permet de mettre en exergue quelques déterminants qui jouent sur la dynamique de l'emploi dans la métropole de Saint-Etienne.

Premièrement, on a un effet négatif de la densité sur la croissance de l'emploi dans les trois équations estimées. L'argument stipulant notamment un effet demande par la

densité de l'emploi n'est pas vérifié dans notre cas. Une des explications est l'effet de congestion que peut engendrer une forte densité sur un territoire donné.

Deuxièmement, l'indice de concentration HHI qui capture la concentration des marchés présente un signe négatif sur l'emploi total et sur l'emploi de la base compétitive. Plus l'emploi est concentré au sein d'un petit nombre d'entités, plus la dynamique de l'emploi est défavorable.

Enfin, le taux d'emploi industriel semble défavorable à la dynamique de l'emploi productif et l'emploi industriel dans l'aire urbaine de Saint-Etienne entre 2009 et 2015.

Tableau 25 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Saint-Etienne

Variables	a-spatial		
	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmplnd
Ldens	-0.553*** (0.0343)	-0.325*** (0.0659)	-0.100** (0.0497)
CS3	0.0944 (0.128)	0.0580 (0.246)	0.157 (0.185)
Herfindhal	-0.435*** (0.110)	-0.492** (0.211)	-0.130 (0.159)
Txemploigr	0.0680 (0.0959)	-0.276 (0.184)	-0.0918 (0.139)
Txindus	0.210 (0.150)	-1.046*** (0.289)	-1.582*** (0.218)
Txchom	-0.412 (0.501)	-0.120 (0.963)	0.265 (0.725)
Constant	1.474*** (0.118)	1.205*** (0.228)	0.577*** (0.171)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	819	819	819
R-squared	0.308	0.065	0.088
Nbre de communes	117	117	117
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran			
LIK	506.9133	-27.558	204.1611
AIC	-987.8266	81.11599	-382.3223
Hausman test	214.19*** (0.0000)	42.44*** (0.0000)	53.61*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.2. La région Bourgogne-Franche-Comté

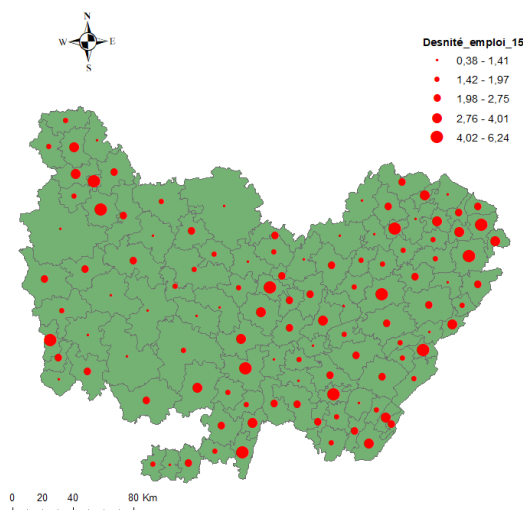
4.2.1. La géographie de l'emploi au sein de la région

4.2.1.1. Les effets d'entraînement de la métropole de Dijon sur le reste de la région

La région Bourgogne-Franche-Comté est issue de la fusion le 1^{er} janvier 2016 de deux régions anciennes : la Bourgogne et la Franche-Comté. Elle est située dans le Centre-est de la France avec Dijon comme chef-lieu. En 2015, la région comptait 880 038 employés (3,88% de l'emploi total). La région affiche une croissance négative sur la période 2009 à 2015 (-3,05%). Le chômage a atteint un taux de 12,8% en 2016.

L'observation de la carte de la densité de l'emploi (cf. figure 34) montre une région partagée en deux. Les territoires de l'Est affichent des niveaux importants de densité en 2015 par rapport à ceux de l'Ouest. Cinq EPCI (l'Auxerrois, l'Agglomération Mignennoise, Jovinien, Grand Sénonais et enfin Nevers) seulement sur l'Ouest de la région affichent des niveaux élevés.

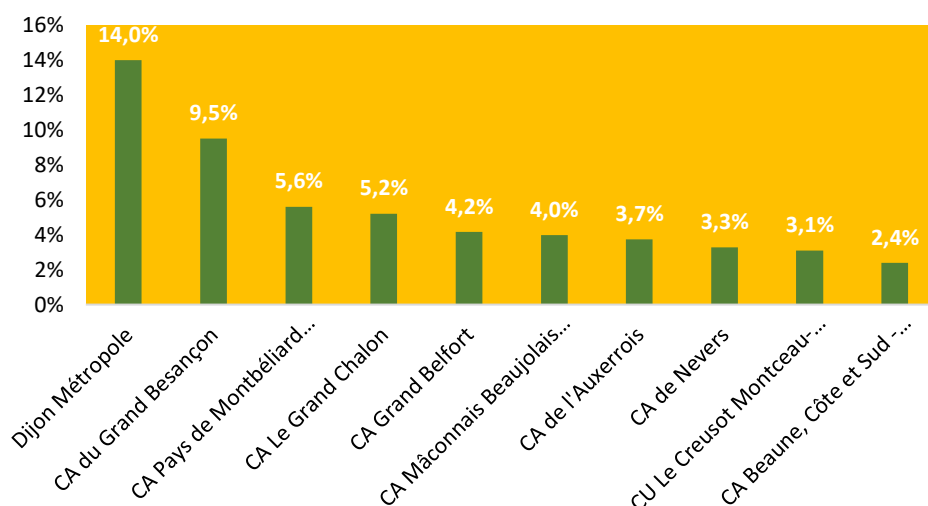
Figure 34 – Densité de l'emploi dans la région Bourgogne-Franche-Comté par EPCI



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

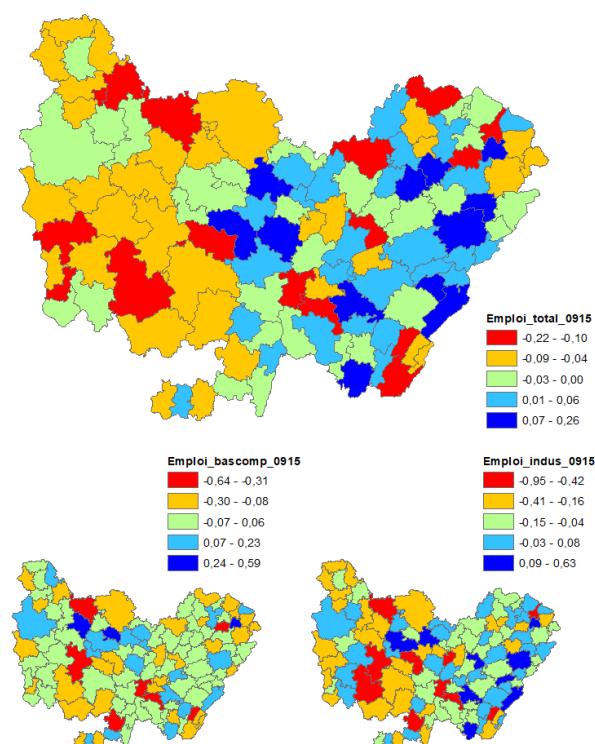
Dix EPCI de la région concentrent à eux seuls 55% de l'emploi total. C'est la métropole de Dijon qui capture le plus d'emplois (14%), elle est suivie par le Grand Besançon (9,5%) et les Pays de Montbéliard Agglomération (5,6%). C'est l'EPCI du Canton de Semur-en-Brionnais qui compte le moins d'emploi dans la région (seulement 542 employés).

Figure 35 – Les dix EPCI concentrant le plus d'emploi dans la région Bourgogne-Franche-Comté



Sans surprise, on retrouve bien la dissonance entre l'Est et l'Ouest dans la carte de la croissance ci-dessous. Les EPCI de l'Est affichent des taux globalement positifs par rapport aux EPCI situés à l'Ouest de la région. Les territoires contigus à Dijon affichent des niveaux de croissance plus importants que ceux de la métropole dijonnaise sur les trois cartes. Certains EPCI de la région sont en net déclin sur les trois catégories d'emploi, c'est le cas par exemple : du Rahin et Cherimont, du Tonnerrois en Bourgogne, de Bresse Revermont 71 et de Saône Doubs Bresse.

Figure 36 – La croissance de l'emploi dans la région Bourgogne-Franche-Comté par EPCI



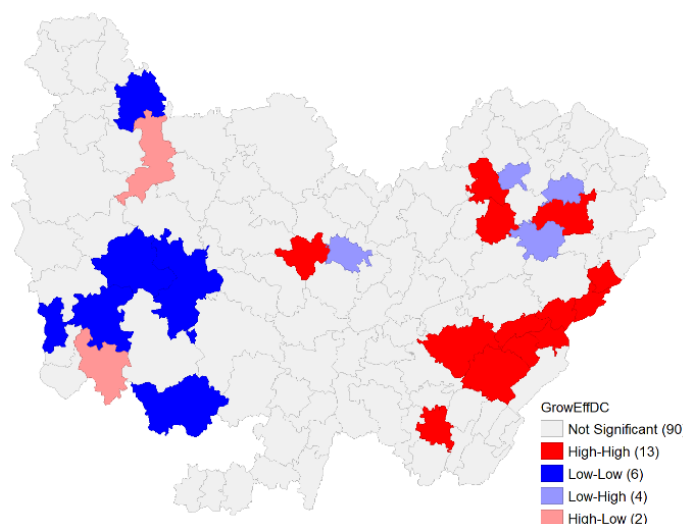
Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Le calcul de l'indice de Moran nous permet d'apprécier les effets de débordements au sein de la région. L'estimation de l'indice sur la variation de l'emploi entre 2009 et 2015 affiche une valeur positive et significative de l'ordre de 0,18 (cf. annexe 6). Comme la valeur est positive alors, il y a une autocorrélation spatiale positive, cela veut dire que les EPCI présentant une valeur élevée sont entourées d'EPCI présentant des valeurs élevées et vice versa.

Une étude désagrégée de l'autocorrélation spatiale nous permet d'apprécier les associations locales et de dégager les regroupements spatiaux locaux. Les statistiques LISA (cf. annexe 1) sont utilisées ici dans ce but.

Les valeurs prises par les LISA font apparaître une région fractionnée avec une partie Est composée de territoires avec de fortes croissances (en rouge sur la carte) et une partie Ouest avec des territoires avec de faibles croissances qui se renforcent mutuellement (en bleu sur la carte). L'EPCI d'Ouche et Montagne localisé au centre de la région et qui est contigu à la métropole administrative de Dijon fait aussi partie du régime spatial HH. A ces tendances globales, on note quelques particularités. Deux territoires à forte dynamique à côté de territoires à faible dynamique (Chablis, Villages et Terroirs, Sud Nivernais) et quatre territoires croissant faiblement qui contrastent avec leurs voisins (Pays de Villersexel, Doubs Baumois, Vesoul et enfin Dijon Métropole).

Figure 37 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Bourgogne-Franche-Comté

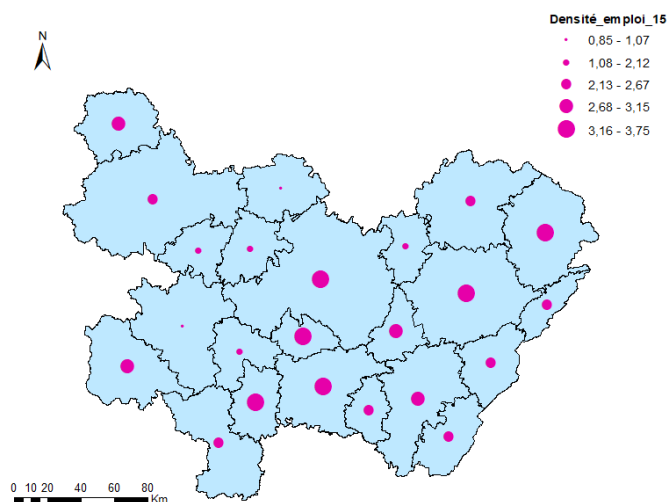


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

4.2.1.2. Les relations entre la zone d'emploi métropolitaine et les autres zones d'emploi de la région Bourgogne-Franche-Comté

La géographie de la région de Bourgogne-Franche-Comté par ZE nous offre une carte de la densité quasi-similaire à celle par EPCI. On retrouve bien la dichotomie entre l'Est et l'Ouest. La région affiche un coefficient de densité (1,27) trois fois plus faible que celui de l'économie française en 2015. Elle est la région la moins dense en emplois parmi les douze étudiées.

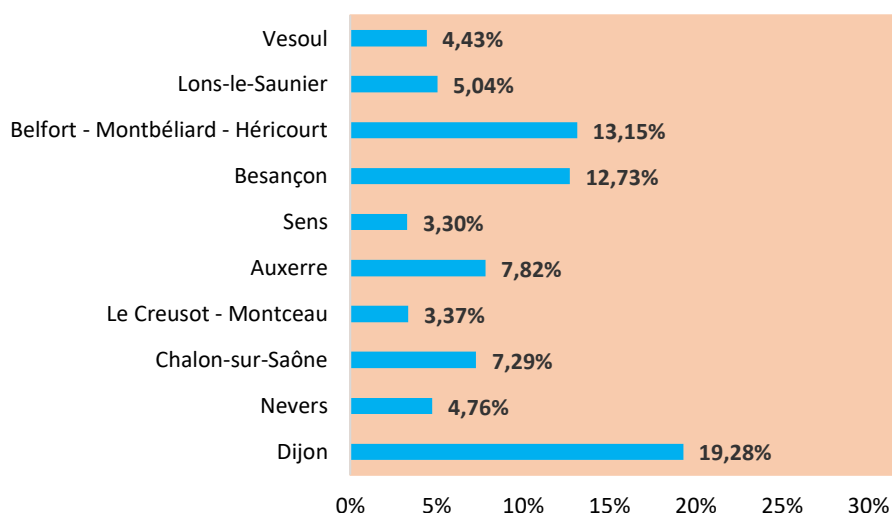
Figure 38 – Densité de l'emploi dans la région Bourgogne-Franche-Comté par ZE



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

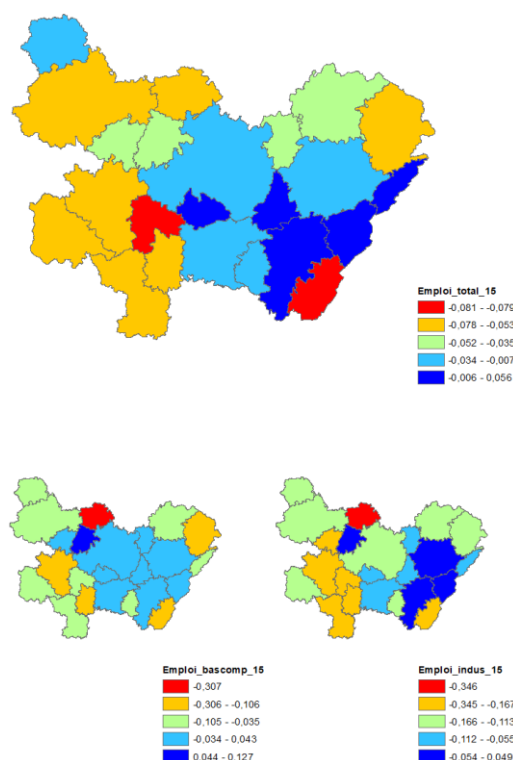
La ZE de Dijon pèse 19% de l'emploi de la région, suivie par celle de Belfort-Montbéliard – Héricourt et celle de Besançon avec respectivement 13% et 12% de l'emploi total de la région. Ces deux dernières sont situées à l'Est et sont contiguës. Les dix grandes ZE en termes d'emploi captent plus de 81% de l'emploi de la région Bourgogne-Franche-Comté. Cette description montre le caractère polarisé et concentré de l'emploi dans ce territoire régional.

Figure 39 – Les dix ZE concentrant le plus d'emploi dans la région Bourgogne-Franche-Comté



Les cartes de croissance de l'emploi total et de l'emploi productif reproduisent assez fidèlement la disparité entre une partie Est relativement en développement et une partie Ouest en déclin. La ZE de Dijon affiche des taux d'accroissement de l'emploi négatif pour les trois catégories de l'emploi sur la période 2009-2015. La ZE de Montbard qui partage la même frontière avec Dijon affiche une croissance positive de l'emploi productif et de l'emploi industriel. La carte de la vulnérabilité de la région au risque de délocalisation (Jennequin et al., 2017) dans l'annexe 5 nous permet de mieux saisir la désindustrialisation de certains territoires de la région (Saint-Claude, Avallon, etc.).

Figure 40 – Croissance de l'emploi dans la région Bourgogne-Franche-Comté

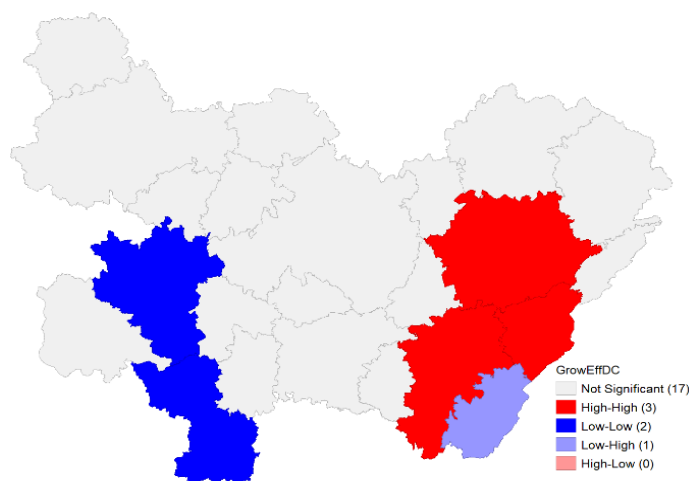


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

A l'instar de ce qui a été fait dans le cas des EPCI, nous conduisons ici aussi un examen des effets de débordement dans les ZE qui composent la région Bourgogne-Franche-Comté. L'analyse spatiale sur le taux d'emploi entre 2009-2015 rend compte de l'existence d'une forme d'autocorrélation spatiale. L'indice de Moran pour la région est positif (0,21) et significatif au seuil de 10%. Cela veut dire que globalement les ZE qui ont des taux de croissance d'emploi importants (respectivement bas) ont une tendance à être géographiquement regroupés.

Les statistiques LISA qui testent l'hypothèse d'une distribution aléatoire en comparant les valeurs de chaque ZE avec les valeurs prises par les ZE voisines mettent en exergue des agglomérats au sein de la région. La figure 41 montre un noyau de ZE avec des croissances fortes qui s'agglomère à l'Est de la région (en rouge sur la carte). Il s'agit des territoires de Besançon, Pontarlier et de Lons-le-Saunier. Un autre noyau de territoires lui fait face à l'Ouest (en bleu sur la carte) comprenant les territoires de Morvan et du Charolais. Ce sont deux territoires à faible dynamisme en termes d'emplois qui se renforcent réciproquement. On retrouve aussi à l'Est un territoire (Saint-Claude) avec un taux d'emploi faible (en violet sur la carte) à côté de territoires avec des taux d'emplois élevés.

Figure 41 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Bourgogne-Franche-Comté



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

La double analyse des liens entre territoires par EPCI et par ZE au sein de la région Bourgogne-Franche-Comté nous permet de tirer quelques enseignements. Il existe bien un effet d'entraînement au sein de la région. Celui est polarisé sur l'Est de la région autour des ZE de Besançon, Pontarlier et de Lons-le-Saunier. La ZE métropolitaine de Dijon ne produit aucun effet d'entraînement sur les territoires avoisinants. Plus encore, dans la vue par EPCI, c'est un territoire alentour qui performe mieux que Dijon Métropole. Ce résultat est en accord avec la typologie des territoires de Levratto et al. (2017) qui classifie Dijon dans les territoires en repli caractérisés par une diminution de l'emploi dans le territoire et ses territoires contigus.

4.2.2. Dijon, capitale de la région Bourgogne-Franche-Comté

4.2.2.1. Développement économique de la métropole de Dijon

0,6% de la population française ont élu domicile dans la métropole dijonnaise. L'aire urbaine de Dijon s'étale sur 3 346 km² avec un total de 295 communes. La métropole a employé 145 532 personnes en 2015. L'emploi de base compétitive affiche un taux de 31% de l'emploi total, légèrement plus faible que la moyenne métropolitaine de l'emploi productif (34,5%). Le secteur des services supérieurs capture davantage d'emploi que le secteur industriel pour l'année 2015 (cf. tableau 26).

Tableau 26 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Dijon

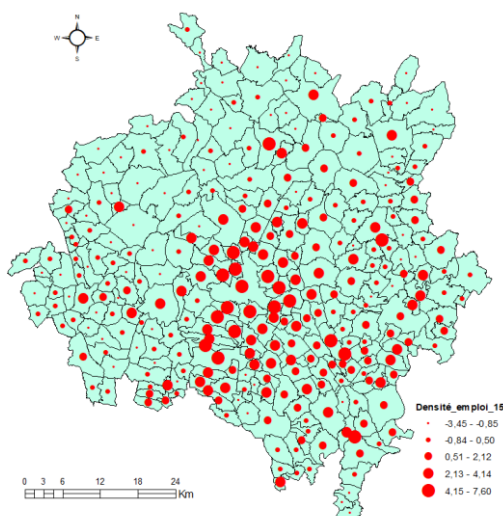
	Total	%	% national
Emploi total	145 532	100%	0,64%
Emploi base compétitive	44 940	30,88%	0,56%
Emploi industriel	15 422	10,60%	0,56%
High-Tech	2 068	1,42%	0,98%
Services supérieurs	19 298	13,26%	0,63%
Finance-Assurance	4 128	2,84%	0,55%
Services aux personnes	13 451	9,24%	0,79%

Source : INSEE (CLAP), Acoess

La répartition de l'emploi au sein des communes pour l'année 2015 montre une forte concentration de l'emploi au Sud de l'aire. L'anneau que dessinent ces communes à forts

niveaux d'emplois correspond à la métropole administrative de Dijon selon les cartes de l'observatoire du territoire du CGET. La couronne de l'aire est quant à elle moins dense en emploi.

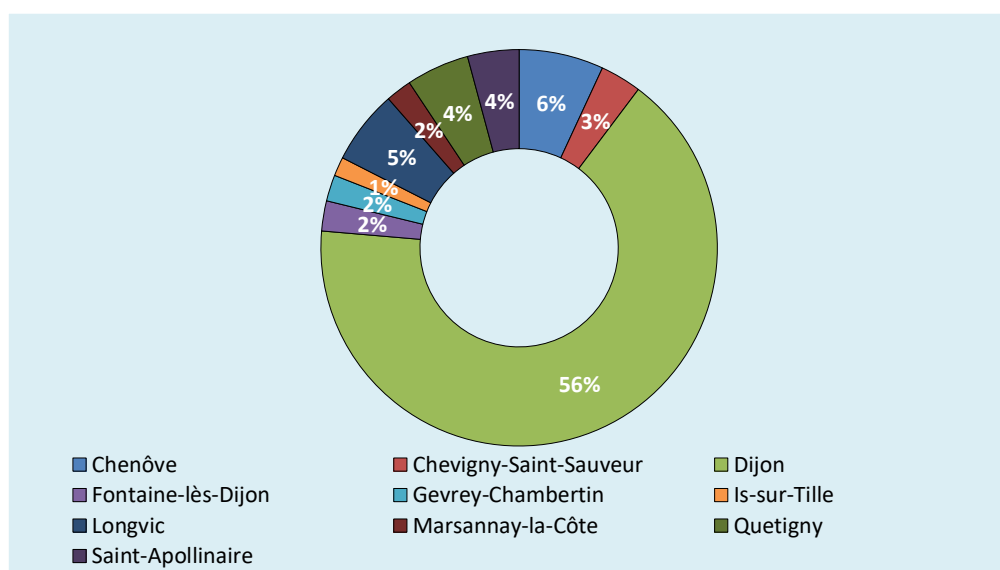
Figure 42 – Densité de l'emploi dans la métropole de Dijon



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

La figure 43 nous apprend que plus la moitié de l'emploi dans l'aire urbaine est captée par la commune de Dijon. Les dix communes reprises dans la figure ci-dessous concentrent 84% de l'emploi total de l'aire pour l'année 2015. Certaines de ces communes (Chenôve, Longvic, etc.) sont dans le voisinage immédiat de la commune de Dijon. Cette structuration de l'aire laisse supposer l'existence de plusieurs inégalités en termes d'emploi entre les communes de la métropole de Dijon.

Figure 43 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Dijon



La capitale de la région Bourgogne-Franche-Comté affiche une croissance négative de l'emploi total sur la période 2009 à 2015. L'emploi productif et l'emploi industriel connaissant la même situation. Seules les années 2010 et 2015 font exception sur la période d'étude où

des taux positifs de l'emploi base compétitive sont relevés. Les effets de la crise de 2008 semblent fortement ressentis par la métropole de Dijon.

Tableau 27 – Croissance de l'emploi par catégorie à Dijon

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	0,08%	-4,53%	-6,65%
2010	-0,40%	0,81%	-1,53%
2011	-0,83%	-1,06%	-1,42%
2012	0,01%	-0,61%	-2,68%
2013	-0,38%	-1,46%	-3,47%
2014	-0,69%	-1,27%	-3,97%
2015	-0,63%	2,82%	-2,60%
2009 - 2015	-2,89%	-0,83%	-14,71%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.2.2.2. Analyse exploratoire de Dijon Métropole

Le tableau 28 relatif à l'indice global de Moran mesuré sur la variation de l'emploi produit des résultats mitigés. Sur certaines années (2009 et 2010 par exemple), on arrive à trouver des indices stables et significatifs mais, sur le reste des années, cela ne semble pas le cas. De plus, l'analyse de robustesse à travers le recours à la matrice de distance inverse ne corrobore pas les résultats obtenus avec la matrice de continuité. Ces résultats nous amènent à conclure à l'absence d'une autocorrélation spatiale dans notre échantillon. Les communes de l'aire urbaine de Dijon ne présentent pas de similarités en termes de croissance de l'emploi.

Cet état de fait nous pousse à rechercher d'éventuels effets de regroupements de communes au sein d'un même secteur d'activité. L'approche suivie est documentée dans la section 2.2.1. de ce document. Le principe est de confronter l'indice de Gini et l'indice Moran pour déceler d'éventuels agglomérats au sein des industries présentes sur le territoire. Dans un second temps, Le diagramme de Moran et les statistiques LISA nous aident à identifier à l'échelle locale ces formes l'agglomération. L'analyse est menée pour l'année 2015.

Tableau 28 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Dijon

Variation de l'Emploi total				Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
Année	N	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	295	0.078**	0.093***	0.057**	0.032	-0.003	0.008

2010	295	0.061**	0.032	0.044*	0.088***	0.012	0.014
2011	295	-0.005	0.002	0.051*	0.048*	0.009	0.008
2012	295	0.057*	0.019	-0.060*	-0.076**	-0.010	-0.006
2013	295	-0.004	-0.025	-0.009	0.020	-0.015	-0.018
2014	295	0.072**	0.107***	-0.032	-0.028	-0.009	0.023
2015	295	-0.059*	-0.023	-0.027	-0.030	-0.032	-0.027
2009 15	295	0.066**	0.044	0.001	-0.027	-0.014	-0.016

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures globales d'agglomération

Les colonnes 3 et 4 du tableau 29 nous renseignent sur le degré de concentration en termes d'emploi des différentes industries présentes sur l'aire urbaine de Dijon. On apprend par exemple que les trois domaines d'activités les plus concentrés à Dijon sont : la cokéfaction et raffinage (CD), l'administration publique (OZ) et enfin la fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (CI).

On apprend aussi en examinant les colonnes 5 et 6 relatives à la statistique de Moran que seulement cinq industries n'ont pas de significativité au seuil de 5%. Parmi ces dernières, deux n'affichent aucune significativité (Cokéfaction et raffinage, Fabrication de matériels de transport). Six industries affichent une statistique de Moran supérieure à 11 (Construction ; Commerce, réparation d'automobiles et de motocycles ; Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques ; Arts, spectacles et activités récréatives ; Activités pour la santé humaine ; Activités de services administratifs et de soutien). Cela veut dire que les communes de l'aire urbaine avec des niveaux élevés d'emploi (respectivement faibles) ont une propension à s'agglomérer.

Tableau 29 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Dijon

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,495	11	1,53*	31
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,464	30	8,15***	14
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,497	8	5,37***	21
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,487	19	5,91***	20
CD	Cokéfaction et raffinage	0,500	1	-1,04	35
CE	Industrie chimique	0,497	6	3,53**	26
CF	Industrie pharmaceutique	0,496	9	7,23***	17
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,484	22	4,74***	23
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,479	25	1,70*	30
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,499	3	3,14**	27
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,495	13	2,88**	29
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,494	15	4,02**	25
CL	Fabrication de matériels de transport	0,495	12	0,01	34
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,484	23	10,30***	8
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,001	35	2,98**	28

EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,490	17	5,01***	22
FZ	Construction	0,351	34	12,94***	1
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,398	33	12,32***	2
HZ	Transports et entreposage	0,455	31	4,33***	24
IZ	Hébergement et restauration	0,442	32	9,65***	10
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,499	4	8,77***	12
JB	Télécommunications	0,499	5	0,59*	33
JC	Activités informatiques et services d'information	0,496	10	8,11***	15
KZ	Activités financières et d'assurance	0,482	24	8,7231***	13
LZ	Activités immobilières	0,494	14	6,61***	18
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,465	29	11,69***	3
MB	Recherche-développement scientifique	0,497	7	6,29***	19
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,490	16	8,94***	11
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,474	26	11,06***	6
OZ	Administration publique	0,500	2	0,60**	32
PZ	Enseignement	0,488	18	10,28***	9
QA	Activités pour la santé humaine	0,485	20	11,40***	5
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,466	28	10,85***	7
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,484	21	11,41***	4
SZ	Autres activités de services	0,470	27	7,43***	16

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

L'analyse simultanée du coefficient de localisation de Gini et de l'indice de Moran nous aide à identifier les formes d'agglomération. On en recense trois catégories.

La première forme qui coïncide avec une valeur relativement importante du coefficient du Gini et une valeur relativement basse de l'indice de Moran (Télécommunications, Fabrication d'équipements électriques ; Industries extractives ; Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques ; Administration publique) voire même non significative (Cokéfaction et raffinage ; Fabrication de matériels de transport). Il en découle que l'agglomération dans ce cas de figure ne s'étend pas sur un nombre important de communes environnantes et que parfois elle se cantonne à une seule commune.

La seconde forme d'agglomération est obtenue lorsque les deux indices d'agglomération affichent des ratios relativement élevés (Activités pour la santé humaine ; Arts, spectacles et activités récréatives ; Activités de services administratifs et de soutien ; Activités financières et d'assurance ; Enseignement ; Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements, etc.). Cette forme d'agglomération dépeint une concentration de l'emploi au sein des communes de l'aire mais aussi par le rassemblement de communes dans lesquelles une industrie est concentrée.

La troisième forme regroupe les industries arborant un ratio relativement bas de l'indice de Gini et un ratio relativement haut pour l'indice de Moran (Commerce, réparation d'automobiles et de motocycles ; Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac ; Construction, etc.). Cela signifie que l'agglomération s'étend sur les communes alors que le degré de concentration dans chaque commune est relativement faible.

Ce constat sur l'autocorrélation spatiale positive appelle à un regard plus détaillé de la nature des regroupements géographiques locaux. Il s'agit plus particulièrement de détecter les ensembles géographiques de valeurs élevées censés renseigner sur la formation d'agglomérats au sein de l'industrie.

➤ Identification de l'agglomération

La ventilation des communes dans le diagramme de Moran et LISA pour l'aire urbaine de Dijon est donnée par le tableau 30. Chaque colonne fait référence à une forme d'autocorrélation spatiale locale (cf. annexe 1). Les colonnes 2 à 5 montrent que pour la majorité des industries, les communes sont caractérisées par une autocorrélation spatiale positive (principalement situées dans les quadrants HH et LL). En contraste, les communes situées dans les quadrants LH et HL affichant une autocorrélation spatiale négative sont moins nombreuses. Dans le cadre de cet examen, nous nous focalisons sur les communes des quadrants HH et HL pour identifier d'éventuels clusters d'activité dans les industries étudiées. Néanmoins, le diagramme de Moran ne nous fournit pas de mesure de la significativité statistique de ces groupements. Pour ce faire, nous avons déterminé les statistiques LISA pour chaque industrie. Elles sont reportées dans les colonnes 6 à 9. Il est aussi intéressant d'examiner les cartes LISA pour identifier la location et les formes des clusters. Pour ne pas alourdir le document, nous n'étudions que le cas de deux industries (Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ; Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses).

Tableau 30 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Dijon

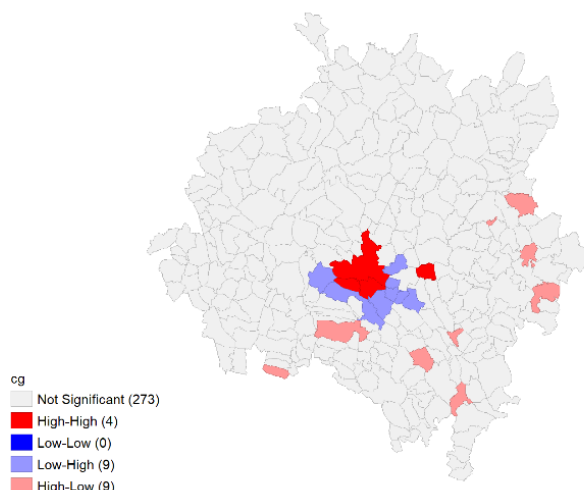
(1) Code	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	1,69%	80,34%	16,27%	1,69%	4,35%	8,70%	65,22%	21,74%
CA	19,66%	21,69%	55,93%	2,71%	35,71%	0,00%	57,14%	7,14%
CB	2,03%	88,14%	9,49%	0,34%	15,79%	31,58%	50,00%	2,63%
CC	4,75%	53,90%	37,63%	3,73%	23,33%	0,00%	56,67%	20,00%
CD	0,00%	97,29%	2,37%	0,34%	0,00%	97,29%	2,37%	0,34%
CE	1,69%	74,24%	21,69%	2,37%	13,04%	8,70%	52,17%	26,09%
CF	1,69%	88,81%	9,15%	0,34%	12,20%	48,78%	39,02%	0,00%
CG	5,42%	54,92%	35,25%	4,41%	18,18%	0,00%	40,91%	40,91%
CH	9,49%	47,46%	41,02%	2,03%	21,21%	0,00%	69,70%	9,09%
CI	1,02%	75,25%	21,36%	2,37%	8,33%	8,33%	69,44%	13,89%
CJ	1,36%	74,92%	21,36%	2,37%	11,43%	8,57%	62,86%	17,14%
CK	2,37%	62,71%	31,53%	3,39%	13,79%	0,00%	62,07%	24,14%
CL	2,37%	72,54%	23,05%	2,03%	2,94%	5,88%	76,47%	14,71%
CM	8,81%	47,80%	40,68%	2,71%	41,67%	0,00%	41,67%	16,67%
DZ	0,68%	77,97%	18,98%	2,37%	6,90%	34,48%	48,28%	10,34%
EZ	5,42%	60,00%	32,20%	2,37%	25,93%	0,00%	55,56%	18,52%
FZ	49,83%	9,15%	40,34%	0,68%	38,10%	47,62%	14,29%	0,00%
GZ	32,54%	14,24%	49,15%	4,07%	41,18%	32,35%	20,59%	5,88%
HZ	18,64%	30,17%	50,17%	1,02%	26,92%	0,00%	69,23%	3,85%
IZ	26,10%	14,24%	55,59%	4,07%	42,31%	15,38%	38,46%	3,85%
JA	3,39%	77,97%	17,29%	1,36%	33,33%	9,52%	52,38%	4,76%
JB	1,36%	88,81%	9,15%	0,68%	5,88%	45,10%	45,10%	3,92%

JC	4,07%	70,85%	23,05%	2,03%	31,82%	0,00%	59,09%	9,09%
KZ	12,88%	42,03%	43,39%	1,69%	42,86%	0,00%	47,62%	9,52%
LZ	4,07%	56,95%	35,25%	3,73%	33,33%	0,00%	57,14%	9,52%
MA	18,64%	30,85%	47,46%	3,05%	40,91%	4,55%	50,00%	4,55%
MB	1,69%	85,42%	11,86%	1,02%	14,81%	29,63%	48,15%	7,41%
MC	7,12%	52,88%	36,27%	3,73%	56,00%	0,00%	36,00%	8,00%
NZ	10,51%	47,80%	38,98%	2,71%	50,00%	0,00%	45,00%	5,00%
OZ	1,02%	86,10%	11,86%	1,02%	11,54%	11,54%	69,23%	7,69%
PZ	5,42%	55,93%	35,25%	3,39%	37,04%	0,00%	55,56%	7,41%
QA	7,80%	46,10%	43,73%	2,37%	38,10%	0,00%	52,38%	9,52%
QB	8,81%	38,31%	47,46%	5,42%	37,04%	0,00%	25,93%	37,04%
RZ	13,56%	39,32%	44,41%	2,71%	45,45%	0,00%	45,45%	9,09%
SZ	18,31%	19,66%	58,64%	3,39%	40,91%	4,55%	45,45%	9,09%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

L'industrie dijonnaise de la Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique est dominée par des communes avec une autocorrélation spatiale de type LL (55%). La distribution des communes significatives dans les quadrants de la LISA montre que 18 % des communes significatives affichent une association spatiale locale de type HH et 41% de type HL. Cela signale l'existence d'une forme de clusterisation au sein de ces communes dans l'aire urbaine de Dijon. La figure 44 nous donne un aperçu de leur localisation dans l'espace dijonnais. Deux clusters HH distincts sont observés. L'un est constitué de trois communes contiguës (Dijon, Longvic et Chenove) et l'autre, d'une seule commune (Bressey-sur-Tille). Les clusters HL sont constituées respectivement d'une seule commune et sont localisées sur le versant Est de l'aire. Ces clusters de type HL évoluent de manière isolée et ne semblent impacter la dynamique des territoires autour. Une possible explication est leur faible poids en termes d'emploi dans le secteur.

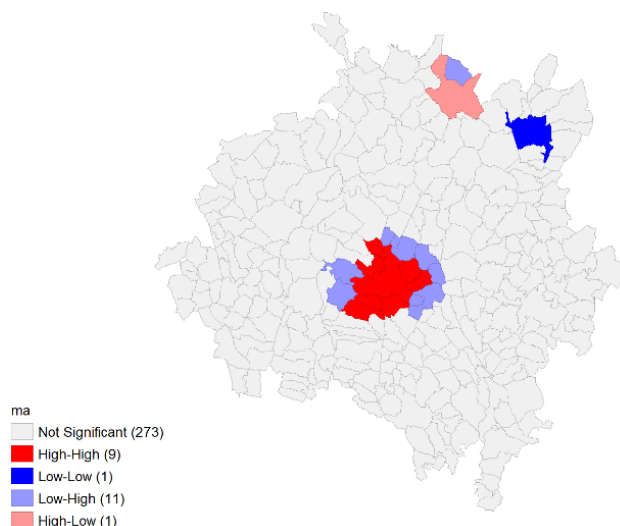
Figure 44 – LISA dans le secteur Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique à Dijon



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

Le secteur des activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques (MA) affiche un *clustering* plus marqué que celui du secteur CG. Elle peut être classée dans la seconde catégorie des formes d'agglomération vue plus haut. Près de 45% des communes significatives sont situées dans les quadrants HH et HL (colonnes 6 et 9 du tableau 30). Le cluster HH est concentré dans la métropole administrative de Dijon. Il est constitué de 9 communes, y compris celle de Dijon. Le cluster HL est localisé sur une seule commune (Selongey) au Nord de l'aire. Cette dernière ne pèse que 0,39% de l'emploi dans le secteur.

Figure 45 – LISA dans le secteur Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques à Dijon



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

4.2.2.3. Etude économétrique de la dynamique d'emploi

Le test de Moran qui mesure l'autocorrélation spatiale globale au sein du territoire donne des résultats peu stables et non significatifs (cf. tableau 28) et cela quelle que soit la

matrice de voisinage mobilisée. Pour Levratto et al. (2016), l'autocorrélation spatiale a besoin de se diffuser pour que la variation d'un indicateur (l'emploi dans notre cas) soit déterminée non seulement par les caractéristiques de l'unité spatiale retenue mais aussi par les caractéristiques des unités spatiales voisines. Ce constat nous amène à ne pas mobiliser les modèles spatiaux mais plutôt à privilégier le modèle de panel dans l'étude économétrique des déterminants de la variation de l'emploi dans l'aire urbaine de Dijon.

Trois modèles sont estimés : un premier modèle sur l'emploi total, un second sur l'emploi de la base compétitive et un troisième sur l'emploi industriel. L'étude est menée sur une période de sept années allant de 2009 jusqu'à 2015.

La revue des résultats dans le tableau 31 nous apprend que la densité de l'emploi (Lndens) joue un effet négatif et significatif sur les trois catégories d'emplois. Ce résultat est contraire à ce que l'on trouve d'habitude dans la littérature puisque on s'attendait à ce que la densité exerce un effet positif sur l'emploi à travers une demande plus importante ou d'une large offre de services publics (Ciccone et Hall, 1996 ; Brunetto et Levratto, 2017). L'explication avancée est l'importance de l'effet de congestion (loyers élevés, pollution, etc.) généré par la croissance et le développement de l'économie locale.

L'effet de la qualification apprécié à travers la variable part de l'emploi des cadres (CS3) joue un effet négatif sur l'emploi total et l'emploi de la base compétitive. Deux pistes peuvent être avancées. La première est liée à la part importante des cadres et des professions scientifiques dans les activités de la base compétitive par rapport aux activités présentiellelles. En plus de la structure singulière de l'emploi dans l'industrie qui est une composante importante de la base compétitive. La seconde est dans la composition du tissu productif local, largement dominé par des entreprises de petites tailles et qui ont moins recours à l'embauche de cadres (Garsaa et Levratto, 2016).

L'indice de concentration de l'activité économique (Herfindahl) présente un signe négatif sur l'emploi total et l'emploi de la base compétitive. Ainsi, plus l'emploi est concentré au sein d'un petit nombre d'entités, plus la dynamique de l'emploi est défavorable. Cela peut s'expliquer par le fait que plus un territoire présente une part importante d'entreprises et d'établissements de grande taille, plus l'entrée pour les petites et moyennes unités de production est entravée.

Enfin, le taux d'emploi dans l'industrie (Txindus) agit de manière désavantageuse à l'accroissement de l'emploi total et de l'emploi dans l'industrie. Ce résultat n'est pas surprenant eu égard au mouvement de tertiarisation de l'économie française et au recul de l'industrie.

Tableau 31 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Dijon

a-spatial

Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmpInd
Ldens	-0.473*** (0.0288)	-0.160*** (0.0268)	-0.0385* (0.0218)
CS3	-0.169* (0.0903)	0.128 (0.0839)	0.0221 (0.0683)
Herfindhal	-1.286*** (0.0620)	-0.189*** (0.0576)	-0.0327 (0.0469)
Txemploigr	0.107 (0.0831)	-0.0783 (0.0772)	0.0873 (0.0628)
Txindus	0.342** (0.151)	-0.971*** (0.140)	-1.549*** (0.114)
Txchom	-0.210 (0.409)	-0.0519 (0.380)	0.161 (0.309)
Constant	0.800*** (0.0570)	0.282*** (0.0530)	0.155*** (0.0431)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	2,065	2,065	2,065
R-squared	0.227	0.057	0.103
Nbre de communes	295	295	295
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	-561.5468	-411.346	15.16589
AIC	1149.094	848.692	-4.331785
Hausman test	418.88*** (0.0000)	95.99*** (0.0000)	171.45*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.3. La région Bretagne

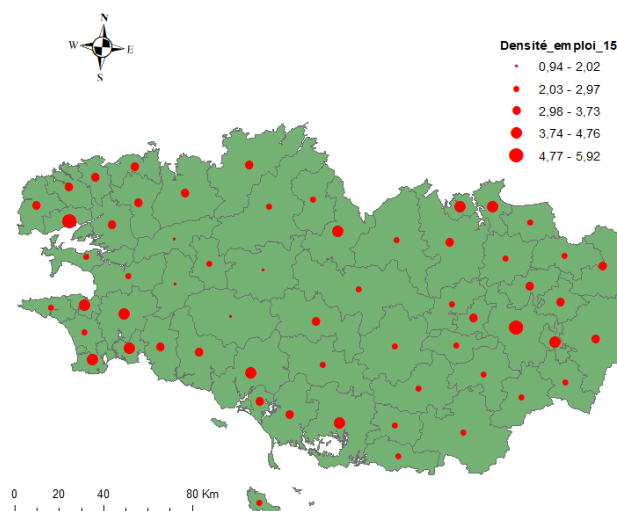
4.3.1. La dynamique des échanges interterritoriaux

4.3.1.1. Les effets d'entraînement ou de ruissellement des métropoles sur le reste de la région

La région Bretagne est située à l'extrême Ouest de la France, elle est limitrophe des régions Normandie et des Pays de la Loire. Pour l'année 2015, l'emploi de la région était estimé à 1 050 735 employés. La croissance de la région est positive avec respectivement 2,29% pour l'emploi total et 1,78% pour l'emploi de la base compétitive. Selon les données de l'Insee, le taux de chômage des 15 à 64 ans dans la région a atteint 12% en 2016. La région abrite deux des 22 métropoles françaises, il s'agit de Brest Métropole à l'Ouest de Rennes Métropole à l'Est.

La carte de la densité de l'emploi en 2015 (cf. figure 46) montre que globalement les coefficients de densité de l'emploi sont relativement importants sur l'Est autour de la métropole administrative de Rennes et à l'Ouest autour de la métropole administrative de Brest à l'Ouest du territoire. Le centre de la région semble moins dense que la périphérie.

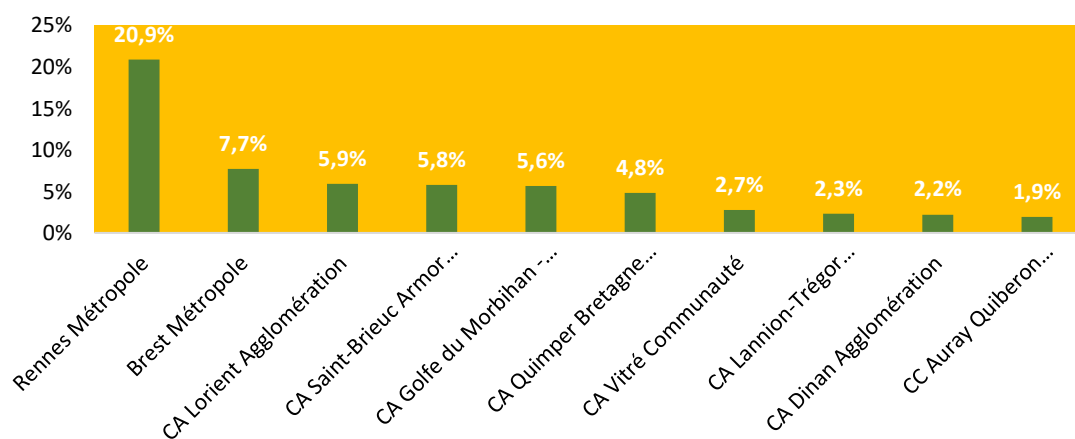
Figure 46 – Densité de l'emploi dans la région Bretagne par EPCI



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

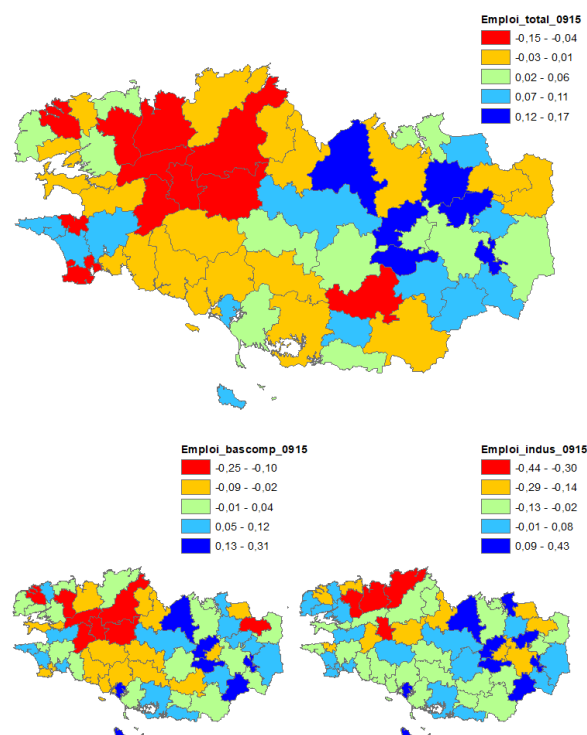
Sans surprise, ce sont les métropoles de Rennes et de Brest qui captent le plus d'emploi dans la région. Les deux EPCI pèsent à eux deux près de 29% de l'emploi total. Avec trois fois plus d'emplois, la métropole de Rennes s'en sort mieux que celle de Brest. Cette dernière est suivie de près par les EPCI de Lorient (5,9%), Saint-Brieuc Armor (5,8%) et du Golfe du Morbihan - Vannes (5,6%).

Figure 47 – Les dix EPCI concentrant le plus d'emploi dans la région Bretagne



La vue globale des cartes de croissance de l'emploi montre une région scindée en deux. Un Est qui performe en matière d'emploi, notamment les territoires autour de Rennes (Saint-Méen Montauban ; Val d'Ille-Aubigné ; Bretagne Romantique ; Pays de Châteaugiron) et un Ouest qui sous-performe à l'exception de quelques territoires (Haut Pays Bigouden ; Cap Sizun - Pointe du Raz ; Quimper Bretagne Occidentale). Hormis sur l'industrie où elle affiche un taux légèrement au-dessus de zéro (0,02%), le territoire brestois est moins dynamique en matière d'emploi que le territoire rennais.

Figure 48 – Croissance de l'emploi dans la région Bretagne par EPCI



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

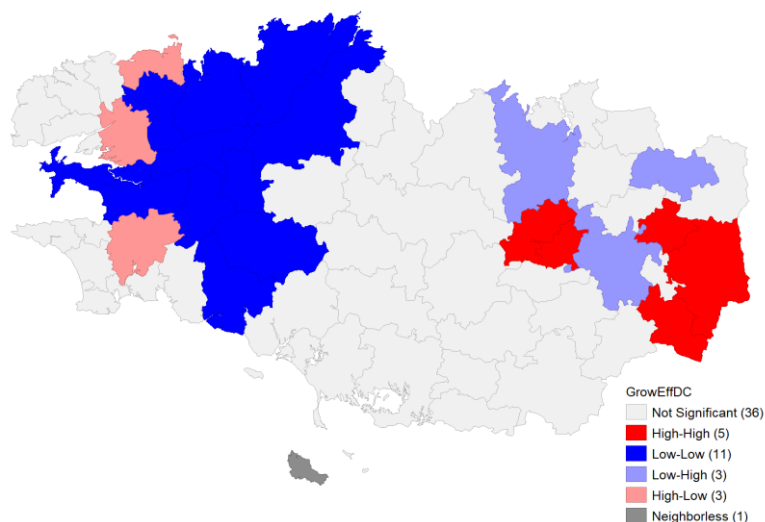
L'étude des interactions entre territoires qui passe par la mesure de l'autocorrélation spatiale sur croissance de l'emploi sur la période 2009-2015 nous aide à mieux comprendre cette disposition régionale. L'indice de Moran affiche une valeur de l'ordre de 0,34 avec une significativité au seuil de 1% pour la région Bretagne. Cela veut dire que 34% de la variance est attribuée aux valeurs dans le voisinage.

La mesure de l'autocorrélation locale à travers les statistiques LISA nous aide à mettre en avant les régimes spatiaux et les localisations spatiales atypiques. On distingue sur la figure 49 relative aux liens entre EPCI et leurs voisins deux noyaux de territoires avec un régime spatial de type HH (en rouge). C'est-à-dire des territoires avec des valeurs élevées entourés de territoires eux-mêmes présentant des valeurs élevées, ce qui laisse supposer des effets de débordement entre ces territoires. Les deux noyaux sont localisés sur la partie Est de la région. Le premier noyau est composé de trois EPCI voisins (Liffré-Cormier, Vitry et Pays de la Roche aux Fées). Le second noyau avec deux EPCI : Montfort Communauté et Saint-Méen Montauban. Les deux noyaux sont entrecoupés par la métropole institutionnelle de Rennes. On retrouve aussi sur l'Est un autre régime spatial de type Low-high (en violet sur la carte) autour de trois EPCI (Rennes Métropole, Dinan et Couesnon Marches de Bretagne). Ce sont des territoires présentant de faibles dynamiques entourés de territoires qui présentent de fortes dynamiques.

Sur la partie Ouest de la région, on croise un grand noyau avec un régime spatial Low-low (en bleu sur la carte). Celui-ci est constitué de onze EPCI avec de faible performance qui se renforcent de manière mutuelle. On note aussi un dernier régime spatial de type High-low (en rose sur la carte) avec trois EPCI (Haut-Léon Communauté, Pays de Landerneau-Daoulas et

Quimper Bretagne Occidentale). Ce sont des territoires à forte dynamique d'emploi à côté de territoires à faible dynamique.

Figure 49 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Bretagne

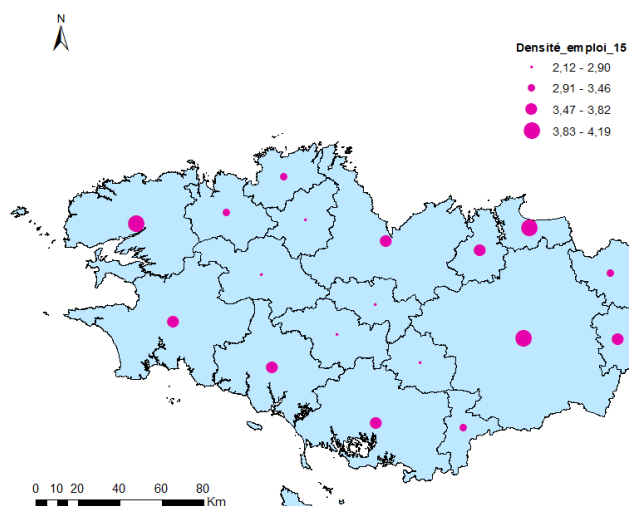


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

4.3.1.2. Les relations entre les zones d'emploi métropolitaines et les autres zones d'emploi de la région Bretagne

L'analyse de la densité de l'emploi dans la région Bretagne par ZE montre que la périphérie de la région est globalement plus dense que le centre. Les coefficients les plus importants sont observés sur les ZE de Saint-Malo (4,18), Brest (4,10) et Rennes (4,01).

Figure 50 – Densité de l'emploi dans la région Bretagne par ZE

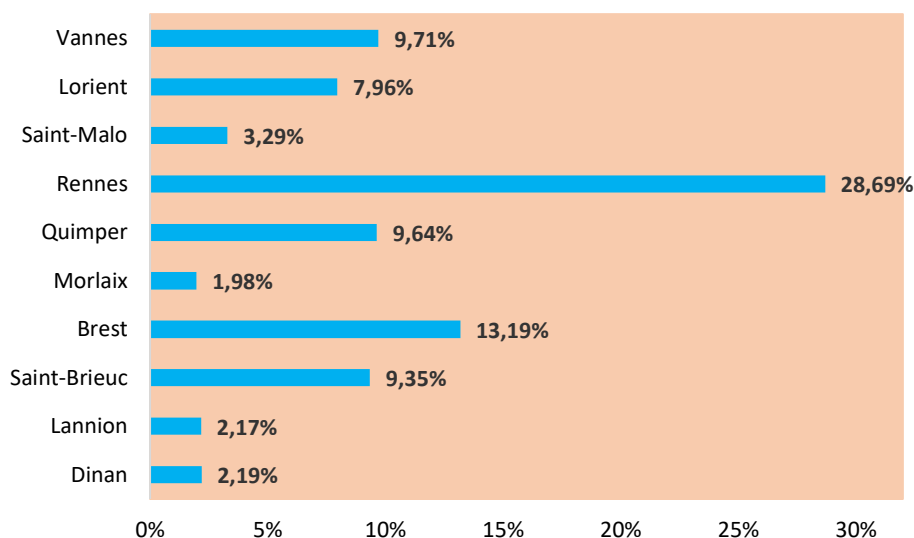


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Dix ZE de la région capturent à elles seules 88% de l'emploi total en 2015. La ZE de Rennes domine le classement avec 28% de l'emploi, en deuxième position on retrouve celle de Brest avec 13% et en troisième position la ZE de Vannes avec près de 10% de l'emploi total

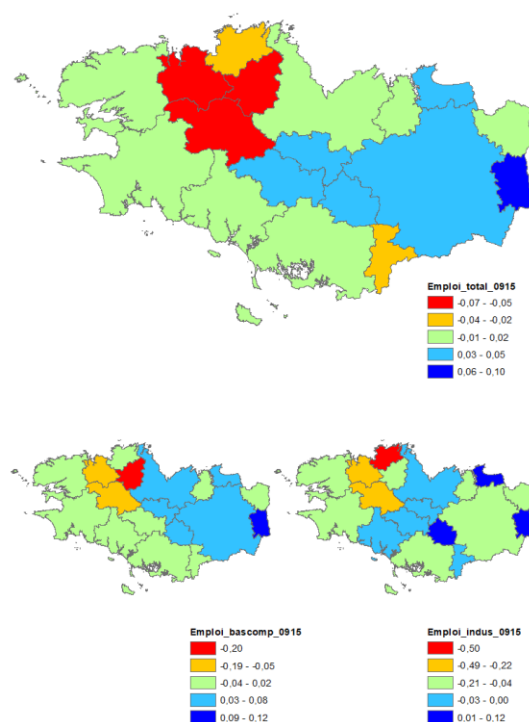
de la région. A trois, ces ZE accumulent 50% de l'ensemble des emplois dans la région, ce qui renseigne sur leur importance.

Figure 51 – Les dix ZE concentrant le plus d'emploi dans la région Bretagne



Les cartes de croissance d'emploi de la région par ZE sont quasi-similaires à celles observés dans le cas des EPCI. On retrouve le contraste entre une partie Est en meilleure santé économique et une partie Ouest déclinante. A l'Est, ce sont les ZE autour de Rennes qui semblent tirer la dynamique d'emploi, plus singulièrement la ZE de Vitré. La carte de la croissance de l'emploi industriel est plus contrastée. A l'exception de quelques ZE (Vitré, Saint-Malo et Ploërmel), l'Est semble aussi dans une mauvaise posture en termes d'emploi industriel. Les cartes de vulnérabilité industrielle au choc de délocalisations nous aident à mieux saisir la fragilité de ces ZE en termes d'emploi industriel (cf. annexe 5), notamment pour le versant Est.

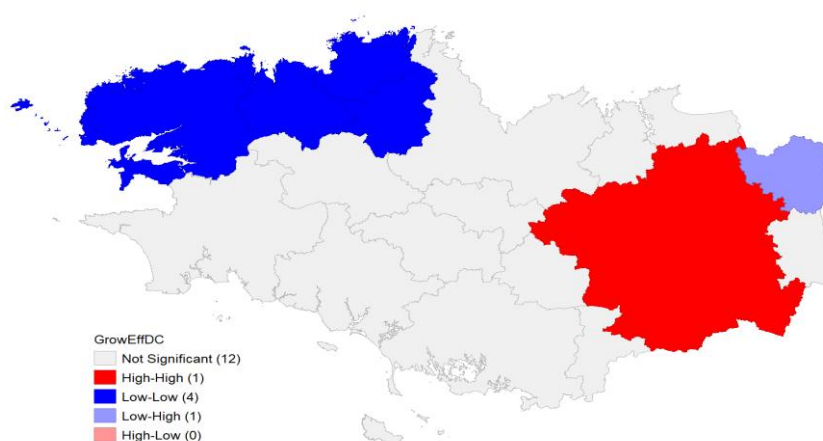
Figure 52 – Croissance de l'emploi dans la région Bretagne



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'appréciation des effets de débordement dans la région est faite en ayant recours aux mesures de l'autocorrélation spatiale globale et locale. L'indice de Moran estimé sur l'évolution de l'emploi entre 2009 et 2015 affiche une valeur positive et significative de l'ordre de 0,36. Les statistiques LISA nous permettent d'analyser le détail de l'autocorrélation spatiale globale observé sur le territoire. La figure 53 nous montre que la ZE de Rennes (en rouge) est un point chaud dans la région. C'est une ZE en croissance entourée de ZE en croissance même si les ZE voisines ne sont pas significatives. La ZE de Fougères (en violet) à l'Est affiche une croissance moindre par rapport aux ZE environnantes. A l'Ouest, on retrouve une forte concentration de ZE (Brest, Morlaix, Guingamp et Lannion) avec des niveaux de croissance faibles qui se renforcent mutuellement.

Figure 53 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Bretagne



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Les liens entre EPCI d'une part, et entre ZE d'autre part dessinent globalement la même carte pour la région Bretagne. La dichotomie entre une partie Est qui performe en matière d'emploi et un Ouest qui à la traîne est bien établie. La ZE de Rennes recouvre à peu de chose près le périmètre des regroupements d'EPCI avec de fortes valeurs d'emplois sur le versant Est de la région. La ZE métropolitaine de Rennes semble partager la dynamique de l'emploi avec ses territoires voisins même si les territoires alentours affichent des valeurs non significatives⁸. Cette situation est complètement inversée pour la ZE métropolitaine de Brest en net recul et dont le voisinage accuse une croissance atone. Ce résultat est en concordance avec ceux du tome 2 du rapport où Rennes est classée dans la catégorie « territoire à dynamique partagée » et Brest dans la catégorie dite des « territoires en repli ».

4.3.2. Les métropoles au sein de la région

4.3.2.1. Brest

4.3.2.1.1. Le rayonnement économique de la métropole de Brest

L'aire urbaine brestoise s'étale sur près de 1 000 km², elle compte 318 829 habitants en 2015, soit un taux de 0,49% de la population totale. L'emploi a atteint à 99 117 employés pour l'année 2015. Les activités de services supérieurs captent près de 12% de l'emploi total dans l'aire, un taux légèrement plus important que celui de l'emploi industriel. Les activités de Finance-Assurance pèsent quant à elle 4,78% de l'emploi à Brest.

Tableau 32 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Brest

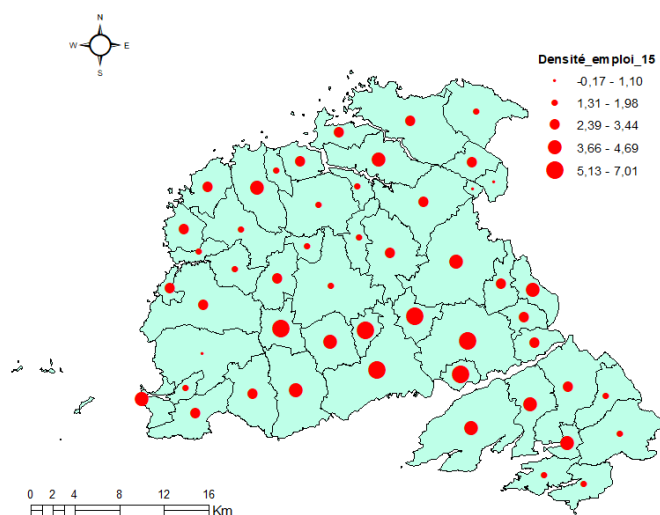
	Total	%	% national
Emploi total	99 117	100%	0,44%
Emploi base compétitive	29 317	29,58%	0,36%
Emploi industriel	10 251	10,34%	0,37%
High-Tech	2 462	2,48%	1,17%
Services supérieurs	11 450	11,55%	0,37%
Finance-Assurance	4 744	4,79%	0,64%
Services aux personnes	9 633	9,72%	0,56%

Source : INSEE (CLAP), Acoiss

La carte de la densité de l'emploi par commune au sein de la métropole de Brest montre des niveaux importants de densité au Sud de l'aire autour de la commune de Brest. Ce noyau de territoires correspond selon les cartes du CGET à la métropole administrative de Brest. Lanarvily est la commune la moins dense en emploi dans la métropole brestoise pour l'année 2015.

⁸ Cette non significativité peut être expliquée par la sensibilité de l'analyse spatiale au faible nombre d'individus dans l'échantillon (18 ZE dans le cas de la Bretagne).

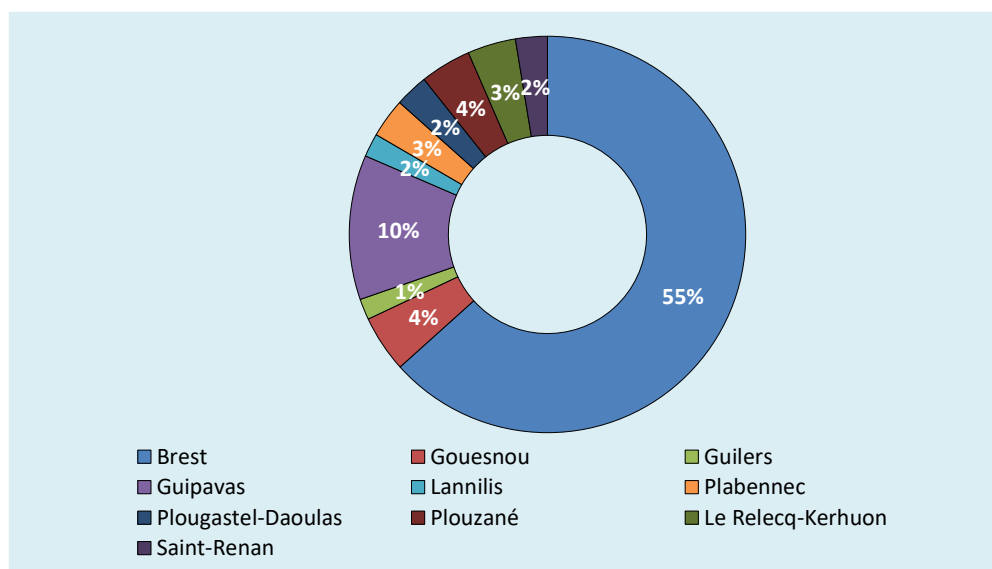
Figure 54 – Densité de l'emploi dans la métropole de Brest



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

La figure 55 nous apprend que c'est la commune de Brest qui pèse le plus en termes d'emploi dans l'aire (55%). Elle est suivie par une commune qui lui est contiguë (Guipavas) avec 10% de l'emploi de l'aire. L'emploi semble fortement polarisé au sein de l'aire.

Figure 55 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Brest



Brest affiche une croissance positive sur les deux dernières années de l'étude. La récession la plus importante est observée sur l'année 2009 suite au choc de la crise financière de 2008. Sur la période 2009 à 2015, l'aire urbaine connaît une croissance positive et supérieure à la croissance française dans l'emploi de la base compétitive (1,68%) et dans l'emploi industriel (2,49%). Les cartes de la variété reliée et de la variété non reliée données dans le portfolio de Brest (cf. annexe 13) donnent sur ce dynamisme de l'aire brestoise. La littérature récente (Frenken et al., 2007 ; Boschma et al., 2012) montre que la variété combine deux effets concomitants qu'il faut séparer. En premier, un effet nommé variété reliée qui capte la variété intraindustrielle (au sein des industries) et en deuxième, un effet nommé

variété non reliée qui capture la variété interindustrielle (entre les industries). Les défenseurs de cette thèse avancent qu'un coefficient élevé de variété reliée dans un territoire augmente les opportunités et la diffusion de connaissances, ce qui booste dans un second moment la croissance régionale et l'emploi. Dans le même temps, des coefficients élevés de variétés non reliée peuvent avoir un effet de portefeuille et rendre les territoires plus résilients aux chocs de demande et contraindre ainsi l'impact du chômage. Ces deux effets semblent en œuvre dans la métropole de Brest.

Tableau 33– La croissance de l'emploi par catégorie à Brest

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	-1,76%	-7,72%	-15,07%
2010	0,36%	0,34%	-0,91%
2011	-0,28%	1,37%	3,02%
2012	0,74%	-0,79%	-0,56%
2013	-0,58%	-0,29%	0,26%
2014	0,15%	0,96%	0,70%
2015	0,45%	0,09%	0,02%
2009 - 2015	0,82%	1,68%	2,49%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.3.2.1.2. Analyse exploratoire de Brest Métropole

Pour tenir compte de l'incapacité à mesurer de l'autocorrélation spatiale dans le temps, nous mesurons un indice de Moran pour chaque année de l'étude. Les résultats sont ventilés dans le tableau 34 par type de matrice de poids utilisée et par catégorie d'emploi considérée. Globalement, les résultats sont non probants. La valeur de l'indice de Moran est non significative et fortement volatile dans le temps. Cela signifie que les communes de l'aire brestoise ne sont pas spatialement autocorrélées. Cet aboutissement nous conduit à apprécier d'éventuels effets de regroupements spatiaux au sein des industries présentes sur l'aire. Le procédé utilisé est expliqué dans la section méthode de ce rapport. L'idée est de croiser l'indice de Gini et la statistique I de Moran pour repérer des associations de communes au sein des 38 secteurs de la nomenclature d'activité française (NAF). Dans un second temps, le diagramme de Moran et les statistiques LISA nous permettent de distinguer ces formes d'associations spatiales locales.

Tableau 34 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Brest

		Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
Année	N	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	51	0.047	0.053	0.039	0.076	0.004	-0.018
2010	51	0.030	0.046	-0.052	0.100	-0.002	-0.166*
2011	51	-0.001	0.090	0.060	0.192**	0.250***	0.266**
2012	51	-0.107	-0.054	-0.017	0.011	0.071	0.097
2013	51	0.031	-0.009	-0.195**	-0.182	0.002	-0.118
2014	51	0.063	0.072	0.026	0.207**	-0.091	-0.129
2015	51	0.036	0.060	-0.074	-0.011	-0.068	-0.179*
2009 -15	51	-0.104	-0.058	0.069	0.102	-0.006	-0.058

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures globales d'agglomération

Les colonnes 3 et 4 du tableau 35 nous apprennent que parmi les cinq secteurs les plus concentrés sur Brest en 2015 on retrouve : l'industrie pharmaceutique (CF) ; la cokéfaction et raffinage (CD) ; l'administration publique (OZ) ; recherche-développement scientifique (MB) et enfin la fabrication de matériels de transport (CL). Ils ont les scores les plus importants en termes d'indice de Gini. Le secteur du commerce, réparation d'automobiles et de motocycles (GZ) est le moins concentré dans le territoire brestois.

Les colonnes 4 et 5 nous informent du niveau de la statistique de Moran par secteur. Seulement 14 secteurs affichent une autocorrélation spatiale positive et significative au seuil de 5%. Le reste des secteurs est partagé entre quelques secteurs qui affichent une significativité au seuil de 10% (Fabrication d'équipements électriques ; Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques ; Télécommunications, etc.) et d'autres secteurs qui n'affichent aucune significativité (Fabrication de matériels de transport ; Cokéfaction et raffinage ; Arts, spectacles et activités récréatives, etc.). Cela signifie que dans ces secteurs, il n'y a pas de tendance à l'agglomération de valeurs similaires. Pourtant, cela ne veut pas dire que des noyaux locaux avec un niveau d'emploi élevé n'existent pas comme le montre le tableau 36.

Tableau 35 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Brest

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,482	13	0,68	26
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,373	27	1,1	21
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,489	8	-0,59	31
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,473	15	-0,12	29
CD	Cokéfaction et raffinage	0,500	2	-0,78	33
CE	Industrie chimique	0,477	14	0,36	28
CF	Industrie pharmaceutique	0,500	1	-3,00**	35
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,495	6	2,40**	8
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,457	18	2,23**	10
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,486	11	1,02*	22
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,489	9	0,74*	24
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,492	7	-0,45	30
CL	Fabrication de matériels de transport	0,495	5	-0,63	32
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,401	23	1,85**	13
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,484	12	1,69*	16
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,463	16	2,72**	6
FZ	Construction	0,252	34	3,52**	2
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,235	35	3,08**	4

HZ	Transports et entreposage	0,334	30	2,19**	11
IZ	Hébergement et restauration	0,318	31	1,79**	15
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,463	17	1,36*	18
JB	Télécommunications	0,487	10	1,17*	20
JC	Activités informatiques et services d'information	0,436	19	2,70**	7
KZ	Activités financières et d'assurance	0,402	22	3,95***	1
LZ	Activités immobilières	0,430	20	0,54	27
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,347	29	3,28**	3
MB	Recherche-développement scientifique	0,496	4	1,80*	14
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,423	21	1,63*	17
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,397	25	2,94**	5
OZ	Administration publique	0,500	3	-0,78	34
PZ	Enseignement	0,301	32	1,90**	12
QA	Activités pour la santé humaine	0,399	24	1,31*	19
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,362	28	2,28**	9
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,382	26	0,88	23
SZ	Autres activités de services	0,294	33	0,69	25

En considérant les deux indices d'agglomération calculés sur l'emploi total en 2015 par secteur, on peut dégager trois modes d'agglomération. Le premier mode fait référence à certains secteurs qui ont tendance à s'agglomérer au sein des unités spatiales, lorsque la valeur du coefficient de Gini est très haute alors que celle de l'indice de Moran ou la statistique de Moran est relativement minime (Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques ; Recherche-développement scientifique ; Fabrication d'équipements électriques) ou non significative (Cokéfaction et raffinage ; Administration publique ; Fabrication de matériels de transport ; Fabrication de machines et équipements ; Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure). Cela désigne une situation où l'agglomération ne s'étale pas sur un nombre important de communes voisines ou dans certains cas se réduit à une seule commune.

Dans le deuxième mode, l'agglomération est caractérisée par une concentration au sein de communes mais également par le regroupement de communes dans lesquelles un secteur est concentré, avec des ratios élevées pour nos deux indices (Gini et Moran). Les secteurs de la production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution (EZ), de l'édition, audiovisuel et diffusion (JA), de production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné (DZ), de télécommunications (JB) relèvent de ce mode d'agglomération.

Dans le troisième mode, on a les secteurs présentant de faibles ratios pour l'indice de Gini et des niveaux relativement supérieurs pour l'indice de Moran (Activités financières et d'assurance ; Construction ; Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques ; Activités de services administratifs et de soutien, métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des

équipements etc.). L'agglomération dans ce cas de figure s'étend sur les communes alors que le niveau de concentration du secteur dans chaque commune est limité.

➤ Identification de l'agglomération

La répartition des communes dans les quatre quadrants du diagramme de Moran pour chacune des industries pour 2015 est présentée dans le tableau 36. Les colonnes 2 à 5 montrent que les communes sont plus présentes dans les quadrants High-high et Low-low (autocorrélation spatiale positive) que dans les quadrants High-low et Low-high (autocorrélation spatiale négative). En suivant la contribution de 2010 de Guillain et Le Gallo, nous considérons que, pour une industrie donnée, une agglomération est définie par un territoire (ou un ensemble de territoires voisins) pour lequel le quotient de localisation est nettement supérieur au quotient de localisation moyen. Ainsi seuls les ensembles de communes High-high significatives voisines et les communes High-low significatives peuvent être considérés comme des clusters d'un secteur particulier. Dans cette perspective, nous avons estimé les statistiques LISA pour chacune des industries. Elles sont reportées dans les colonnes 6 à 9 du tableau ci-dessous. Il est aussi utile d'examiner les cartes LISA pour identifier la location et formes des clusters. Pour ne pas alourdir le présent document, nous ne retenons que deux secteurs (Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ; Autres industries manufacturières, réparation et installation de machines et d'équipements) dans l'analyse ci-après.

Tableau 36 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Brest

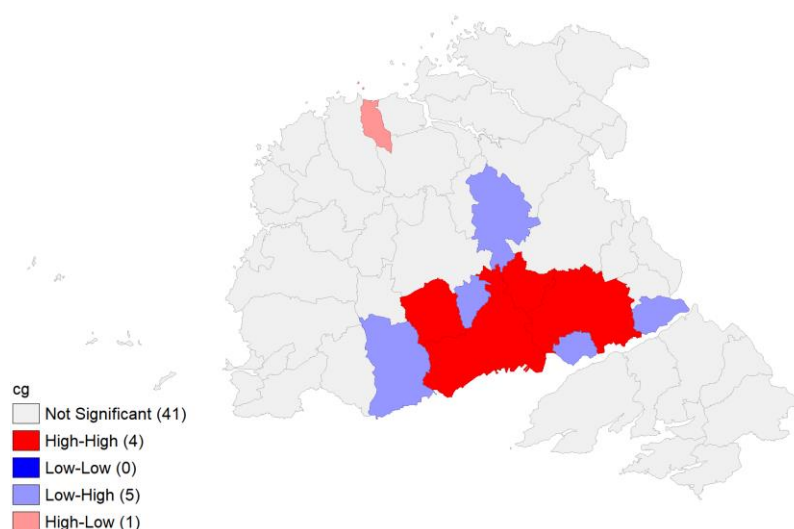
Quadrants du diagramme de Moran					Statistiques LISA			
(1) Code	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	7,84%	56,86%	33,33%	1,96%	22,22%	0,00%	66,67%	11,11%
CA	58,82%	5,88%	35,29%	0,00%	30,00%	20,00%	50,00%	0,00%
CB	3,92%	68,63%	23,53%	3,92%	0,00%	0,00%	75,00%	25,00%
CC	9,80%	35,29%	45,10%	9,80%	12,50%	0,00%	62,50%	25,00%
CD	0,00%	84,31%	13,73%	1,96%	0,00%	75,00%	18,75%	6,25%
CE	13,73%	45,10%	37,25%	3,92%	33,33%	0,00%	0,00%	66,67%
CF	0,00%	84,31%	13,73%	1,96%	0,00%	53,33%	40,00%	6,67%
CG	13,73%	43,14%	39,22%	3,92%	40,00%	0,00%	50,00%	10,00%
CH	17,65%	23,53%	52,94%	5,88%	36,36%	0,00%	54,55%	9,09%
CI	1,96%	64,71%	29,41%	3,92%	0,00%	14,29%	71,43%	14,29%
CJ	3,92%	64,71%	27,45%	3,92%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
CK	0,00%	43,14%	45,10%	11,76%	0,00%	0,00%	33,33%	66,67%
CL	1,96%	66,67%	27,45%	3,92%	0,00%	22,22%	66,67%	11,11%
CM	33,33%	17,65%	43,14%	5,88%	22,22%	22,22%	44,44%	11,11%
DZ	5,88%	66,67%	25,49%	1,96%	30,00%	0,00%	60,00%	10,00%
EZ	15,69%	49,02%	33,33%	1,96%	50,00%	0,00%	50,00%	0,00%
FZ	76,47%	11,76%	11,76%	0,00%	35,71%	42,86%	21,43%	0,00%
GZ	76,47%	3,92%	19,61%	0,00%	50,00%	20,00%	30,00%	0,00%
HZ	54,90%	5,88%	33,33%	5,88%	36,36%	27,27%	36,36%	0,00%
IZ	70,59%	9,80%	17,65%	1,96%	30,77%	38,46%	23,08%	7,69%
JA	13,73%	35,29%	45,10%	5,88%	20,00%	0,00%	60,00%	20,00%
JB	5,88%	60,78%	31,37%	1,96%	12,50%	0,00%	87,50%	0,00%
JC	13,73%	33,33%	47,06%	5,88%	44,44%	0,00%	55,56%	0,00%

KZ	43,14%	3,92%	49,02%	3,92%	42,86%	0,00%	57,14%	0,00%
LZ	21,57%	9,80%	60,78%	7,84%	14,29%	0,00%	85,71%	0,00%
MA	47,06%	5,88%	43,14%	3,92%	50,00%	12,50%	37,50%	0,00%
MB	9,80%	62,75%	27,45%	0,00%	28,57%	0,00%	71,43%	0,00%
MC	19,61%	23,53%	52,94%	3,92%	33,33%	0,00%	66,67%	0,00%
NZ	43,14%	9,80%	45,10%	1,96%	36,36%	27,27%	36,36%	0,00%
OZ	0,00%	84,31%	13,73%	1,96%	0,00%	66,67%	27,78%	5,56%
PZ	64,71%	9,80%	25,49%	0,00%	41,67%	33,33%	25,00%	0,00%
QA	31,37%	5,88%	56,86%	5,88%	11,11%	0,00%	77,78%	11,11%
QB	43,14%	5,88%	47,06%	3,92%	66,67%	11,11%	22,22%	0,00%
RZ	54,90%	7,84%	33,33%	3,92%	11,11%	22,22%	55,56%	11,11%
SZ	62,75%	9,80%	25,49%	1,96%	7,69%	38,46%	46,15%	7,69%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

Le secteur brestois de la fabrication de produits en caoutchouc et en plastique fait partie du premier mode d'agglomération décrit plus haut. 40% des communes significatives sont dans le quadrant High-high et 10% dans le quadrant High-low. La figure 56 nous donne une idée de la distribution de ces communes dans l'aire brestoise. Le cluster High-high comprend quatre communes voisines (Brest, Guipavas, Gouesnou et Guilers). Le cluster High-low est concentré sur une seule commune Lampaul-Ploudalmezeau. Cette dernière ne semble pas tirer les territoires voisins en raison de son faible poids dans le secteur.

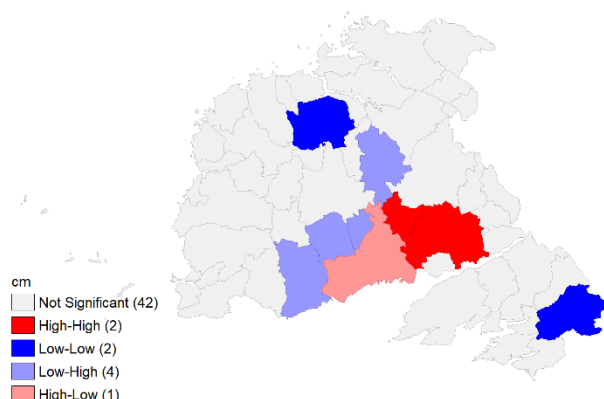
Figure 56 – LISA dans le secteur Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique à Brest



Source : Acooss. Calculs et cartographie des auteurs

Le secteur des autres industries manufacturières (CM) fait partie quant à lui du troisième mode d'agglomération. Le cluster High-high au sein de la métropole institutionnelle est constitué de deux communes (Guipavas et Gouesnou). Le cluster High-low est polarisé sur la commune de Brest. Cette hyperpuissance semble empêcher le développement des emplois dans ce domaine dans les communes contiguës (en violet sur la figure).

Figure 57 – LISA dans le secteur Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements à Brest



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

4.3.2.1.3. Analyse économétrique des déterminants de la dynamique d'emploi

Le test de Moran qui vérifie la présence de l'autocorrélation spatiale (cf. tableau 34) est non significatif sur toute la période 2009 à 2015 quelle que soit la matrice de poids considérée. L'autocorrélation spatiale a besoin de se propager pour que la variation d'un indicateur (ici l'emploi) soit déterminée non seulement par les caractéristiques de l'unité spatiale retenue mais aussi par les caractéristiques des unités spatiales situées dans les environs. Cet aboutissement nous amène à ne pas mobiliser les modèles d'économétrie spatiale mais plutôt à recourir à des modèles classiques de type panel pour mettre en avant les sources de la croissance de l'emploi dans l'aire urbaine brestoise.

Les résultats des estimations des trois équations d'emplois⁹ montrent que la densité de l'emploi (Indens) joue négativement et de manière significative sur la variation de l'emploi total et de manière positive et significative la variation de l'emploi industriel. Le rôle négatif peut s'expliquer par l'effet de congestion (loyers élevés, pollution, etc.) que crée la croissance de l'économie brestoise. L'impact positif sur la croissance de l'emploi dans l'industrie peut provenir d'un effet de la demande. C'est dans les communes les plus denses que les besoins et achats sont les plus importants.

L'emploi d'un capital humain plus qualifié (CS3) joue un effet négatif sur l'évolution d'emploi total. Deux raisons peuvent être proposées. La première est en relation avec le poids important des cadres et des professions scientifiques dans les activités de la base compétitive par rapport aux activités présentielle. La seconde est liée à la constitution de la base productive locale, largement dominée par des PME et qui emploient également le moins de cadres (Duhautois et al., 2014 ; Garsaa et Levratto, 2016).

L'indice de concentration d'Herfindahl (Herfindhal) présente un signe négatif sur l'emploi total. Plus l'emploi est concentré au sein d'un petit nombre d'établissements, plus la

⁹ Dans le cas du modèle de variation de l'emploi industriel (colonnes 4 et 5 du tableau 37), le test de Hausman est non significatif ce qui plaide pour l'efficacité du modèle panel à effets aléatoires (Random effects, RE) par rapport à celui à effets fixes (Fixed effects, FE).

dynamique de l'emploi est défavorable. Cela peut s'expliquer par le fait que plus un territoire présente une part importante d'entreprises et d'établissements de grande taille, plus l'entrée pour les petites et moyennes unités de production est découragée.

Le taux d'emploi au sein des groupes (Txemploigr) exerce un effet négatif sur la dynamique de l'emploi industriel. La présence de groupes ou de firmes contrôlées par des groupes dans la métropole ne semble dynamiser l'emploi dans l'industrie au sein de la métropole de Brest. Le taux des salariés dans l'industrie (Txindus) ralentit la croissance de l'emploi dans la base compétitive. La désindustrialisation de l'économie française et de l'adoption d'une trajectoire servicielle peuvent être une cause à cette relation inverse.

Enfin le chômage (Txchom) a une portée négative sur le taux d'emploi total dans l'aire. Le taux de chômage est utilisé dans plusieurs études comme proxy de la capacité d'un territoire à générer de la richesse et, par conséquent comme un indicateur de demande. Par conséquent, une dégradation du marché de travail génère une moindre demande sur le marché des biens de consommation ce qui, par conséquent engendre une baisse de la production et de l'emploi dans le territoire.

Tableau 37 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Brest

a-spatial				
Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmplnd	LnVarEmplnd
Indens	-0.558*** (0.0565)	-0.243 (0.157)	0.145 (0.182)	0.0317* (0.0181)
CS3	-0.331*** (0.0981)	0.178 (0.273)	-0.114 (0.316)	-0.132 (0.203)
Herfindhal	-0.608*** (0.148)	-0.263 (0.412)	0.388 (0.478)	0.146 (0.149)
Txemploigr	0.0204 (0.0978)	0.171 (0.272)	-0.203 (0.315)	-0.194* (0.100)
Txindus	0.333 (0.271)	-1.860** (0.754)	-1.926** (0.873)	0.111 (0.141)
Txchom	-1.127* (0.629)	0.763 (1.749)	-0.776 (2.027)	-0.507 (0.961)
Constant	1.824*** (0.185)	0.778 (0.513)	-0.260 (0.595)	-0.111 (0.0882)
Dummies année	Oui	Oui	Oui	Oui
Observations	357	357	357	357
R-squared	0.385	0.055	0.040	0.0268
Nbre de communes	51	51	51	51
Modèle	FE	FE	FE	RE
Prob > F	0.0000	0.1559	0.4218	0.6618
Tests I de moran	N.S	N.S	N.S.	N.S.
LIK	377.7177	12.69517	-39.9427	
AIC	-729.4354	0.6096692	105.8854	
Hausman test	103.76*** (0.0000)	11.93* (0.0635)	7.60 (0.2688)	

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.3.2.2. Rennes

4.3.2.2.1. Le rayonnement économique de la métropole de Rennes

Rennes comptabilise 1,12% de la population française pour l'année 2015. L'aire urbaine de s'étend sur 3 777 km² avec un total de 185 communes. L'emploi est estimé pour la même année à 318 940 employés (1,22% de l'emploi total). L'emploi dans le secteur des services supérieurs (12,69%) est plus important que dans l'industrie (10,69%).

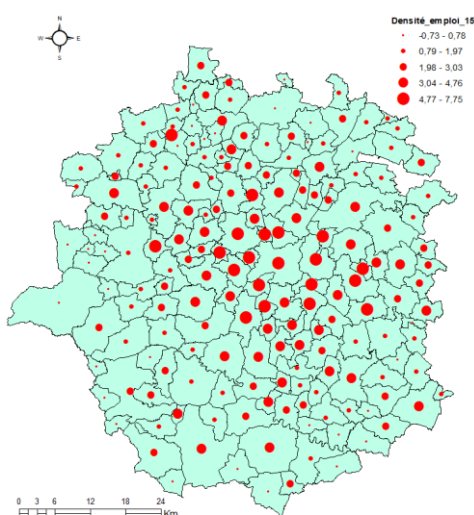
Tableau 38 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Rennes

	Total	%	% national
Emploi total	277 625	100%	1,22%
Emploi base compétitive	104 345	37,58%	1,30%
Emploi industriel	29 673	10,69%	1,08%
High-Tech	1 252	0,45%	0,59%
Services supérieurs	35 240	12,69%	1,15%
Finance-Assurance	8 876	3,20%	1,19%
Services aux personnes	19 072	6,87%	1,12%

Source : INSEE (CLAP), Acooss.

L'analyse de la carte de la densité (cf. figure 58) montre une forte concentration de l'emploi au centre de l'aire. La périphérie capte proportionnellement moins d'emplois. Le centre de l'aire retrace assez fidèlement la métropole administrative de Rennes par rapport à sa couronne selon les cartographies de l'observation des territoires du CGET.

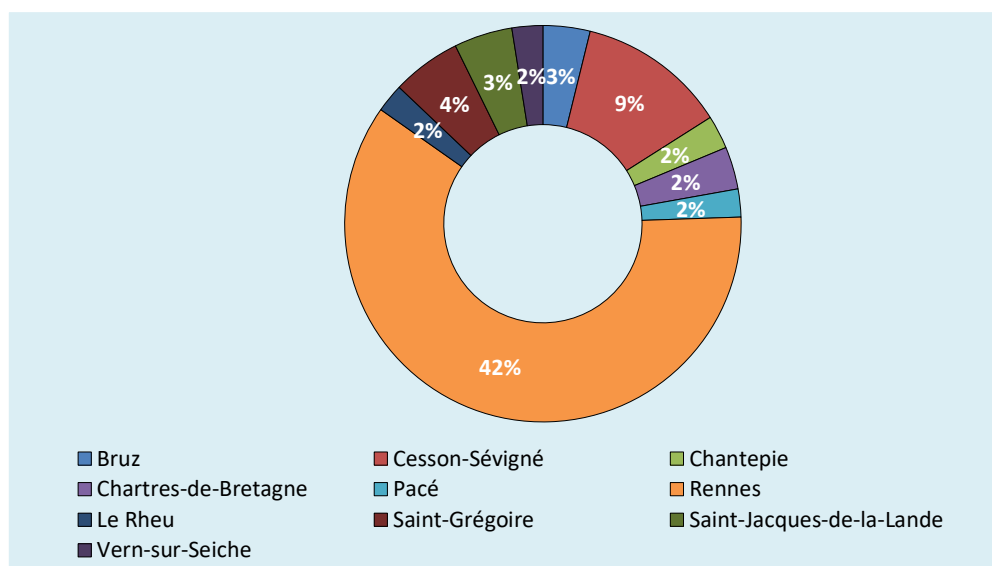
Figure 58 – La densité de l'emploi dans la métropole de Rennes



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Les dix plus grandes communes de l'aire rennaise capturent à elles seules 70% de l'emploi total. C'est la commune de Rennes qui domine le classement avec 42% de l'emploi dans l'aire. Elle est suivie respectivement par la commune de Cesson-Sévigné (9%) et de Saint-Grégoire (4%). Ces deux communes sont adjacentes à la commune de Rennes. Cette structuration laisse supposer d'importantes inégalités entre territoires en termes d'emplois au sein de l'aire.

Figure 59 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Rennes



Hormis pour l'industrie, l'économie de la métropole de Rennes connaît une forte croissance sur la période 2009 à 2015. Les années 2009 et 2013 sont celles où la récession de l'emploi compétitif et de l'emploi industriel est la plus ressentie. Pour l'industrie, on retrouve même des taux positifs pour les deux dernières années de l'étude.

Tableau 39 – Croissance de l'emploi par catégorie à Rennes

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	1,25%	-2,49%	-4,88%
2010	0,14%	0,88%	-3,26%
2011	0,49%	1,01%	-0,51%
2012	1,14%	0,07%	-1,24%
2013	0,74%	-0,13%	-2,37%
2014	0,81%	1,13%	0,16%
2015	0,82%	2,70%	0,02%
2009 - 2015	4,21%	5,76%	-7,03%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.3.2.2.2. Analyse exploratoire de Rennes Métropole

La valeur par année de l'indice de Moran est transcrite dans le tableau ci-après. Elle est estimée pour les trois indicateurs (emploi total, emploi industriel et emploi industriel) utilisés et en mobilisant deux matrices de voisinage (matrice de contiguïté et matrice de distance inverse). On détecte bien certaines autocorrélations sur certaines années mais elles ne sont pas stables d'une année sur l'autre et peu robustes. Il en découle que les communes de l'aire urbaine de Rennes ne présentent pas de trajectoires d'évolution corrélées mais se comportent au contraire comme des entités dissemblables.

Pour apprécier les regroupements géographiques de valeurs (notamment de valeur élevées) nous déplaçons l'analyse au niveau sectoriel pour être le plus fin possible. La démarche similaire à celle vue dans le cas de Brest.

Tableau 40 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Rennes

Année	N	Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
		Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	185	-0.084***	-0.051**	-0.037	-0.039	0.006	0.079**
2010	185	0.056*	0.066**	-0.027	-0.016	-0.083**	-0.044
2011	185	0.019	0.017	-0.038	-0.052	-0.025	-0.027
2012	185	-0.074*	-0.051	-0.067*	-0.035	-0.040	-0.042
2013	185	0.033	-0.028	-0.008	-0.002	0.003	-0.006
2014	185	-0.040	-0.057	-0.027	-0.031	-0.045	-0.009
2015	185	0.018	-0.017	-0.025	-0.044	-0.000	-0.005
2009 -15	185	-0.106**	-0.106***	-0.073*	-0.074**	0.028	0.009

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures d'agglomération globale

Lorsqu'on l'observe la concentration de l'emploi par secteur au sein de l'aire urbaine de Rennes (colonnes 3 et 4 du tableau 41), on note que ce sont les secteurs : industrie pharmaceutique (CF), recherche-développement scientifique (MB) et administration publique (OZ) qui manifestent le plus haut niveau de concentration. C'est le secteur de la construction (FZ) qui affiche le plus bas niveau pour l'indice de concentration de Gini.

Le calcul de l'indice de Moran sur le total de l'emploi en 2015 est donné par les colonnes 5 et 6. Parmi les secteurs de la nomenclature, quatre (Industrie pharmaceutique ; Métallurgie et fabrication de produits métalliques ; Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques ; Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac) ne présentent pas une statistique I de Moran significative au seuil de 5% et cinq (Industries extractives ; Fabrication d'équipements électriques ; Fabrication de machines et équipements ; Administration publique) ne sont pas spatialement autocorrélés. Les secteurs restants dans le tableau sont ceux qui affichent des valeurs positives et une significativité statistique à 5%. Cela signifie que dans ces industries, les communes avec un niveau d'emploi fort (respectivement faible) se regroupent géographiquement au sein de l'aire urbaine de Rennes.

Tableau 41 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Rennes

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,490	7	-0,77	34
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,371	31	2,00*	26
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,486	11	5,79***	12
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,467	17	6,02***	11
CE	Industrie chimique	0,490	8	1,06	30
CF	Industrie pharmaceutique	0,498	1	1,49*	29
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,461	18	3,46**	24
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,470	16	1,60*	28

CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,489	9	1,95*	27
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,491	6	0,01	33
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,476	14	0,29	32
CL	Fabrication de matériels de transport	0,493	5	3,93**	21
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,449	21	3,89***	22
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,487	10	5,15***	14
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,480	13	4,77***	18
FZ	Construction	0,248	34	9,89***	2
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,286	33	9,91***	1
HZ	Transports et entreposage	0,356	32	6,66***	8
IZ	Hébergement et restauration	0,383	28	6,69***	7
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,484	12	4,79**	17
JB	Télécommunications	0,493	4	3,88**	23
JC	Activités informatiques et services d'information	0,455	19	5,13**	15
KZ	Activités financières et d'assurance	0,395	25	6,73***	6
LZ	Activités immobilières	0,450	20	4,44***	20
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,375	30	6,82***	5
MB	Recherche-développement scientifique	0,496	2	4,49***	19
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,473	15	5,41***	13
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,404	24	6,83***	4
OZ	Administration publique	0,496	3	0,7	31
PZ	Enseignement	0,379	29	2,36**	25
QA	Activités pour la santé humaine	0,445	22	6,06***	10
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,411	23	6,49***	9
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,388	27	6,88***	3
SZ	Autres activités de services	0,393	26	4,89***	16

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

Quand on combine nos deux indices, on peut aboutir à trois formes distinctes d'agglomération. On a premièrement la forme observée dans certains secteurs où la valeur du coefficient de Gini est très grande alors que celle du I de Moran est relativement petite (Recherche et développement scientifique, Télécommunications, Fabrication de matériels de transport) ou non significative (Fabrication d'équipements électriques, Industries extractives, Industrie chimique, etc.). L'agglomération dans ce cas précis ne s'étend pas sur une quantité importante de territoires voisins ou parfois se borne à un seul territoire.

Deuxièmement, on a la modalité où l'agglomération décrit une concentration au sein de territoires mais également le rassemblement de territoires dans lesquels un secteur est concentré, avec des grandes valeurs pour nos deux indices d'agglomération. Les secteurs de la production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné (DZ), de la fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure (CB), de

l'édition, audiovisuel et diffusion (JA), du travail du bois, industries du papier et imprimerie (CC)... sont des échantillons de cette forme.

Troisièmement, on a une dernière forme où les industries affichent de faibles valeurs pour le coefficient de Gini et des valeurs relativement fortes pour le I de Moran (activités de services administratifs et de soutien ; arts, spectacles et activités récréatives, construction, activités financières et d'assurance, etc.). L'agglomération dans ce cas se prolonge sur les territoires alors que le degré de concentration dans chacun des territoires est relativement faible.

Ces résultats sur les effets de diffusion doivent être affinés. En effet, il est important de discriminer les groupements géographiques de valeurs élevées et faibles, car nous nous intéressons singulièrement aux premiers lors de l'identification de l'agglomération. Par ailleurs, les résultats ci-dessus révèlent non seulement que le degré de concentration varie d'un secteur à l'autre, mais aussi qu'un degré de concentration analogue est compatible avec différentes valeurs d'autocorrélation spatiale. Ainsi, une recherche plus soignée des modèles de localisation dans les différents secteurs est nécessaire.

➤ Identification de l'agglomération

La répartition des communes de l'aire urbaine de Rennes dans le diagramme de Moran est reportée dans le tableau 42. On apprend que, pour l'année 2015, les communes sont davantage plus nombreuses dans les quadrants HH et LL que dans les LH et HL. Les communes avec une autocorrélation spatiale positive sont donc plus nombreuses que celles avec une autocorrélation spatiale négative. Nous portons l'attention dans ce qui va suivre aux seuls quadrants HH et HL qui peuvent signifier la présence d'un cluster au sein de l'aire. Les statistiques LISA sont adossées à celles présentes dans le diagramme de Moran pour ne garder que les regroupements significatifs. Les secteurs (Activités informatiques et services d'information ; Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques) analysés plus bas illustrent cette démarche.

Tableau 42 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Rennes

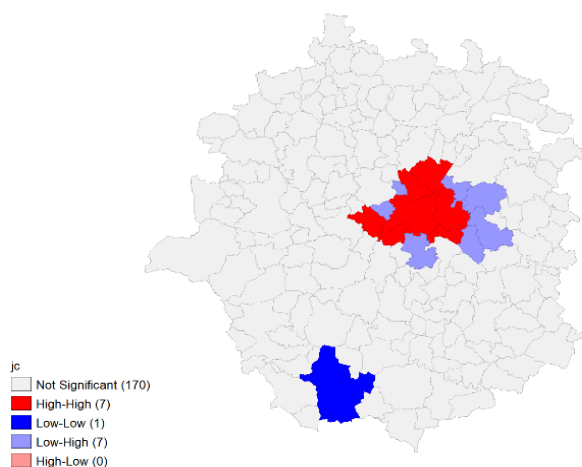
(1) Code	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	3,24%	51,89%	40,54%	4,32%	0,00%	0,00%	56,25%	43,75%
CA	58,92%	4,32%	36,22%	0,54%	22,58%	25,81%	48,39%	3,23%
CB	3,24%	73,51%	20,54%	2,70%	28,57%	9,52%	38,10%	23,81%
CC	16,22%	32,97%	46,49%	4,32%	57,14%	0,00%	21,43%	21,43%
CE	4,86%	59,46%	31,89%	3,78%	19,05%	0,00%	47,62%	33,33%
CF	1,08%	89,19%	9,19%	0,54%	2,33%	58,14%	37,21%	2,33%
CG	20,00%	17,30%	57,84%	4,86%	42,11%	0,00%	42,11%	15,79%
CH	22,70%	28,11%	48,11%	1,08%	33,33%	6,67%	53,33%	6,67%
CI	5,95%	55,14%	36,76%	2,16%	21,05%	0,00%	63,16%	15,79%
CJ	2,16%	75,14%	20,54%	2,16%	4,76%	23,81%	52,38%	19,05%
CK	10,27%	38,92%	47,57%	3,24%	7,69%	0,00%	76,92%	15,38%
CL	5,41%	51,35%	40,00%	3,24%	15,38%	0,00%	61,54%	23,08%
CM	33,51%	10,81%	54,05%	1,62%	54,17%	12,50%	33,33%	0,00%
DZ	3,24%	74,05%	20,54%	2,16%	26,32%	15,79%	42,11%	15,79%
EZ	9,73%	44,32%	41,08%	4,86%	27,78%	0,00%	44,44%	27,78%

FZ	82,70%	8,11%	8,65%	0,54%	52,94%	44,12%	0,00%	2,94%
GZ	68,65%	7,03%	23,24%	1,08%	46,67%	43,33%	6,67%	3,33%
HZ	52,97%	5,95%	40,00%	1,08%	44,00%	36,00%	20,00%	0,00%
IZ	59,46%	5,41%	34,59%	0,54%	37,50%	41,67%	20,83%	0,00%
JA	10,81%	48,65%	37,30%	3,24%	42,86%	0,00%	50,00%	7,14%
JB	3,24%	75,68%	20,00%	1,08%	26,67%	0,00%	66,67%	6,67%
JC	18,38%	25,41%	52,43%	3,78%	46,67%	6,67%	46,67%	0,00%
KZ	43,78%	6,49%	48,11%	1,62%	44,44%	33,33%	22,22%	0,00%
LZ	21,08%	21,08%	56,76%	1,08%	37,50%	6,25%	56,25%	0,00%
MA	48,11%	7,57%	43,24%	1,08%	40,00%	44,00%	12,00%	4,00%
MB	4,32%	65,41%	27,57%	2,70%	26,32%	0,00%	57,89%	15,79%
MC	23,78%	11,89%	62,16%	2,16%	40,00%	6,67%	46,67%	6,67%
NZ	38,92%	7,03%	51,89%	2,16%	40,00%	25,00%	25,00%	10,00%
OZ	1,08%	87,57%	10,81%	0,54%	4,55%	27,27%	63,64%	4,55%
PZ	61,08%	7,03%	30,81%	1,08%	34,48%	44,83%	13,79%	6,90%
QA	32,43%	6,49%	58,92%	2,16%	25,00%	18,75%	56,25%	0,00%
QB	34,59%	7,57%	56,76%	1,08%	42,86%	14,29%	38,10%	4,76%
RZ	55,68%	4,86%	38,38%	1,08%	50,00%	25,00%	20,83%	4,17%
SZ	49,73%	6,49%	43,24%	0,54%	27,59%	34,48%	37,93%	0,00%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

Les activités informatiques et de services d'information à Rennes sont dominées par des communes avec un régime spatial LH. Seules 47% des communes significatives sont situées dans le quadrant HH. Aucune commune significative n'est trouvée dans le quadrant HL. Le cluster HH détecté est concentré autour de la commune de Rennes. Il est composé de sept communes. Les communes autour du cluster (en violet sur la figure 60) semblent être pénalisées par la forte concentration de l'emploi dans le cluster.

Figure 60 – LISA dans le secteur Activités informatiques et services d'information à Rennes

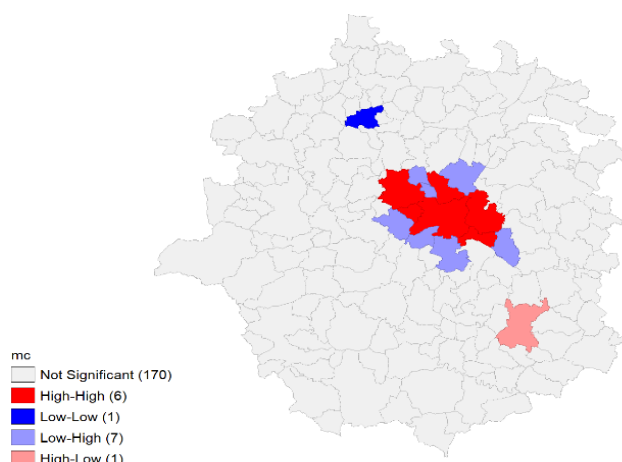


Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

Dans le secteur des Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques on a deux types de clusters. Un premier cluster de type HH avec 40% des communes significatives, et un second de type HL au sein de la commune Janze. Cette dernière cependant pèse à peine 1%

de l'emploi total dans le secteur, ce qui limite sa capacité à tirer d'autres territoires dans son sillage.

Figure 61 – LISA dans le secteur Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques à Rennes



Source : Acoess. Calculs et cartographie des auteurs

4.3.2.2.3. Analyse économétrique des déterminants de la dynamique d'emploi

A l'instar du cas de la métropole de Brest, les tests de l'indice de Moran sont aussi non concluants dans le cas de la métropole de Rennes (cf. tableau 40). Nous utilisons par conséquent des modèles en données de panel sans effets spatiaux pour estimer les déterminants de la croissance de l'emploi dans l'aire urbaine de Rennes.

Les résultats des modèles (cf. tableau 43) montrent que la densité de l'emploi joue négativement et de manière significative sur les trois variables dépendantes (variations de l'emploi total, de l'emploi compétitif, de l'emploi industriel). L'effet taille n'est ainsi pas vérifié dans le cas de métropole de Rennes.

L'emploi des cadres a un effet négatif sur l'évolution de l'emploi total dans la métropole. La composition de la structure productive locale, dominée par des entreprises de petites tailles et qui emploient également le moins de cadres (Duhautois et al., 2014 ; Garsaa et Levratto, 2016) peut être un des motifs à cette relation.

L'indicateur de concentration d'Herfindahl présente un signe négatif sur l'emploi total. Plus l'emploi est concentré au sein d'un petit nombre d'entreprises, plus la dynamique de l'emploi est faible. L'argument est que plus un territoire a une part importante d'entreprises de grande taille, plus elles mettent en place des barrières à l'entrée qui entravent l'entrée de nouveaux acteurs sur le marché.

Le taux d'emploi dans les groupes agit positivement sur la variation de l'emploi total et la variation de l'emploi industriel. Cependant, le taux d'emploi industriel semble défavorable à la dynamique de l'emploi compétitif et à celle de l'emploi industriel. La désindustrialisation de l'économie française peut expliquer cette relation inverse.

Tableau 43 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Rennes

Variables	a-spatial		
	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmpInd
Lndens	-0.941*** (0.0287)	-0.601*** (0.0596)	-0.293*** (0.0544)
CS3	-0.396*** (0.138)	-0.197 (0.287)	-0.0259 (0.262)
Herfindhal	-0.909*** (0.104)	-0.0663 (0.215)	-0.224 (0.197)
Txemploigr	0.148** (0.0659)	0.0630 (0.137)	0.265** (0.125)
Txindus	0.0704 (0.159)	-1.297*** (0.331)	-3.038*** (0.302)
Txchom	0.112 (0.459)	1.458 (0.954)	1.093 (0.872)
Constant	2.355*** (0.0829)	1.516*** (0.172)	0.995*** (0.157)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	1,295	1,295	1,295
R-squared	0.508	0.110	0.117
Nbre de communes	185	185	185
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	606.1741	-340.3491	-224.0955
AIC	-1186.348	706.6982	474.191
Hausman test	592.00*** (0.0000)	118.05*** (0.0000)	118.37*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.4. La région Centre-Val de Loire

4.4.1. La nature des relations entre les différents échelons territoriaux

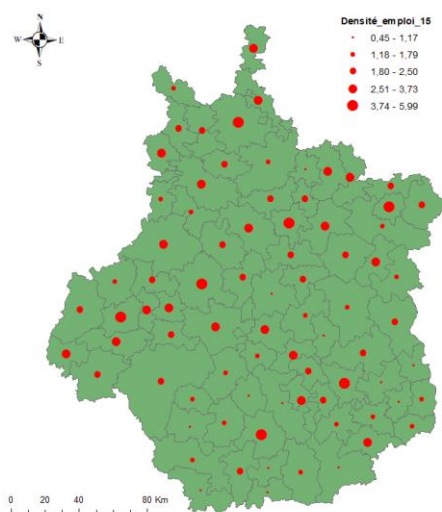
4.4.1.1. Les effets d'entraînement de la métropole d'Orléans sur le reste de la région

Avant la réforme territoriale de 2015, la région Centre-Val de Loire était appelée la région Centre. Ce changement de nom vient répondre à une problématique identitaire ancienne du fait de sa composition en provinces hétéroclites (le Berry, l'Orléanais et la Touraine). Elle est la sixième région de France par sa superficie (269 257 km²). Le Centre-Val de Loire compte deux agglomérations métropolitaines, la capitale régionale Orléans dans le Loiret et le chef-lieu de l'Indre-et-Loire, Tours.

La région avait en 2015 un effectif de 817 901 employés (3,55% de l'emploi total). Le Centre-Val de Loire affiche une croissance négative sur la période 2009-2015 (-1,58%). Selon les données de l'Insee, le chômage des 15 à 64 ans a atteint 9,7% en 2016 en légère hausse par rapport à 2011 (8,4%).

La carte de la densité de l'emploi de la région par EPCI (cf. figure 62) montre une forte concentration de l'emploi sur la partie Nord et Ouest. La partie Sud de la région capte moins d'emplois. Orléans Métropole est l'EPCI le plus dense de la région avec un coefficient de (5,98) contrairement à celui de Cœur de Brenne qui est le moins dense (0,44).

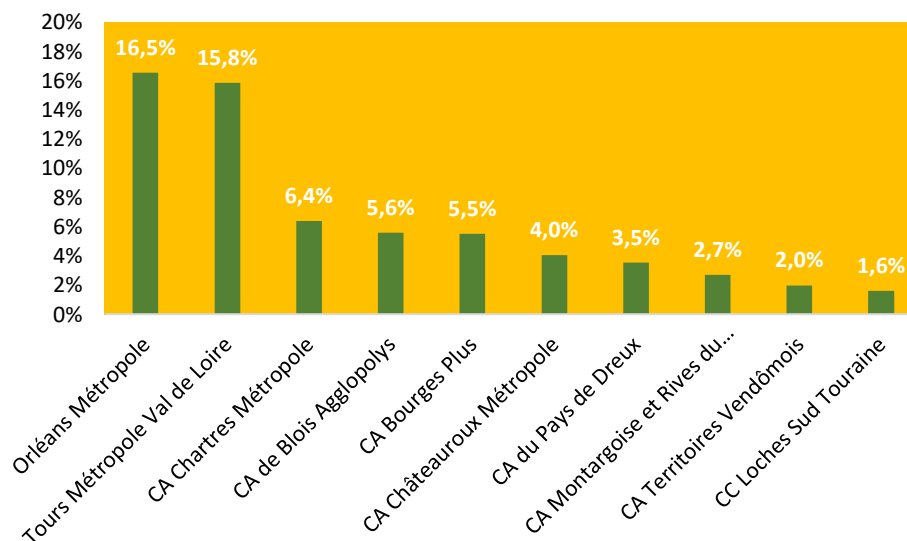
Figure 62 – Densité de l'emploi dans la région Centre-Val de Loire par EPCI



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Les métropoles institutionnelles d'Orléans et de Tours captent à elles deux plus de 32% de l'emploi de la région en 2015. La proportion captée par Tours est assez proche de celle d'Orléans. L'ensemble des dix EPCI captent 63% de l'emploi du Centre-Val de Loire.

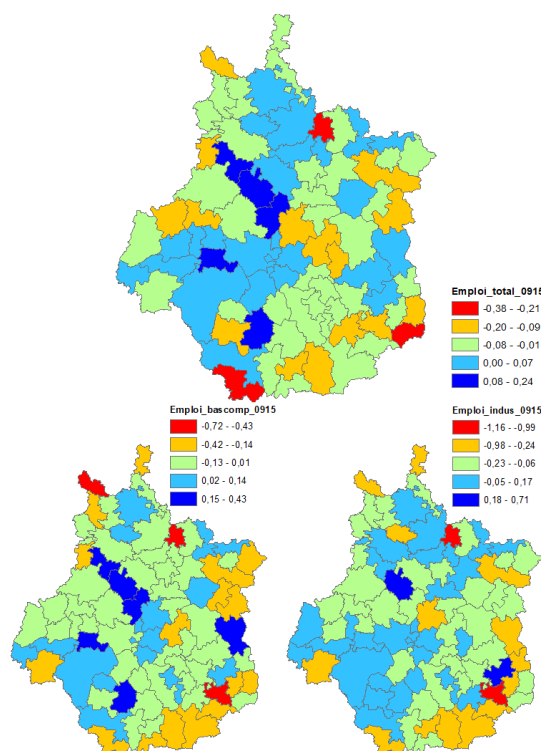
Figure 63 – Les dix EPCI concentrant le plus d'emploi dans la région Centre-Val de Loire



Les cartes de variation de l'emploi par catégorie sur la période qui va de 2009 à 2015 nous donnent quelques indications sur le dynamisme des territoires de la région. L'image globale qui se dégage est une disjonction de la partie Nord-ouest de la région par rapport à la partie Sud-est. La première étant plus dynamique que la seconde. Cinq EPCI de la région semble particulièrement florissants. Trois d'entre eux sont localisés au même endroit (Grand Chambord, Beauce Val de Loire, Perche et Haut Vendômois) et les deux autres sont disjointes

(Bléré Val de Cher, Val de l'Indre – Brenne). La métropole de Tours s'en sort un peu mieux que celle d'Orléans cependant les deux affichent des taux de croissance négatifs.

Figure 64 – Croissance de l'emploi dans la région Centre-Val de Loire par EPCI

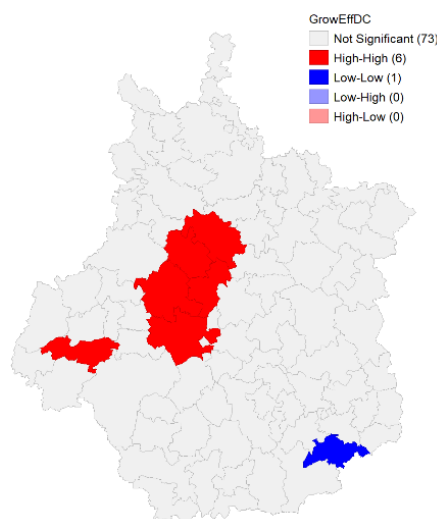


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'étude des effets de débordement appréciés à travers la mesure de la dépendance spatiale nous aident à mieux saisir la structuration spatiale de l'emploi au sein de la région. L'indice de Moran calculé sur la variation de l'emploi total entre 2009 et 2015 prend une valeur de 0,10. La valeur est positive et significative au seuil de 10%. Cela veut dire que 10% de la variance est expliquée par les valeurs prises par les EPCI localisés dans les environs.

La mesure de l'autocorrélation spatiale locale avec les statistiques LISA nous permet d'inspecter le niveau et la nature des ressemblances locales des EPCI. Elle est restituée sous forme de carte dans la figure 65. On distingue deux foyers à l'Ouest de territoires avec une autocorrélation spatiale de type High-high (en rouge). Ce sont des territoires avec des valeurs élevées qui se renforcent mutuellement du fait de leur proximité. Le premier foyer avec les EPCI de : Val-de-Cher-Controis, Blois Agglopolys, Grand Chambord, Beauce Val de Loire et des Terres du Val de Loire. Le second foyer comprend seulement un EPCI (Touraine Vallée de l'Indre). Au Sud de la région, on croise une autre forme d'autocorrélation spatiale Low-low au niveau du territoire du Cœur de France. Pour le reste du territoire, aucune relation significative n'est repérée.

Figure 65 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Centre-Val de Loire

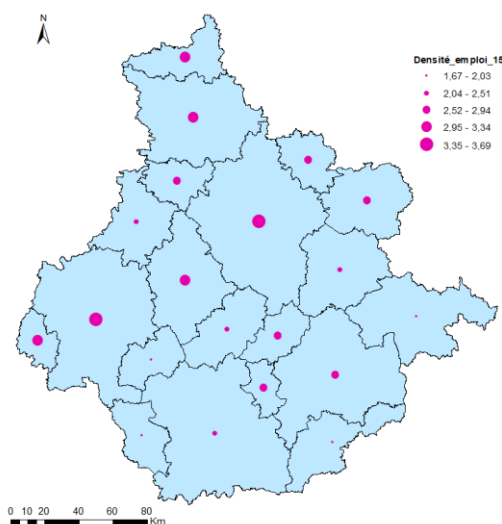


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

4.4.1.2. Les relations entre la zone d'emploi métropolitaine et les autres zones d'emploi de la région Centre-Val de Loire

Lorsqu'on examine la densité de l'emploi en 2015 pour les ZE qui font partie de la région, on retrouve de façon plus marquée ce contraste entre un versant Nord-ouest très dense et un versant Sud-est moins dense. Les plus forts niveaux de densité sont observés respectivement dans les ZE de Tours (3,69), Orléans (3,57) et Blois (3,34). Le coefficient de densité de l'emploi pour la région est autour de 1,31 légèrement en dessous de celui de la région Nouvelle Aquitaine (1,35).

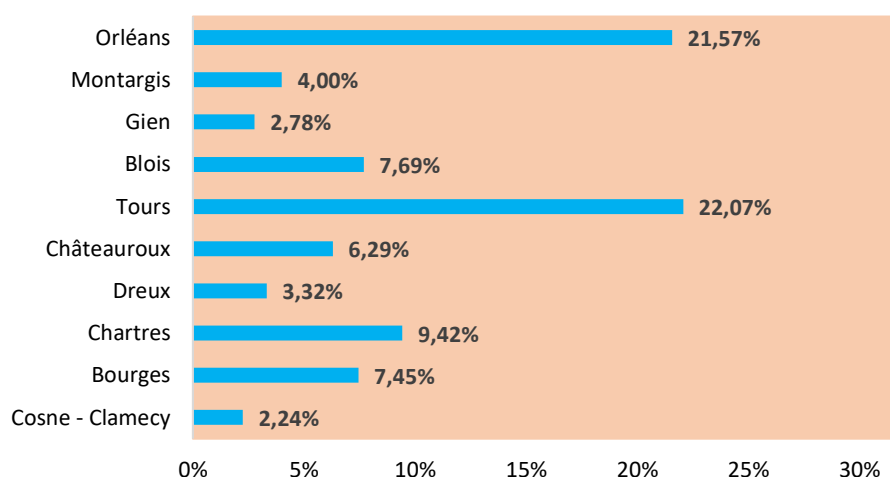
Figure 66 – Densité de l'emploi dans la région Centre-Val de Loire par ZE



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Les dix ZE de la région listées dans la figure 67 concentrent 86% de l'emploi total en Centre-Val de Loire. C'est la ZE de Tours (22,07%) qui domine le classement suivi par celle d'Orléans (24,57%) et puis celle de Chartres (9,42%). Certaines de ces ZE sont contiguës entre elles.

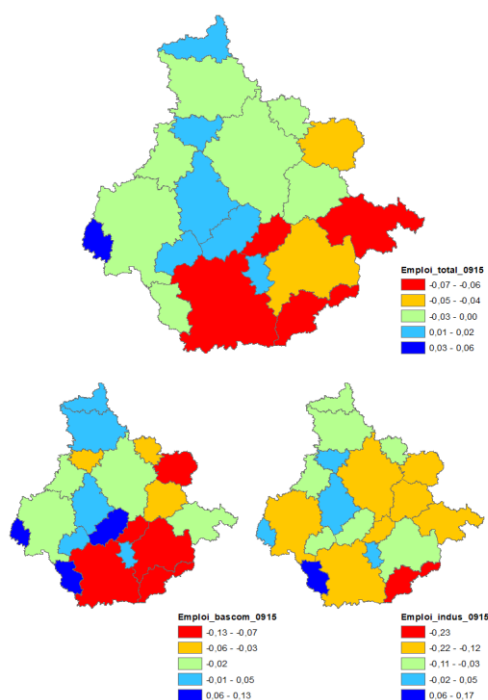
Figure 67 – Les dix ZE concentrant le plus d'emploi dans la région Centre-Val de Loire



Les cartes de la croissance de l'emploi par ZE dans la région Centre-Val de Loire confirment cette séparation de la région par une ligne allant d'Orléans vers Tours. Les trois types d'emplois sont en forte diminution sur la partie Sud-est. Les ZE de Tours et d'Orléans affichent un léger recul de l'emploi avec des taux négatifs (respectivement -0,004% pour Tours et -0,014% pour Orléans). La ZE de Chinon (contiguë à Tours) est parmi celles qui affichent le plus fort dynamisme au sein de la région.

L'emploi industriel est aussi en net déclin. La carte de l'indice de vulnérabilité au risque de délocalisation (cf. annexe 5) que l'on doit à Jennequin et al. (2017) nous éclaire sur ce constat. Saint-Amand-Montrond et de Vierzon sont deux ZE qui sont fortement affectées par ce phénomène qui accentue davantage la désindustrialisation de la région.

Figure 68 – Croissance de l'emploi dans la région Centre-Val de Loire

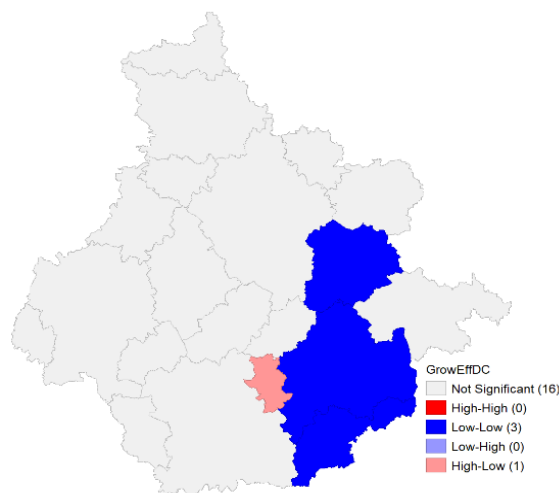


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Les effets d'entraînement des territoires sont évalués comme dans le cas des EPCI par des mesures d'autocorrélation spatiale globale et locale. Dans le cas de la première, l'indice de Moran calculé sur la variation logarithmique de l'emploi entre 2009 et 2015 prend une valeur positive et significative (0,26). Cela implique que les ZE de la région Centre-Val de Loire avec des valeurs fortes de variation de l'emploi (et inversement) ont une tendance à se rassembler dans l'espace.

Les statistiques LISA nous permettent de distinguer les regroupements significatifs de ceux qui ne le sont pas au sein de la région. La figure 69 nous montre un foyer de ZE à l'Est de la région avec une autocorrélation spatiale de type Low-low. Ces territoires sont déclinants et sont pénalisés par une proximité avec des territoires peu dynamiques en matière d'emploi. La ZE d'Issoudun (en rose sur la carte) est un territoire en croissance entouré de territoires en récession. Aucune autre autocorrélation significative n'est détectée sur le reste de la région.

Figure 69 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Centre-Val de Loire



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'étude des liens entre territoires en Centre-Val de Loire montre que les métropoles de la région ne tirent pas les territoires alentour. Dans le cas des EPCI, une dynamique partagée est observée sur certains territoires de l'Ouest mais celle-ci n'est pas confirmée à l'échelle des EPCI. La région est pénalisée par un noyau de ZE dans l'Est qui sous-performent en matière d'emploi et accentue la récession du territoire. Ce constat est en concordance avec la classification des territoires métropolitains proposée par Levratto et al. (2017) qui place les deux métropoles régionales (Orléans et Tours) dans la catégorie des territoires en repli, i.e territoire métropolitain en dynamique défavorable entouré de territoires également avec des performances négatives.

4.4.2. Les métropoles au sein de la région

4.4.2.1. Orléans

4.4.2.1.1. L'économie orléanaise

La métropole d'Orléans a une superficie de 3 149 km², son territoire est peuplé par 0,67% de la population française en 2015. Son aire urbaine comprend un ensemble de 134 communes. L'emploi compétitif compte pour près de 37% de l'emploi total de l'aire pour l'année 2015. Le secteur des services supérieurs a quatre points d'avance sur celui de l'industrie en matière d'emploi.

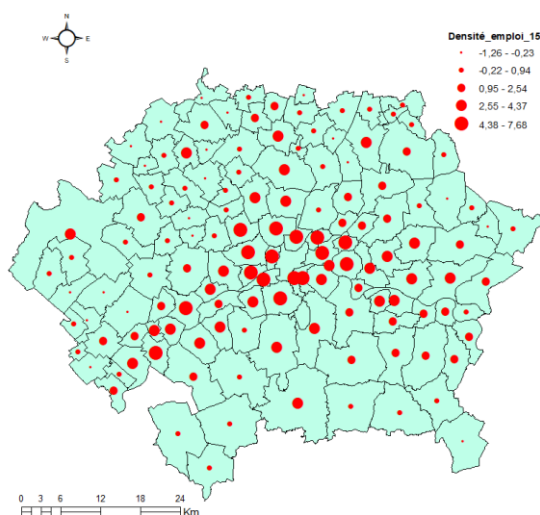
Tableau 44 – Répartition de l'emploi dans la métropole d'Orléans

	Total	%	% national
Emploi total	162 755	100%	0,72%
Emploi base compétitive	60 030	36,88%	0,75%
Emploi industriel	20 275	12,46%	0,74%
High-Tech	3 327	2,04%	1,58%
Services supérieurs	27 150	16,68%	0,88%
Finance-Assurance	5 828	3,58%	0,78%
Services aux personnes	10 383	6,38%	0,61%

Source : INSEE (CLAP), Acoos

La dispersion de la densité de l'emploi au sein de l'aire montre de forts niveaux de concentration au centre et sur quelques territoires Ouest. Certaines affichent des coefficients plus importants que la densité totale de l'aire (3,94). C'est le cas par exemple des communes de : Orléans, Saint-Jean-de-la-Ruelle, Fleury-les-Aubrais, Saint-Jean-de-Braye, etc. La périphérie de l'aire accueille moins d'emplois que le centre. Les cartes de l'observatoire des territoires permettent de préciser cette dispersion. Le centre de l'aire urbaine dessine la métropole administrative et la périphérie, la couronne de l'aire urbaine d'Orléans. Cette dernière rentre dans la catégorie normale des configurations géographiques de l'aire urbaine avec sa métropole administrative (cf. Levratto et al., 2017).

Figure 70 – Densité de l'emploi dans la métropole d'Orléans

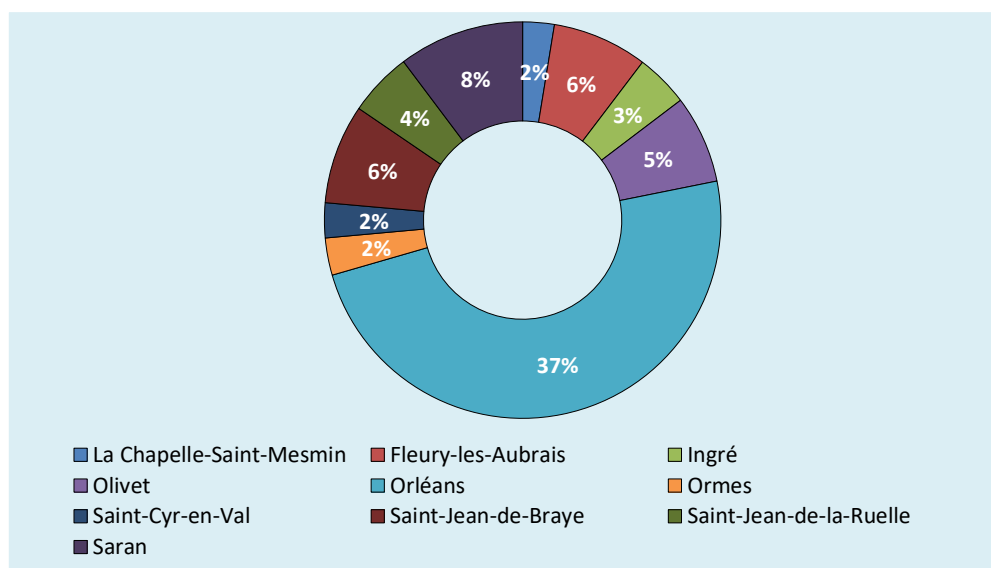


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Quand on affine le regard sur les communes de l'aire urbaine qui contribuent davantage à l'emploi, cela donne les résultats transcrits dans la figure 71. La commune

d'Orléans capte à elle seule 37% de l'emploi de l'aire soit plus de 60 000 emplois en 2015. Elle est suivie loin derrière par les communes de Saran (8%), de Saint-Jean-de-Braye (6%) et Fleury-les-Aubrais (6%). Ces trois communes partagent des frontières communes avec celles d'Orléans, ce qui peut présager une forme d'agglomération de ces territoires.

Figure 71 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine d'Orléans



L'examen du tableau 45 relatif à la croissance de l'emploi à Orléans montre que la métropole est en récession sur toute la période de l'étude. Seule l'année 2015 semble être une bonne année à la fois pour l'emploi total et l'emploi de la base compétitive. Un faible effet de la variété peut être un des raisons de cette performance atone du territoire. La carte de la variété reliée (cf. annexe 15) montre des coefficients assez limités sur l'aire. Or les travaux récents soulignent (Frenken et al., 2007 ; Boschma et al., 2012) soulignent l'impact positif que peut jouer ce type de variété sur la croissance de l'emploi d'un territoire.

Tableau 45– Croissance de l'emploi par catégorie à Orléans

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	-1,62%	-4,65%	-6,14%
2010	0,45%	-0,68%	-3,35%
2011	-1,08%	-1,74%	-1,82%
2012	-0,23%	-1,57%	-1,79%
2013	-0,40%	1,22%	-1,22%
2014	-0,09%	-0,54%	-4,96%
2015	0,16%	1,29%	-0,41%
2009 - 2015	-1,18%	-2,05%	-12,87%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.4.2.1.2. Analyse exploratoire d'Orléans Métropole

Le calcul du I de Moran sur le taux d'emploi entre 2009 et 2015 sont repris dans le tableau ci-dessous. Les calculs sont effectués pour chacune des années de l'étude et pour nos trois catégories d'emploi. La robustesse est appréciée en comparant les résultats obtenus avec une matrice de contiguïté à ceux obtenus avec une matrice de distance inverse. Nos résultats

montrent que l'indice est non significatif et pas stable. Cela correspond à une situation d'absence de dépendance entre les communes de l'aire urbaine d'Orléans. Cela nous appelle à chercher un effet de regroupement de communes à spécialisation similaire. Le raisonnement est de croiser le coefficient de Gini et le coefficient de Moran pour détecter d'éventuels regroupements au sein des industries se trouvant à Orléans. Le diagramme de Moran et les LISA nous aident par la suite à faire le tri dans ces formes d'agglomération pour ne garder que celles qui sont significatives.

Tableau 46 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole d'Orléans

		Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
Année	N	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	134	0.067*	-0.022	-0.007	0.002	0.056	0.048
2010	134	-0.050	-0.052	-0.041	-0.033	-0.050	-0.036
2011	134	-0.034	-0.041	-0.028	-0.033	0.023	0.043
2012	134	-0.077*	-0.052	0.051	0.018	-0.040	-0.040
2013	134	0.022	-0.006	-0.005	-0.012	-0.130***	-0.018
2014	134	0.008	-0.025	0.052	0.046	0.106***	0.105***
2015	134	-0.031	-0.090**	-0.076*	-0.049	-0.043	-0.043
2009 -15	134	-0.038	-0.025	-0.037	-0.051	-0.061	-0.068*

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures globales d'agglomération

Les coefficients de localisation de Gini donnés par les colonnes 3 et 4 du tableau 47 nous informent sur l'intensité de concentration des différents secteurs. Ils sont calculés sur l'emploi total au sein de chaque secteur pour l'année 2015. L'industrie pharmaceutique (CF), la recherche-développement scientifique (MB), les télécommunications (JB) sont les secteurs les plus concentrés au sein de la métropole d'Orléans. La construction (FZ) est le secteur le moins aggloméré dans l'aire urbaine d'Orléans avec une valeur de 0,29 pour l'indice de Gini.

La statistique de Moran dans chacun des secteurs met en exergue l'absence d'autocorrélation spatiale dans neuf secteurs. Parmi ces neuf, deux secteurs (Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ; Industrie chimique) affichent une significativité de l'indice au seuil de 10%.

Le secteur de fabrication de matériels de transport (CL) obtient une valeur négative pour la statistique de Moran, cela indique un regroupement géographique d'observations contraires. Les autres secteurs présentent des statistiques positives et significatives de Moran ce qui signifie que les valeurs d'emploi mesurées dans des localisations voisines se ressemblent davantage qu'elles ne ressemblent aux autres valeurs.

Tableau 47 - Indices de Gini et de Moran dans la métropole d'Orléans

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,490	6	0,70	28
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,434	26	3,59***	19
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,493	4	0,10	33

CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,475	16	2,22**	25
CE	Industrie chimique	0,492	5	0,12*	32
CF	Industrie pharmaceutique	0,497	1	1,16	27
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,474	17	1,69*	26
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,445	20	0,49	29
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,486	13	2,73**	23
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,490	7	0,18	30
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,477	14	5,80***	10
CL	Fabrication de matériels de transport	0,488	12	-1,01**	34
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,459	19	3,10**	21
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,488	11	3,00**	22
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,488	10	2,4936**	24
FZ	Construction	0,292	34	9,16***	1
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,307	33	8,93***	2
HZ	Transports et entreposage	0,392	32	7,34***	5
IZ	Hébergement et restauration	0,408	31	6,70***	6
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,489	9	3,97***	17
JB	Télécommunications	0,495	3	3,77**	18
JC	Activités informatiques et services d'information	0,477	15	4,69***	14
KZ	Activités financières et d'assurance	0,442	22	5,50***	12
LZ	Activités immobilières	0,443	21	4,59***	15
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,434	25	6,09***	9
MB	Recherche-développement scientifique	0,496	2	0,13	31
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,462	18	6,42***	7
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,412	29	5,80***	11
OZ	Administration publique	0,490	8	3,23**	20
PZ	Enseignement	0,438	24	4,70***	13
QA	Activités pour la santé humaine	0,425	28	4,00***	16
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,442	23	7,93***	3
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,428	27	7,87***	4
SZ	Autres activités de services	0,410	30	6,12***	8

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

En combinant l'analyse des coefficients de Gini et de Moran pour l'année 2015, on peut isoler trois variétés d'agglomération. La première renvoie à certains secteurs qui ont tendance à s'agglomérer au sein des communes, lorsque la valeur du coefficient de localisation de Gini est très élevée alors que la statistique de Moran est relativement négligeable (Télécommunications ; Industrie chimique ; Administration publique) ou non significative (Industrie pharmaceutique ; Recherche-développement scientifique ; Fabrication de textiles, Industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure ; Fabrication d'équipements électriques). Cela correspond à l'état où l'agglomération ne s'étend pas sur un nombre important de territoires voisins ou dans certains cas se réduit à un seul territoire.

Pour la seconde variété, l'agglomération est caractérisée par une concentration au sein de territoires mais également par le regroupement de territoires dans lesquels un secteur est concentré, avec des valeurs élevées pour les deux indices d'agglomération. Les secteurs de la fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (CK), la production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné (DZ), de l'édition, audiovisuel et diffusion (JA) et des activités informatiques et services d'information (JC) illustrent assez bien cette variété.

Dans la troisième et dernière variété, on trouve les industries présentant de faibles niveaux pour l'indice de Gini et des niveaux relativement hauts pour l'indice de Moran (Construction ; Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles ; Arts, spectacles et activités récréatives ; Autres activités de services, etc.). L'agglomération dans ce cas de figure s'étend sur plusieurs territoires alors que le niveau de concentration dans chaque territoire est relativement minime.

Ces résultats de l'autocorrélation spatiale positive globale qui renseignent sur les effets de ruissellement doivent être étudiés en profondeur. Premièrement, il est important de distinguer les ensembles géographiques de valeurs élevées et faibles, car nous nous intéressons principalement aux premiers lors de l'identification de l'agglomération. Deuxièmement, les résultats ci-dessus révèlent non seulement que le degré de concentration varie d'un secteur à l'autre, mais aussi qu'un degré de concentration identique est compatible avec différentes valeurs d'autocorrélation spatiale, comme l'indique la statistique I de Moran. Par conséquent, une interrogation des schémas de localisation dans les différentes industries est essentielle.

➤ Identification de l'agglomération

Le classement des communes dans le diagramme de Moran pour chaque secteur pour l'année 2015 est donné par le tableau 48. Les colonnes 2, 3, 4 et 5 montrent que les communes sont plus présentes dans les quadrants High-high et Low-low (autocorrélation spatiale positive) que dans les quadrants High-low et Low-high (autocorrélation spatiale négative). Nous considérons dans la lignée de Guillain et Le Gallo (2010) que pour un secteur donné, une agglomération est définie par une commune (ou un ensemble de communes voisines) pour laquelle le quotient de localisation est nettement supérieur au quotient de localisation moyen. Cela signifie que seules les associations de communes High-high significatives voisines et les communes High-low significatives peuvent être considérées comme des clusters dans un secteur donné. Dans cette perspective, nous avons calculé les statistiques LISA pour chacun des secteurs. Elles sont reportées dans les colonnes 6 à 9 du tableau ci-dessous. Il est entre autre intéressant d'examiner les cartes LISA pour identifier la location et formes des clusters. Pour ne pas alourdir le document, nous retenons que deux secteurs (Fabrication de machines et équipements ; Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques) dans ce qui va suivre. Les deux font partie de la seconde variété d'agglomération vue plus haut.

Tableau 48 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Orléans

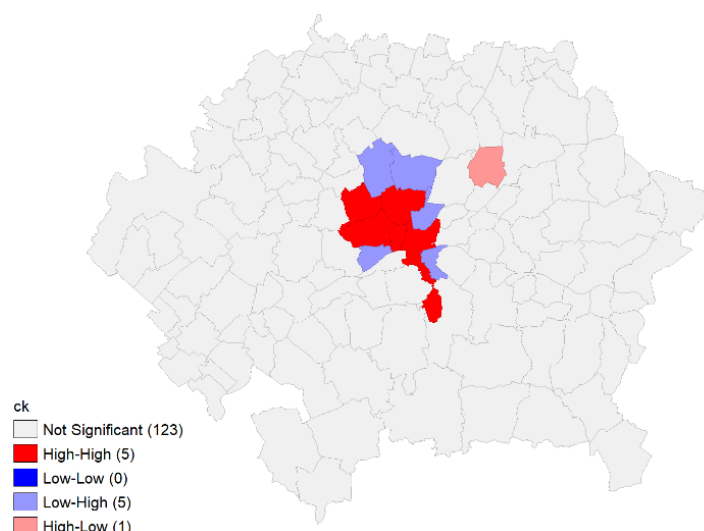
	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
(1) Code	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	9,70%	49,25%	39,55%	1,49%	6,25%	0,00%	81,25%	12,50%

CA	41,04%	9,70%	49,25%	0,00%	16,67%	38,89%	44,44%	0,00%
CB	6,72%	58,96%	32,84%	1,49%	0,00%	0,00%	75,00%	25,00%
CC	22,39%	29,85%	44,78%	2,99%	46,15%	0,00%	30,77%	23,08%
CE	5,22%	73,13%	20,15%	1,49%	0,00%	0,00%	75,00%	25,00%
CF	2,24%	81,34%	14,93%	1,49%	11,11%	11,11%	66,67%	11,11%
CG	14,18%	29,10%	52,24%	4,48%	30,77%	0,00%	53,85%	15,38%
CH	28,36%	17,16%	52,24%	2,24%	20,00%	10,00%	50,00%	20,00%
CI	11,94%	51,49%	35,07%	1,49%	30,77%	0,00%	61,54%	7,69%
CJ	5,22%	63,43%	29,10%	2,24%	9,09%	0,00%	72,73%	18,18%
CK	10,45%	48,51%	38,06%	2,99%	45,45%	0,00%	45,45%	9,09%
CL	7,46%	44,78%	44,78%	2,99%	0,00%	0,00%	71,43%	28,57%
CM	31,34%	22,39%	44,03%	2,24%	57,14%	7,14%	28,57%	7,14%
DZ	3,73%	68,66%	25,37%	2,24%	18,18%	0,00%	81,82%	0,00%
EZ	9,70%	53,73%	33,58%	2,99%	20,00%	0,00%	53,33%	26,67%
FZ	79,10%	6,72%	14,18%	0,00%	54,55%	40,91%	4,55%	0,00%
GZ	61,19%	4,48%	34,33%	0,00%	61,11%	16,67%	22,22%	0,00%
HZ	49,25%	5,97%	43,28%	1,49%	50,00%	22,73%	18,18%	9,09%
IZ	50,75%	14,93%	34,33%	0,00%	32,14%	53,57%	14,29%	0,00%
JA	11,19%	54,48%	32,84%	1,49%	45,45%	0,00%	54,55%	0,00%
JB	3,73%	76,87%	18,66%	0,75%	25,00%	8,33%	66,67%	0,00%
JC	14,18%	36,57%	45,52%	3,73%	54,55%	0,00%	45,45%	0,00%
KZ	32,84%	12,69%	53,73%	0,75%	46,67%	13,33%	40,00%	0,00%
LZ	25,37%	17,91%	55,22%	1,49%	35,71%	7,14%	50,00%	7,14%
MA	37,31%	8,21%	51,49%	2,99%	66,67%	26,67%	6,67%	0,00%
MB	2,99%	82,09%	14,93%	0,00%	5,88%	17,65%	76,47%	0,00%
MC	14,18%	44,03%	38,81%	2,99%	50,00%	0,00%	35,71%	14,29%
NZ	39,55%	9,70%	50,00%	0,75%	56,25%	18,75%	25,00%	0,00%
OZ	2,24%	81,34%	14,93%	1,49%	14,29%	14,29%	64,29%	7,14%
PZ	24,63%	24,63%	49,25%	1,49%	50,00%	8,33%	41,67%	0,00%
QA	31,34%	13,43%	55,22%	0,00%	25,00%	18,75%	56,25%	0,00%
QB	26,12%	15,67%	53,73%	4,48%	69,23%	0,00%	30,77%	0,00%
RZ	42,54%	13,43%	42,54%	1,49%	40,00%	44,00%	16,00%	0,00%
SZ	41,79%	9,70%	47,76%	0,75%	41,18%	35,29%	23,53%	0,00%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

L'analyse du secteur de la fabrication de machines et équipements à Orléans fait apparaître deux ensembles géographiques qui s'apparentent à des clusters. Le premier est de type High-high avec 45% des communes significatives. Il est constitué des communes d'Orléans, de Saint-Jean-de-la-Ruelle, de Saran, d'Ingré et d'Ormes. Le second cluster est localisé sur la seule commune Rebréchien. Cependant cette commune peine à tirer les communes alentour en raison de son faible poids dans l'emploi total du secteur (1,61%)

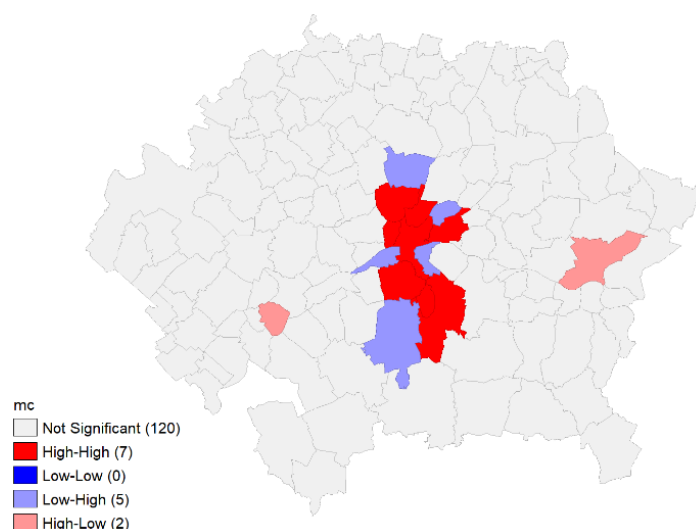
Figure 72 – LISA dans le secteur Fabrication de machines et équipements à Orléans



Source : Acoiss. Calculs et cartographie des auteurs

Le secteur des autres activités spécialisées, scientifiques et techniques (MC) au sein de l'aire urbaine d'Orléans affiche une clusterisation plus importante que celle du secteur CK. 50% des communes significatives se trouvent dans le quadrant High-high et seulement 14% dans le quadrant High-low (cf. colonnes 6 à 9 du tableau 48). Le cluster High-high est localisé au sein de la métropole administrative d'Orléans. Il est constitué de sept communes. Deux cluster de type High-low sont observés, un sur la commune Chateaufort-sur-Loire et un autre sur la commune de Baule. Les deux pèsent 2,28% de l'emploi total dans le secteur MC. Ces deux communes spécialisées dans ce secteur ne bénéficient pas d'une présence à proximité de territoires semblables.

Figure 73 – LISA dans le secteur Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques à Orléans



Source : Acoiss. Calculs et cartographie des auteurs

4.4.2.1.3. Les moteurs de l'évolution métropolitaine du nombre d'emploi

L'étude de la présence d'une forte d'autocorrélation spatiale à travers l'estimation d'un indice de Moran (cf. tableau 46) a montré des résultats peu concluants. L'autocorrélation

spatiale a besoin de se diffuser pour que la variation d'une variable (ici l'emploi) soit déterminée non seulement par les particularités de l'unité spatiale retenue mais aussi par les particularités des unités spatiales voisines. C'est pourquoi nous nous limitons à l'économétrie standard (panel) sans prise en compte des effets spatiaux dans l'estimation des modèles.

Le tableau 49 présente les résultats des modèles de variations de l'emploi total, de l'emploi base compétitive et de l'emploi industriel sur la période 2009-2015.

On apprend que la densité de l'emploi (Lndens) joue un impact négatif et significatif sur nos trois variables dépendantes au sein de l'aire urbaine. Ce résultat est contre-intuitif puisque on s'attend à ce que la densité exerce un effet positif sur la croissance de la demande via le mécanisme de la demande ou d'une large offre de services publics (Ciccone et Hall, 1996). Une explication possible est l'effet de congestion (loyers élevés, pollution, déséconomie locale) créé par la croissance de l'économie locale à Orléans.

La qualification des ressources humaines (CS3) exerce un effet indirect sur l'emploi total. Deux interprétations peuvent être données à cela. La première est liée à la part importante des cadres et des professions scientifiques dans les activités de la base compétitive par rapport aux activités présentielle. En plus de la structure particulière de l'emploi dans la manufacture qui compte pour une part importante de la base compétitive. La seconde est liée à la composition du tissu productif local à Orléans, largement dominé par des firmes de petites tailles et qui emploient également peu de cadres (Duhautois et al., 2014 ; Garsaa et Levratto, 2016).

L'indice d'Herfindahl de concentration de la production (Herfindhal) au sein des établissements présente un signe négatif sur l'emploi total à Orléans. Plus l'emploi est concentré au sein d'un petit nombre de communes, plus la dynamique de l'emploi est défavorable. Cela peut s'expliquer par le fait que plus un territoire présente une part importante d'entreprises et d'établissements de grande taille, plus l'entrée pour les petites et moyennes unités de production est découragée. Le taux d'emploi industriel (Txindus) semble défavorable à la dynamique de l'emploi dans la base compétitive et de l'emploi industriel. Cet effet n'est pas contre-intuitif eu égard à la désindustrialisation de la France et de la tertiarisation de l'économie.

Enfin, on trouve que le chômage (Txchom) a un effet positif sur la variation de l'emploi total. Ce résultat mériterait plus de recherche même si on peut déjà penser qu'un taux de chômage élevé peut augmenter la propension à entreprendre et créer ainsi de manière mécanique un effet sur la dynamique de l'emploi (Evans et Leighton, 1990).

Tableau 49 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole d'Orléans

a-spatial			
Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmpInd

Lndens	-0.513*** (0.0380)	-0.429*** (0.0729)	-0.132** (0.0617)
CS3	-0.397** (0.190)	-0.376 (0.364)	-0.0724 (0.308)
Herfindhal	-0.663*** (0.131)	-0.00370 (0.252)	-0.0509 (0.213)
Txemploigr	0.00562 (0.102)	-0.190 (0.196)	-0.0440 (0.166)
Txindus	0.186 (0.204)	-2.178*** (0.391)	-3.531*** (0.331)
Txchom	1.548** (0.615)	1.087 (1.179)	0.00849 (0.999)
Constant	0.946*** (0.0928)	1.072*** (0.178)	0.702*** (0.151)
Dummies année			
Observations	938	938	938
R-squared	0.217	0.089	0.141
Nbre de communes	134	134	134
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	192.441	-418.4424	-263.068
AIC	-358.882	862.8849	552.1359
Hausman test	176.47*** (0.0000)	70.51*** (0.0000)	108.59*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.4.2.2. Tours

4.4.2.2.1. L'économie tourangelle

L'aire urbaine de Tours comprend un ensemble de 140 communes, elle s'étale sur une superficie de 3 204 km² soit 0,5% du territoire français. La métropole capte 0,74% de l'emploi dans l'hexagone. La distribution par classe de l'emploi montre que l'emploi dans les activités de services et dans l'industrie pèse près de 25% de l'emploi dans l'aire tourangelle. Le secteur High-tech présente un ratio assez faible avec seulement 2,45% de l'emploi de la métropole.

Tableau 50– Répartition de l'emploi dans la métropole de Tours

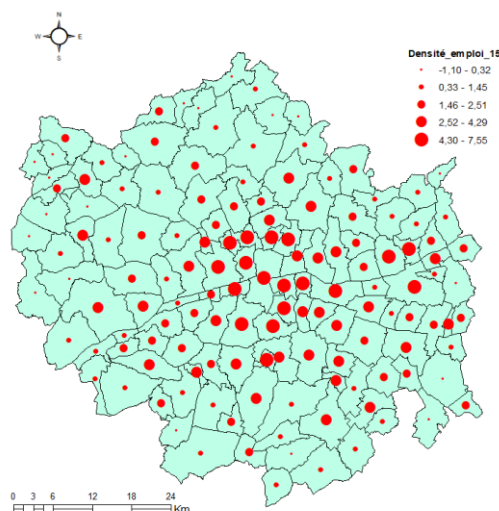
	Total	%	% national
Emploi total	168 252	100%	0,74%
Emploi base compétitive	56 043	33,31%	0,70%
Emploi industriel	19 152	11,38%	0,70%
High-Tech	4 146	2,46%	1,97%
Services supérieurs	22 163	13,17%	0,72%
Finance-Assurance	5 497	3,27%	0,74%
Services aux personnes	14 804	8,80%	0,87%

Source : INSEE (CLAP), Acoiss

Lorsqu'on consulte la carte de la densité de l'emploi en 2015 (cf. figure 74), on constate de forts niveaux de concentration au centre de l'aire et sur quelques territoires à l'Est. Les communes de la périphérie de l'aire présentent des niveaux de densité moindre par rapport

au centre. Les cartes de l'observatoire des territoires du CGET distinguant la métropole administrative et la périphérie pour l'aire urbaine de Tours nous permettent de dire que la forte densité observée au centre de l'aire correspond globalement à la métropole institutionnelle ou administrative.

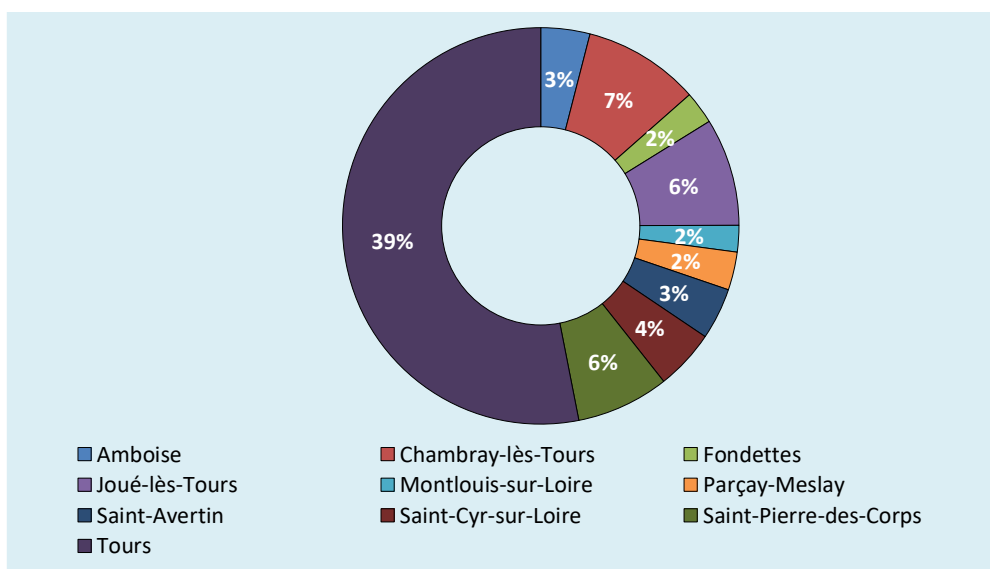
Figure 74 – Densité de l'emploi dans la métropole de Tours



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

La commune de Tours est selon la figure 75 celle qui comptabilise le plus d'emplois pour l'année 2015. Elle est suivie par les communes de Chambray-lès-Tours (7%), Joué-lès-Tours (6%) et Saint-Pierre-des-Corps (6%). Les dix communes pèsent au total presque 74% de l'emploi de l'aire. Certains de ces communes sont dans le voisinage immédiat de la commune de Tours, ce qui peut présager d'une polarisation de l'emploi au sein de l'aire.

Figure 75 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Tours



A l'instar de l'autre métropole de la région examinée plus haut, la métropole de Tours accuse une récession sur la période 2009-2015. Pour l'emploi total, on retrouve des taux positifs sur trois années consécutives mais cette reprise semble de courte durée. Pour l'emploi

compétitif, l'économie tourangelle renoue avec une croissance positive en 2015. L'emploi dans l'industrie est en continuelle diminution avec un pic de baisse pour l'année 2009. Cette réduction de l'emploi dans l'industrie apparaît clairement dans la carte du taux d'emploi industriel pour l'année 2015 produite dans l'annexe 26 avec peu de communes présentant des taux élevés d'emploi industriel. Aussi, on note aussi sur la carte de chômage au même endroit dans l'annexe que ces mêmes territoires industriels affichent un pourcentage élevé de personnes en chômage.

Tableau 51 – Croissance de l'emploi par catégorie à Tours

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	-0,77%	-3,71%	-4,96%
2010	0,63%	0,82%	-2,05%
2011	-1,05%	-2,99%	-3,34%
2012	0,19%	-1,45%	-2,38%
2013	0,12%	-0,65%	-2,94%
2014	0,04%	-0,48%	-0,56%
2015	-0,11%	2,53%	-1,09%
2009 - 2015	-0,19%	-2,27%	-11,77%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.4.2.2. Analyse exploratoire de Tours Métropole Val de Loire

Les scores de l'indice de Moran sont donnés par le tableau 52. Ils sont présentés pour la matrice de contiguïté d'ordre 1 et pour la matrice de distance inverse. Le calcul est fait année par année et puis sur la période totale de l'étude. On constate peu d'années où l'indice est robuste d'une part, et une forte variation dans le niveau, le signe et la significativité de l'indice d'autre part. Cette fragilité témoigne de la faible dépendance spatiale entre les communes de l'aire urbaine de Tours. Ce constat nous conduit à faire des investigations plus poussées au niveau sectoriel pour détecter d'éventuels effets débordements des communes en matière d'emploi. La technique utilisée est largement développée dans la partie méthode. Elle concilie l'utilisation des indices d'agglomération et des statistiques LISA.

Tableau 52 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Tours

Variation de l'Emploi total	Variation de l'Emploi base compétitive	Variation de l'Emploi industriel
-----------------------------	--	----------------------------------

Année	N	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	140	-0.019	0.007	0.017	0.003	0.045	0.025
2010	140	-0.024	-0.072	-0.008	0.038	-0.039	-0.051
2011	140	0.044	0.036	0.025	0.012	0.026	-0.097*
2012	140	0.118***	0.166***	0.029	0.032	-0.060	-0.044
2013	140	0.016	0.052	-0.140***	-0.190***	0.002	-0.029
2014	140	0.008	0.010	0.027	-0.013	-0.111**	-0.055
2015	140	0.001	0.041	-0.037	-0.047	-0.074*	-0.078
2009 - 15	140	0.066*	0.157***	-0.054	-0.074	-0.064	-0.096*

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures globales d'agglomération

La consultation de la valeur de l'indice du Gini dans les colonnes 3 et 4 du tableau ci-dessous montre que l'industrie chimique (CE) et l'industrie pharmaceutique (CF) sont les industries les plus concentrées à Tours. Le secteur de la construction (FZ) est le moins concerné par cette agglomération au sein de l'aire urbaine.

Le calcul de l'indice d'autocorrélation spatiale sur l'emploi total en 2015 par secteur (colonnes 5 et 6) montre que la construction (FZ) ; le commerce (GZ) et les arts, spectacles et activités récréatives (RZ) sont les trois secteurs qui affichent les valeurs les plus élevées. Sur l'ensemble des secteurs présents dans l'aire urbaine de Tours, sept d'entre eux (Fabrication de machines et équipements ; Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné ; Recherche-développement scientifique, etc.) ne sont pas spatialement autocorrélés et trois (Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques ; Métallurgie et fabrication de produits métallique ; Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique) n'ont pas une significativité au seuil de 5%. Hormis l'administration publique (OZ), les autres secteurs affichent tous des valeurs positives et robustes. Cela indique que les communes avec des valeurs fortes (respectivement faibles) ont une propension à se regrouper dans l'espace.

En menant une analyse croisée des deux indices d'agglomération (Gini et Moran), on peut déceler trois classes d'agglomération. Une première classe où l'agglomération ne s'étend pas sur un grand nombre de communes voisines ou dans certains cas se limite à une seule commune. C'est le cas des secteurs avec un niveau élevé de l'indice de Gini et un niveau de la statistique de Moran relativement bas (Fabrication d'équipements électriques ; Télécommunications) ou non significatif (Administration publique ; Industrie chimique ; Industrie pharmaceutique ; Recherche-développement scientifique, etc.).

La deuxième classe correspond au cas où l'agglomération est caractérisée par une concentration au sein de communes mais également par le regroupement de communes dans lesquelles un secteur est concentré, avec un niveau élevé pour des deux indices. Les secteurs des : activités informatiques et services d'information (JC) ; fabrication de matériels de transport (CL) ; production et distribution d'eau, assainissement, gestion des déchets et dépollution (EZ), travail du bois, industries du papier et imprimerie (CC) ; Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques (MC) ; activités pour la santé humaine (QA) sont des exemples de cette seconde forme d'agglomération.

La troisième classe renvoie à une forme d'agglomération qui s'étend sur les communes alors que le degré de concentration dans chaque commune est relativement faible. C'est le cas où on a des valeurs faibles de l'indice de Gini et des valeurs fortes pour l'indice de Moran (construction ; Commerce, réparation d'automobiles et de motocycles ; Arts, spectacles et activités récréatives, Autres industries manufacturières, etc.).

Les indices globaux sont utiles. Cependant, ils sont insuffisants pour détecter des phénomènes structurés de manière forte au niveau local sur de larges territoires. Pour cela, il est utile d'envisager une étude dégagée de la structure spatiale de l'emploi en en mettant en œuvre des mesures locales d'autocorrélation spatiale, i.e. inspecter chaque zone et son degré de ressemblance avec ses voisins. Il s'agit notamment de distinguer les regroupements spatiaux de valeurs élevées et faibles, car nous nous intéressons principalement aux premiers lors de l'identification des clusters.

Tableau 53 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Tours

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,493	6	-0,49	33
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,402	26	5,52***	16
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,491	9	-0,03	29
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,468	16	5,35***	18
CE	Industrie chimique	0,496	2	-0,45	32
CF	Industrie pharmaceutique	0,495	3	0,56	27
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,462	18	1,00*	26
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,425	23	1,26*	25
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,485	11	1,88*	24
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,492	8	3,73**	20
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,476	14	0,07	28
CL	Fabrication de matériels de transport	0,483	13	3,21**	22
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,436	21	6,76***	12
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,493	7	-0,18	30
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,476	15	4,14***	19
FZ	Construction	0,237	34	10,25***	1
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,261	33	9,56***	2
HZ	Transports et entreposage	0,374	31	5,64***	15
IZ	Hébergement et restauration	0,341	32	6,86***	11
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,483	12	5,44***	17
JB	Télécommunications	0,493	5	2,54**	23
JC	Activités informatiques et services d'information	0,487	10	8,20***	5
KZ	Activités financières et d'assurance	0,387	29	7,66***	7
LZ	Activités immobilières	0,451	19	3,40***	21

MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,391	28	7,95***	6
MB	Recherche-développement scientifique	0,494	4	-0,36	31
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,464	17	6,99***	10
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,415	25	6,45***	13
OZ	Administration publique	0,497	1	-1,52*	34
PZ	Enseignement	0,433	22	6,01***	14
QA	Activités pour la santé humaine	0,451	20	7,47***	8
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,381	30	7,22***	9
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,419	24	8,40***	3
SZ	Autres activités de services	0,396	27	8,35***	4

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Identification de l'agglomération

La distribution des communes de l'aire urbaine de Tours est donnée par les colonnes 2 à 5 dans le diagramme de Moran. Dans l'ensemble, les communes sont caractérisées par une autocorrélation spatiale positive (principalement situées dans le quadrant HH ou LL) alors qu'une moindre part d'entre elles affichent une autocorrélation spatiale négative (communes situées dans le quadrant HL ou LH). Dans le cadre cette analyse, nous nous focalisons sur les communes des quadrants HH et HL pour identifier d'éventuels groupements sous forme de clusters. On s'appuie pour cela sur les statistiques LISA calculées pour chacun des secteurs. Elles sont répliquées dans les colonnes 6 à 9. La mise en forme par des cartes des données LISA sert à détecter les formes des clusters et les emplacements où ils activent. Pour ne pas surcharger l'étude avec des cartes, nous retenons seulement deux cas : le secteur des autres industries manufacturières, réparation et installation de machines et d'équipements (CM) et le secteur des télécommunications (JB).

Tableau 54 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Tours

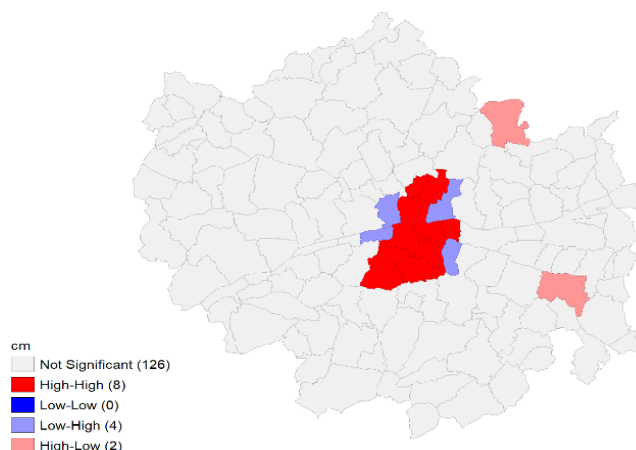
	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
(1) Code	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	1,43%	63,57%	30,00%	5,00%	0,00%	0,00%	53,33%	46,67%
CA	50,71%	7,86%	41,43%	0,00%	52,63%	26,32%	21,05%	0,00%
CB	3,57%	62,86%	30,00%	3,57%	0,00%	0,00%	75,00%	25,00%
CC	22,86%	28,57%	47,14%	1,43%	61,54%	0,00%	38,46%	0,00%
CE	1,43%	57,14%	35,00%	6,43%	0,00%	0,00%	59,09%	40,91%
CF	2,14%	73,57%	21,43%	2,86%	10,53%	5,26%	68,42%	15,79%
CG	25,00%	15,71%	55,71%	3,57%	30,77%	0,00%	53,85%	15,38%
CH	34,29%	14,29%	50,00%	1,43%	0,00%	28,57%	71,43%	0,00%
CI	10,71%	47,86%	39,29%	2,14%	37,50%	0,00%	56,25%	6,25%
CJ	5,71%	67,86%	25,00%	1,43%	33,33%	0,00%	53,33%	13,33%
CK	10,00%	42,14%	43,57%	4,29%	9,09%	0,00%	54,55%	36,36%
CL	5,71%	56,43%	34,29%	3,57%	22,22%	0,00%	44,44%	33,33%
CM	30,71%	12,14%	54,29%	2,86%	57,14%	0,00%	28,57%	14,29%
DZ	2,14%	75,00%	20,71%	2,14%	8,33%	8,33%	66,67%	16,67%
EZ	13,57%	43,57%	40,00%	2,86%	30,77%	0,00%	46,15%	23,08%
FZ	85,71%	7,14%	6,43%	0,71%	52,00%	40,00%	4,00%	4,00%
GZ	77,14%	3,57%	19,29%	0,00%	58,82%	29,41%	11,76%	0,00%

HZ	48,57%	5,71%	45,00%	0,71%	40,00%	26,67%	33,33%	0,00%
IZ	70,00%	10,00%	20,00%	0,00%	33,33%	51,85%	14,81%	0,00%
JA	10,71%	52,14%	35,71%	1,43%	38,46%	0,00%	53,85%	7,69%
JB	4,29%	70,00%	24,29%	1,43%	30,00%	0,00%	70,00%	0,00%
JC	13,57%	40,71%	41,43%	4,29%	54,55%	0,00%	45,45%	0,00%
KZ	35,00%	11,43%	53,57%	0,00%	37,50%	25,00%	37,50%	0,00%
LZ	23,57%	18,57%	53,57%	4,29%	37,50%	0,00%	56,25%	6,25%
MA	50,71%	7,86%	40,00%	1,43%	62,50%	31,25%	6,25%	0,00%
MB	2,86%	69,29%	24,29%	3,57%	7,14%	0,00%	78,57%	14,29%
MC	22,14%	20,71%	52,86%	4,29%	57,14%	0,00%	28,57%	14,29%
NZ	37,86%	8,57%	52,14%	1,43%	50,00%	12,50%	25,00%	12,50%
OZ	0,71%	80,71%	17,14%	1,43%	6,25%	31,25%	56,25%	6,25%
PZ	30,71%	10,00%	54,29%	5,00%	57,14%	7,14%	28,57%	7,14%
QA	32,14%	13,57%	50,71%	3,57%	53,33%	0,00%	33,33%	13,33%
QB	42,14%	7,86%	47,86%	2,14%	58,82%	23,53%	11,76%	5,88%
RZ	47,86%	14,29%	37,14%	0,71%	40,00%	48,00%	8,00%	4,00%
SZ	58,57%	7,14%	34,29%	0,00%	45,00%	40,00%	15,00%	0,00%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

Le secteur des autres industries manufacturières est un bon exemple d'étude. Il fait partie de la troisième classe d'agglomération avec un indice de Gini faible et un indice de Moran relativement élevé. 57% des communes significatives sont situées dans le quadrant HH et seulement 14% des communes significatives avec un régime spatial HL sont reportées dans la colonne des statistiques LISA (colonne 6 à 9). La figure 76 nous apprend que le cluster (régime HH) est localisé sur la commune de Tours et quelques communes voisines (Saint-Cyr-sur-Loire, La Riche, Joue-Les-Tours, etc.). Le cluster avec un régime spatial HL (en rose sur la carte) est localisé sur deux communes éloignées l'une de l'autre (Villedomer et Blere). Ces deux communes ne semblent pas partager leur dynamique sectorielle avec les communes voisines, ce qui informe sur le caractère moins structurant de ce cluster au sein de l'aire de Tours.

Figure 76 – LISA dans le secteur Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements à Tours

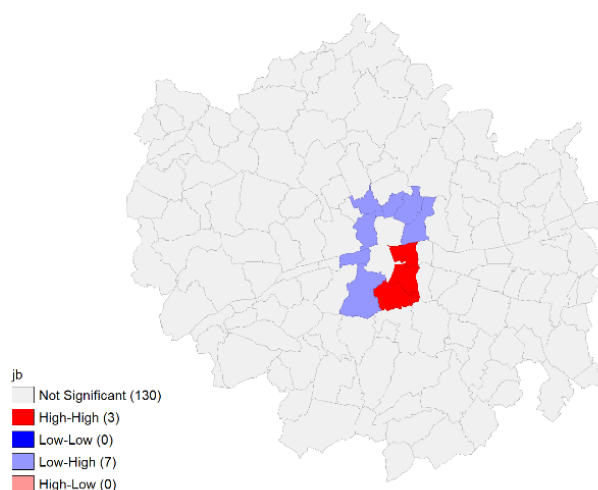


Source : Acooss. Calculs et cartographie des auteurs

Le deuxième secteur analysé à savoir celui des télécommunications fait partie de la première classe d'agglomération vue plus haut. L'observation du secteur JB dans la métropole

de Tours montre une agglomération de quelques territoires près de la commune de Tours. Ce cluster est constitué par 30% des communes significatives dans la colonne LISA. On est toujours dans le périmètre de la métropole administrative de Tours. Ce cluster sectoriel correspond à une situation où l'emploi est élevé dans un voisinage qui lui ressemble.

Figure 77 – LISA dans le secteur des Télécommunications à Tours



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

4.4.2.2.3. Les moteurs de l'évolution métropolitaine du nombre d'emplois

L'analyse du tableau 52 plus haut dans le texte nous a montré que les tests de Moran n'étaient pas statistiquement significatifs sur la période étudiée. Cela signale l'absence de toute forme d'autocorrélation spatiale dans notre échantillon. Il en découle que le recours à des modèles d'économétrie spatiale n'est pas préconisé dans ce cas. Nous nous contenterons d'examiner les déterminants de la croissance d'emploi avec des modèles de panel.

Il s'agit de modéliser la variation de l'emploi (total, base compétitive et industrielle) en utilisant les variables repérées dans la littérature comme facteurs exerçant un effet sur la croissance de l'emploi (cf. Glaeser et al. 1992 ; Combes et al., 2011).

Les résultats des modèles économétriques (tableau 55) montrent que la densité de l'emploi exerce un impact négatif et robuste sur les trois catégories d'emplois. Les effets de congestion au sein de l'aire urbaine de Tours peuvent expliquer ce signe inattendu.

La part des cadres et des professions supérieures exerce un effet significatif négatif sur l'emploi total et celui de la base compétitive. La concentration de l'emploi qualifié dans le secteur de la base compétitive ainsi que le faible recours à un capital humain qualifié dans les petites et moyennes entreprises peuvent renseigner sur ce signe.

L'indice de Hirschman-Herfindahl de concentration de l'activité économique présente un signe positif sur l'emploi total et sur l'emploi de la base compétitive. En effet, une concentration de l'activité au sein de quelques établissements peut exercer un effet d'entraînement sur le reste du territoire à travers notamment les gains d'efficacité et les économies d'échelle.

Le taux d'emploi dans les groupes agit de manière négative sur la croissance de l'emploi total à Tours. La localisation des têtes de groupes dans la métropole administrative ou à sa périphérie semble décourager l'emploi total dans l'aire urbaine de Tours. Eu égard à l'industrialisation du pays ces dernières années, le taux d'emploi industriel a le signe espéré sur au moins deux des variables dépendantes.

Le chômage joue un rôle négatif sur la variation de l'emploi total et sur la variation de l'emploi productif. Une population plus importante au chômage implique souvent une baisse du pouvoir d'achat et par conséquent une moindre demande de biens. Cette dernière se traduit par une baisse de la production et par ricochet de celle de l'emploi au sein du territoire.

Tableau 55 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Tours

a-spatial			
Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmpInd
Ldens	-0.438*** (0.0320)	-0.335*** (0.0676)	-0.183** (0.0728)
CS3	-0.387** (0.166)	-0.792** (0.349)	-0.0423 (0.376)
Herfindhal	0.567*** (0.144)	0.710** (0.304)	0.486 (0.328)
Txemploigr	-0.143** (0.0725)	0.199 (0.153)	0.0420 (0.165)
Txindus	-0.140 (0.187)	-2.196*** (0.395)	-4.068*** (0.425)
Txchom	-0.770* (0.400)	-2.195*** (0.843)	-0.707 (0.909)
Constant	1.001*** (0.0841)	1.089*** (0.177)	0.839*** (0.191)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	980	980	980
R-squared	0.224	0.084	0.116
Nbre de communes	140	140	140
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	527.2295	-203.66	-277.3444
AIC	-1028.459	433.3201	580.6888
Hausman test	182.58*** (0.0000)	61.77*** (0.0000)	92.28*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.5. La région Grand Est

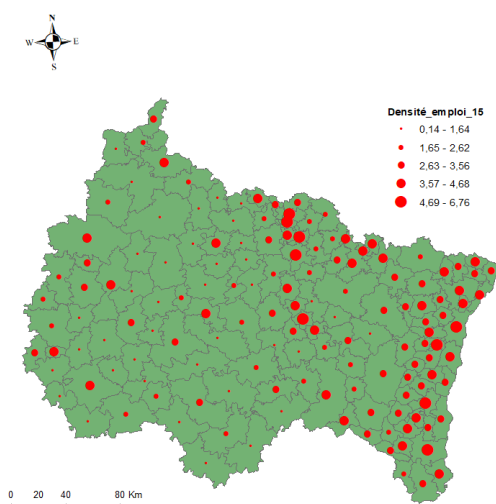
4.5.1. Logique de coopération ou de compétition au sein de la région

4.5.1.1. Les effets d'entraînement ou de ruissellement des métropoles sur le reste de la région

La région du Grand Est est issue de la fusion de trois anciennes régions : la Lorraine, l'Alsace et la Champagne-Ardenne. L'emploi est passé de 1 807 353 employés en 2009 à 1 740 632 employés en 2015 soit un recul de -3,69%. Selon le recensement de 2016, le chômage a atteint dans la région 10,4%.

L'examen de la carte de la densité de l'emploi dans la région du Grand Est montre une forte concentration de l'emploi sur le côté Est. La partie Ouest capte moins d'emploi.

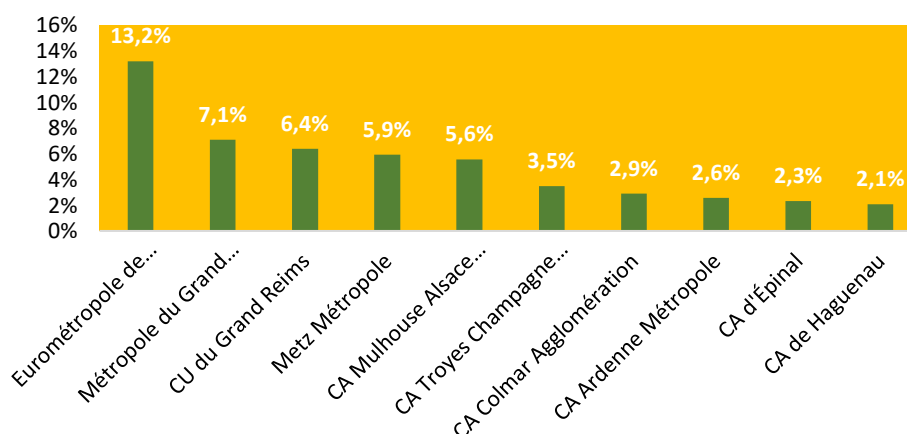
Figure 78 – Densité de l'emploi dans la région Grand Est par EPCI



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'Eurométropole de Strasbourg est selon la figure 79 celle qui capture le plus d'emploi dans la région pour l'année 2015. Les métropoles administratives de Nancy et de Metz capturent respectivement 7,1% et 5,9% de l'emploi régional.

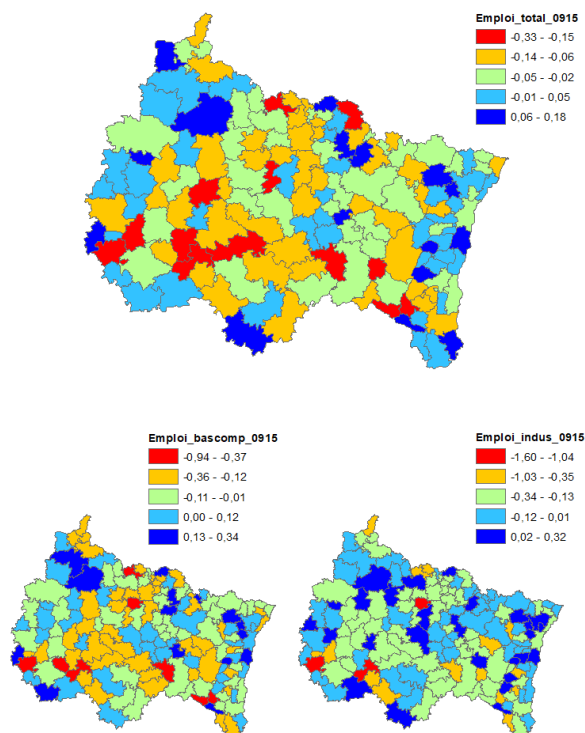
Figure 79 – Les dix EPCI concentrant le plus d'emploi dans la région Grand Est



Les cartes de croissance de l'emploi sur la période 2009-2015 sont plus nuancées par rapport au contraste entre Est et Ouest. On retrouve des EPCI avec une croissance relativement limitée sur l'Est, le Centre et l'Ouest. Les EPCI de Cattenom et Environs, du Pays de la Zorn et d'Auberive Vingeanne et Montsaigeonnais sont des exemples de territoires qui

performent pour les trois catégories d'emploi. Les trois métropoles institutionnelles affichent toutes des taux de croissance négatifs à l'exception de Nancy pour le cas de l'emploi base compétitive. Il semble que nos trois métropoles partagent la tendance baissière de l'emploi dans la région.

Figure 80 – La croissance de l'emploi dans la région Grand Est par EPCI



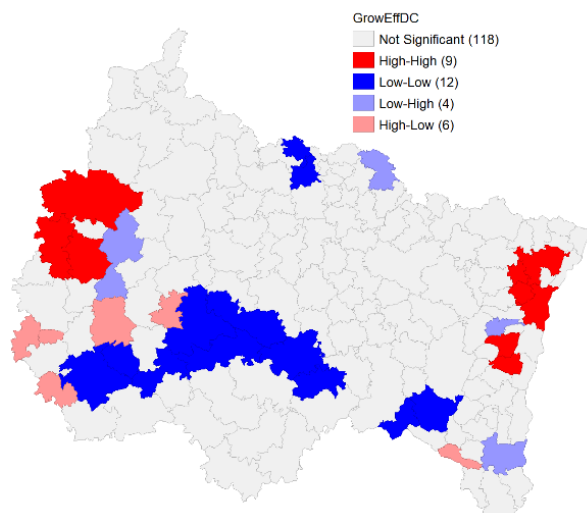
Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'indice de Moran nous permet d'apprécier les effets de débordements au sein de la région du Grand Est. L'estimation de l'indice sur l'évolution de l'emploi entre 2009 et 2015 affiche une valeur robuste de 0,11 (cf. annexe 6). Comme la valeur est positive alors il y a une autocorrélation spatiale positive, cela veut dire que les EPCI présentant une valeur élevée sont entourées d'EPCI présentant des valeurs élevées et vice versa.

Une étude désagrégée de l'autocorrélation spatiale nous permet d'apprécier les associations locales et de dégager les regroupements spatiaux locaux. Les statistiques LISA (*Local Indicator of Spatial Association*) sont utilisées dans cet objectif.

Les valeurs des LISA exposent une région composée de trois noyaux de territoires avec de fortes croissances qui s'agglomèrent (en rouge sur la carte) et trois noyaux avec des territoires avec des faibles croissances qui se renforcent mutuellement (en bleu sur la carte). A ces tendances globales, on note quelques particularités. Six territoires à forte dynamique à côté de territoires à faible dynamique (Perthois-Bocage et Der, Seine et Aube, Portes de Romilly-sur-Seine, Nogentais, Pays d'Othe et de la Vallée de la Doller et du Soultzbach) et quatre territoires se développant faiblement qui contrastent avec leurs voisins (Châlons-en-Champagne, Bouzonvillois-Trois Frontières, Portes de Rosheim et Mulhouse Alsace).

Figure 81 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Grand Est

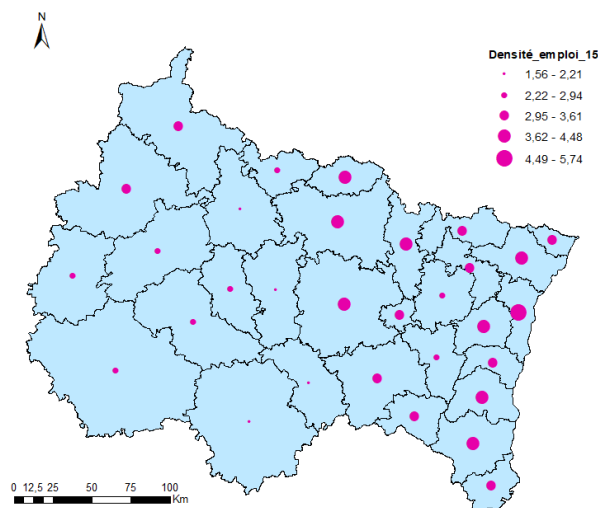


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

4.5.1.2. Les relations entre les zones d'emploi métropolitaines et les autres zones d'emploi de la région Grand Est

La carte de la densité de l'emploi de la région Grand Est par ZE est similaire à celle obtenue par EPCI. On retrouve cette dualité entre une division Est dense et une division Ouest moins dense en emplois. La région affiche une densité globale de 1,49. C'est les ZE de Strasbourg (5,74), Mulhouse (4,48) et Colmar (4,18) qui réalisent les niveaux les plus élevés en termes de densité en 2015.

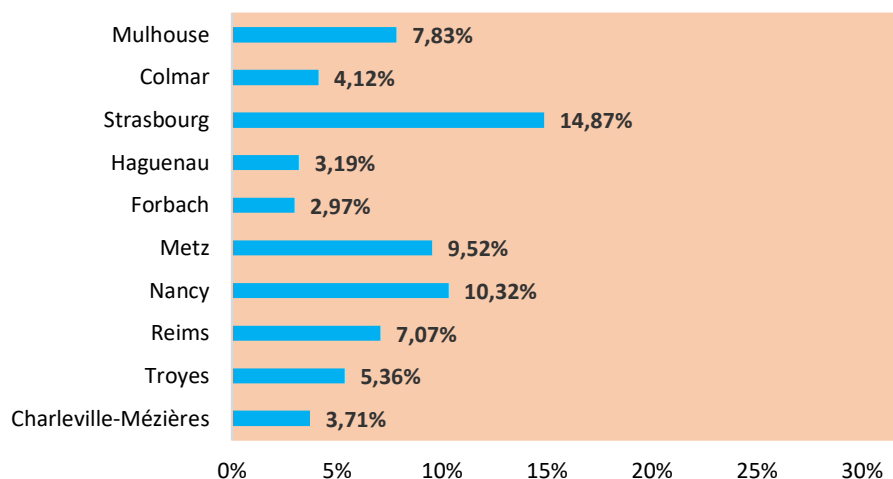
Figure 82 – Densité de l'emploi dans la région Grand Est par ZE



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

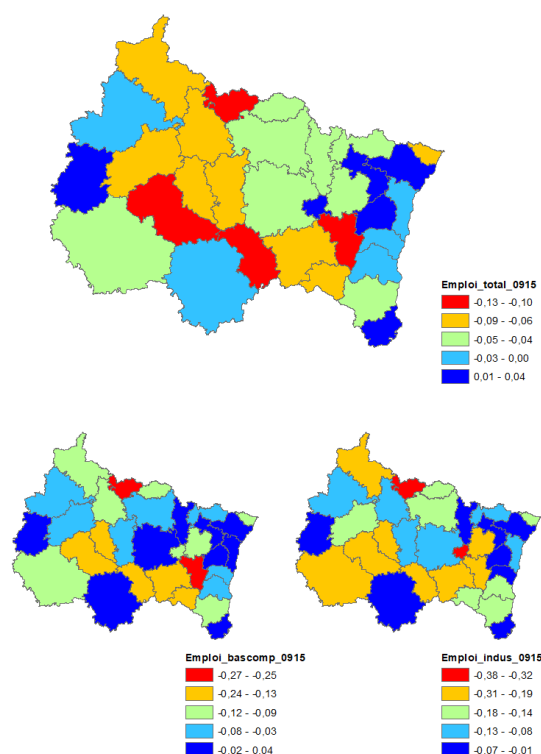
La ZE de Strasbourg pèse près de 15% de l'emploi de la région, suivie par celle de Nancy à 10% et de celle de Metz à 9%. Ces deux dernières ZE sont situées sur la partie Est de la région et sont contiguës. Les dix ZE reprises dans la figure 83 pèsent 69% de l'emploi du Grand Est.

Figure 83 – Les dix ZE concentrant le plus d'emploi dans la région Grand Est



Sur la carte de la croissance de l'emploi total, on retrouve l'opposition entre la partie Est et la partie Ouest de la région du Grand Est mais ce contraste est moins évident sur les cartes de la croissance de l'emploi base compétitive et l'emploi industriel. Parmi les ZE qui performant à l'Est, on a trois ZE (Molsheim – Obernai, Saverne et Haguenau) qui sont contiguës à la métropole de Strasbourg ainsi que la ZE de Saint-Louis. A l'Ouest, on a la ZE d'Épernay qui partage une frontière avec la ZE de Reims. La ZE métropolitaine de Strasbourg est la seule parmi les trois métropoles de la région qui arrive à réaliser une performance positive (0,02%) sur l'emploi compétitif. Les autres catégories d'emploi sont déclinantes pour nos trois ZE métropolitaines. Sur la carte du chômage dans la région (cf. annexe 4), la partie Ouest semble en pâtir davantage que celle de l'Est. Ce qui confirme cette dualité Est et Ouest dans la région.

Figure 84 – Croissance de l'emploi dans la région Grand Est

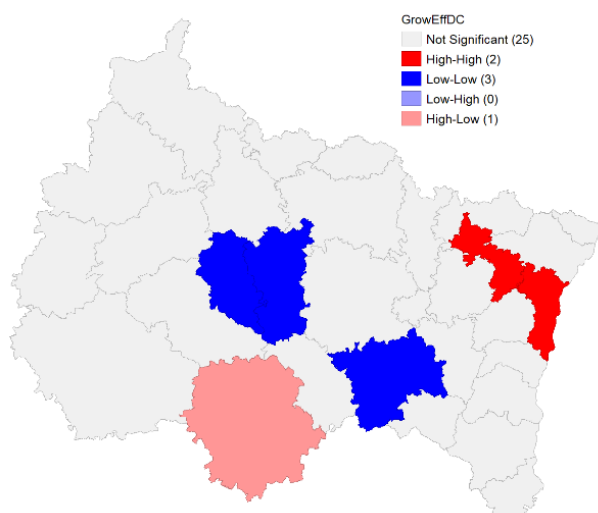


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Comme pour le cas des EPCI, nous menons aussi une évaluation des effets d'entraînement au sein des ZE de la région du Grand Est. L'analyse spatiale sur les données de l'emploi entre 2009-2015 témoigne de la non existence d'une forme d'autocorrélation spatiale. L'indice de Moran pour la région est positif (0,13) mais non significatif. Pour aller au-delà de ce simple constat global, nous testons au niveau local à travers les statistiques LISA le degré de similarité entre les valeurs prises par chaque ZE avec les valeurs prises par des ZE voisines. Le but étant de mettre en exergue des agglomérats locaux au sein de la région Grand Est. La figure 85 montre un noyau de ZE avec des croissances fortes qui s'agglomère à l'Est de la région (en rouge sur la carte). Il s'agit des territoires de Strasbourg et de Saverne. Deux autres noyaux sont repérés, un plutôt sur l'Est avec une ZE (Épinal) et un autre sur l'Ouest constitué de deux ZE (Commercy et Bar-le-Duc). Il s'agit de territoires à faible dynamique d'emploi qui se renforcent de manière mutuelle.

Enfin, on a une ZE (Chaumont – Langres) avec un taux d'emploi positif qui contraste avec les ZE dans son voisinage. Cette ZE ne semble pas partager sa dynamique avec les territoires contigus.

Figure 85 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Grand Est



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'analyse des relations entre les territoires de la région à la fois par EPCI et par ZE nous donne quelques résultats intéressants. Les effets d'entraînement observés sur la partie Est et sur la partie Ouest dans l'analyse par EPCI ne sont confirmés qu'en partie par ZE. Ce ruissellement semble prendre forme à l'Est sur les ZE de Strasbourg et de Saverne mais aucune association significative est relevée dans l'Ouest. Cependant, comme illustré plus haut dans les cartes de croissance de l'emploi par EPCI et ZE, Strasbourg performe moins que ces territoires contigus. Les autres métropoles n'affichent aucune association significative. Certains de leurs territoires en décrochage en termes d'emplois semblent s'agglomérer entre eux. Ces résultats sont en accord avec les conclusions de Levratto et al. (2017) qui classifient Strasbourg dans les territoires à dynamique inversée et Metz et Nancy dans les territoires en repli.

4.5.2. Les métropoles au sein de la région

4.5.2.1. Metz

4.5.2.1.1. Les disparités d'emploi au sein de la métropole de Metz

0,60% de la population française est installée dans l'aire urbaine de Metz. La métropole s'étale sur une superficie totale de 1 606 km² avec 215 communes à son actif. La métropole a employé 145 528 sur l'année 2015. L'emploi de la base compétitive avec un taux de 31% se retrouve en deçà de la moyenne métropolitaine pour l'emploi productif (34%). L'industrie capte moins de 10% des emplois que le secteur des services aux personnes. L'emploi dans le secteur High-Tech est extrêmement faible avec à peine cinq cents salariés.

Tableau 56 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Metz

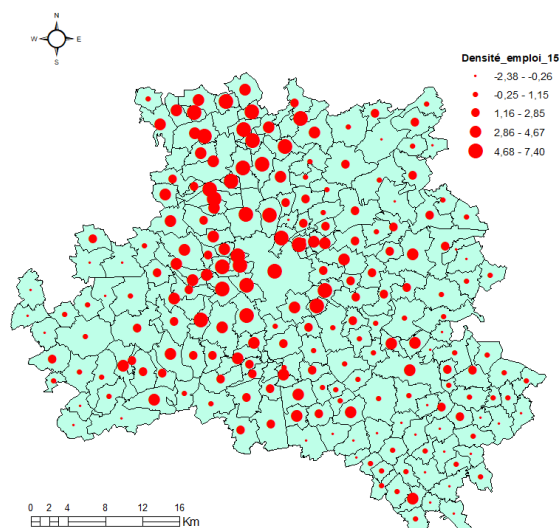
	Total	%	% national
--	-------	---	------------

Emploi total	145 528	100%	0,64%
Emploi base compétitive	45 151	31,03%	0,56%
Emploi industriel	13 734	9,44%	0,50%
High-Tech	510	0,35%	0,24%
Services supérieurs	21 016	14,44%	0,68%
Finance-Assurance	3 771	2,59%	0,51%
Services aux personnes	15 550	10,69%	0,91%

Source : INSEE (CLAP), Acoess

La carte de la répartition de l'emploi au sein de l'aire en 2015, montre une forte concentration de l'emploi au Nord-Ouest et sur le centre de l'aire. Le cercle dessiné par les communes denses couvre la métropole administrative de Metz selon les cartes du CGET. La couronne de l'aire accueille proportionnellement moins d'emplois que le centre urbain de l'aire.

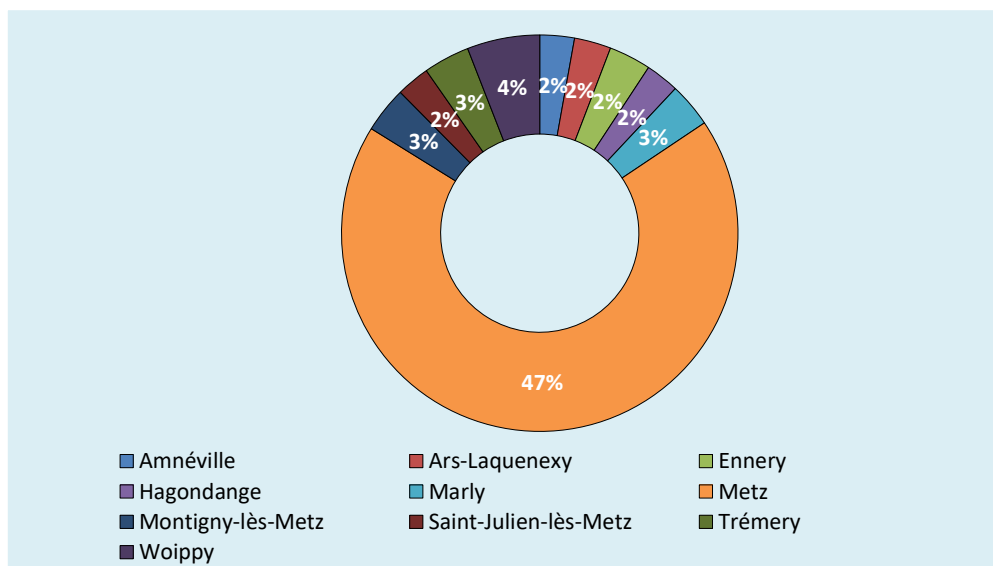
Figure 86 – Densité de l'emploi dans la métropole de Metz



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

La figure 87 nous apprend que près de la moitié de l'emploi dans l'aire urbaine est absorbée par la commune de Metz. Les dix communes de la figure concentrent 59% de l'emploi total de l'aire. Certaines de ces communes (Woippy, Saint-Julien-lès-Metz, Montigny-lès-Metz, etc.) sont parmi le voisinage de la commune de Metz. Cette réalité laisse supposer la présence d'inégalités importantes entre territoires au sein de la métropole de Metz.

Figure 87 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Metz



La métropole de Metz affiche une diminution significative de l'emploi total entre 2009 et 2015. Cette décroissance semble commune aux trois types d'emplois considérés. Les effets de la crise de 2008 sont très visibles sur l'année 2009 pour l'emploi compétitif et l'emploi industriel où l'on enregistre les baisses les plus fortes d'emplois.

Tableau 57 – Croissance de l'emploi par catégorie à Metz

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	0,15%	-4,92%	-10,79%
2010	-1,29%	-1,19%	-2,96%
2011	-0,02%	-0,63%	0,20%
2012	0,08%	0,90%	-2,66%
2013	-1,37%	-2,30%	-6,29%
2014	-1,12%	-2,93%	-3,08%
2015	0,41%	2,88%	-3,84%
2009 - 2015	-3,29%	-3,33%	-17,34%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.5.2.1.2. Analyse exploratoire de Metz Métropole

Le tableau 58 correspondant au I de Moran sur la variation de l'emploi fournit des résultats peu concluants. Sur certaines années (2010 et 2012 par exemple), on arrive à trouver des coefficients stables et significatifs mais sur le reste des années, cela ne semble pas le cas. De plus, l'analyse de robustesse via la matrice de distance inverse ne confirme pas les résultats obtenus avec la matrice de contiguïté. Cela nous amène à conclure à l'absence d'une autocorrélation spatiale dans nos données. Les communes de l'aire urbaine de Metz ne présentent pas de ressemblances en termes de croissance de l'emploi.

Cet aboutissement nous pousse à prospecter d'éventuels effets de regroupements de communes au sein d'un même secteur d'activité. L'approche suivie est documentée dans la section 2.2.1. de ce document. Le fondement est d'opposer l'indice de Gini et l'indice Moran pour deviner d'éventuels agglomérats au sein des industries présentes sur le territoire. Dans

un second temps, le diagramme de Moran et les statistiques LISA nous aident à identifier à l'échelle locale ces formes d'agglomération.

Tableau 58 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Metz

		Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
Année	N	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	215	-0.001	0.012	-0.020	-0.012	-0.000	-0.014
2010	215	-0.113***	-0.084*	0.029	0.031	0.004	-0.004
2011	215	-0.049	-0.063	0.059*	0.060	-0.016	0.012
2012	215	0.070**	0.076*	-0.006	0.015	0.002	-0.006
2013	215	0.002	-0.007	-0.057	-0.073*	0.003	0.011
2014	215	-0.048	-0.014	-0.032	-0.058	0.005	-0.037
2015	215	-0.023	-0.012	0.006	-0.002	-0.025	0.008
2009 -15	215	0.148***	0.161***	0.068**	0.082*	0.073**	0.077*

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures globales d'agglomération

Les colonnes 3 et 4 du tableau 59 nous renseignent sur le degré de concentration en termes d'emploi en 2015 des différentes industries présentes sur l'aire urbaine de Metz. On apprend par exemple que les trois industries les plus concentrées à Metz sont : l'industrie pharmaceutique (CF), la recherche-développement scientifique (MB) et enfin la fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (CI).

On apprend aussi en examinant les colonnes 5 et 6 relatives à la statistique de Moran que seulement 8 industries n'ont pas de significativité au seuil de 5%. Parmi ces dernières, quatre n'affichent aucune statistique significative (Travail du bois, industries du papier et imprimerie ; Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ; Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure ; Fabrication de matériels de transport). Quatre industries affichent une statistique de Moran supérieure à 7 (Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques ; Construction ; Métallurgie et fabrication de produits métalliques ; Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement). Cela veut dire que les communes de l'aire urbaine avec des niveaux élevés d'emploi (respectivement faibles) ont une propension à s'agglomérer.

Tableau 59 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Metz

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,494	10	5,16***	7
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,474	22	1,91*	24
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,497	4	0,41	30
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,491	12	0,86	27
CE	Industrie chimique	0,495	7	3,74**	12
CF	Industrie pharmaceutique	0,500	1	-1,70**	32

CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,489	15	0,73	29
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,477	21	7,25**	3
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,497	3	0,74*	28
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,494	9	1,07*	26
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,489	13	3,13**	15
CL	Fabrication de matériels de transport	0,496	6	-0,26	31
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,466	24	2,46**	19
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,491	11	5,07**	9
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,486	17	2,2**	21
FZ	Construction	0,330	34	7,48***	2
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,372	33	5,11***	8
HZ	Transports et entreposage	0,435	31	3,05**	16
IZ	Hébergement et restauration	0,435	29	3,54**	13
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,489	14	4,02**	11
JB	Télécommunications	0,495	8	-2,08**	34
JC	Activités informatiques et services d'information	0,488	16	2,26**	20
KZ	Activités financières et d'assurance	0,465	26	4,92***	10
LZ	Activités immobilières	0,479	20	5,23***	6
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,422	32	7,57***	1
MB	Recherche-développement scientifique	0,498	2	2,12**	22
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,482	19	1,12*	25
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,443	28	3,04**	17
OZ	Administration publique	0,497	5	-1,76**	33
PZ	Enseignement	0,484	18	6,52***	5
QA	Activités pour la santé humaine	0,470	23	3,19**	14
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,435	30	7,24***	4
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,466	25	2,06**	23
SZ	Autres activités de services	0,455	27	2,72**	18

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

L'analyse parallèle du coefficient de localisation de Gini et de l'indice de Moran nous aide à identifier les diverses catégories d'agglomération au sein de la métropole de Metz. On en compte trois.

La première catégorie qui coïncide avec une valeur relativement importante du coefficient du Gini et une valeur relativement basse de l'indice de Moran (Recherche-développement scientifique ; Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques ; Industrie chimique ; Fabrication d'équipements électriques ; Industries extractives ; Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné) voire même non significative (Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure ; Travail du bois, industries du papier et imprimerie). Il en découle que l'agglomération dans ce

cas de figure ne s'étend pas sur un nombre important de communes environnantes et que parfois elle se cantonne à une seule commune.

La seconde catégorie d'agglomération est obtenue lorsque les deux indices d'agglomération affichent des ratios relativement élevés (Edition, audiovisuel et diffusion ; Enseignement ; Activités immobilières ; Métallurgie et fabrication de produits métalliques, etc.). Cette forme d'agglomération dépeint une concentration de l'emploi au sein de communes de l'aire mais aussi par le rassemblement de communes dans lesquelles une industrie est concentrée.

La troisième catégorie regroupe les industries arborant un ratio relativement bas de l'indice de Gini et un ratio relativement haut pour l'indice de Moran (Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques ; Construction ; Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement ; Commerce, réparation d'automobiles et de motocycles, etc.). Cela désigne que l'agglomération s'étend sur les communes alors que le degré de concentration dans chaque commune est relativement faible.

Ce constat sur l'autocorrélation spatiale positive appelle à un regard plus détaillé de la nature des regroupements géographiques locaux. Il s'agit plus particulièrement de détecter les ensembles géographiques de valeurs élevées censés renseigner sur la formation d'agglomérats au sein de l'industrie dans la métropole de Metz.

➤ Identification de l'agglomération

La répartition des communes dans le diagramme de Moran et LISA pour l'aire urbaine de Metz est donnée par le tableau 60. Chaque colonne fait référence à une forme d'autocorrélation spatiale locale (cf. annexe 1). Les colonnes 2 à 5 dans le premier onglet montrent pour la majorité des industries, les communes sont caractérisées par une autocorrélation spatiale positive (principalement situées dans les quadrants HH et LL). En contraste, les communes situées dans les quadrants LH et HL affichant une autocorrélation spatiale négative sont moins nombreuses. Dans le cadre de cet examen, nous nous focalisons sur les communes des quadrants HH et HL pour identifier d'éventuels clusters d'activité dans les industries étudiées. Néanmoins le diagramme de Moran ne nous fournit pas de mesure de la significativité statistique de ces groupements. Pour ce faire, nous avons déterminé les statistiques LISA pour chaque industrie. Elles sont reportées dans les colonnes 6 à 9. Il est aussi intéressant d'examiner les cartes LISA pour identifier la location et formes des clusters. Pour ne pas alourdir le document, nous n'étudions que le cas de deux industries (Métallurgie et fabrication de produits métalliques ; Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement).

Tableau 60 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Metz

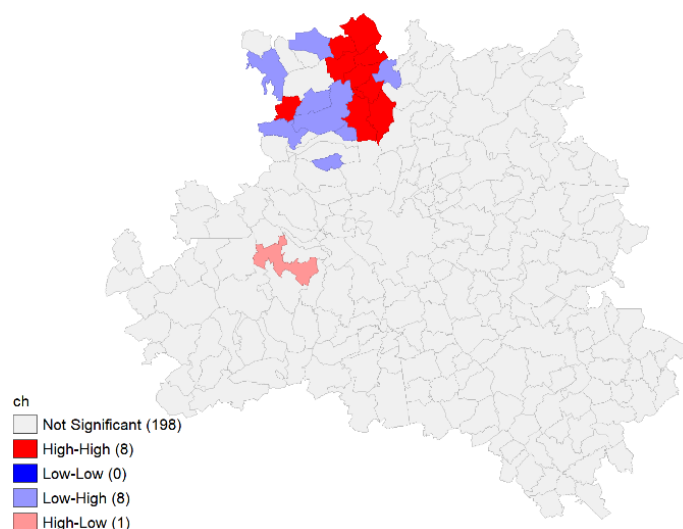
Quadrants du diagramme de Moran					Statistiques LISA			
(1) Code	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	2,79%	86,98%	10,23%	0,00%	18,75%	18,75%	62,50%	0,00%
CA	20,47%	24,65%	50,70%	4,19%	30,00%	0,00%	65,00%	5,00%
CB	1,86%	75,35%	20,93%	1,86%	7,14%	7,14%	71,43%	14,29%
CC	7,44%	58,60%	32,09%	1,86%	9,52%	0,00%	76,19%	14,29%

CE	1,86%	80,47%	16,74%	0,93%	19,05%	9,52%	61,90%	9,52%
CF	0,00%	95,35%	4,19%	0,47%	0,00%	95,24%	4,29%	0,48%
CG	7,44%	56,74%	33,02%	2,79%	31,82%	0,00%	45,45%	22,73%
CH	9,77%	60,47%	27,91%	1,86%	47,06%	0,00%	47,06%	5,88%
CI	1,86%	82,79%	14,42%	0,93%	6,90%	20,69%	65,52%	6,90%
CJ	2,79%	76,28%	19,53%	1,40%	5,26%	10,53%	68,42%	15,79%
CK	5,12%	73,49%	20,00%	1,40%	14,29%	0,00%	71,43%	14,29%
CL	0,93%	71,16%	24,65%	3,26%	0,00%	5,56%	83,33%	11,11%
CM	14,88%	38,60%	43,72%	2,79%	30,00%	0,00%	63,33%	6,67%
DZ	4,65%	60,93%	32,09%	2,33%	20,00%	0,00%	80,00%	0,00%
EZ	8,84%	54,42%	34,42%	2,33%	27,59%	0,00%	65,52%	6,90%
FZ	58,14%	12,09%	28,84%	0,93%	30,61%	48,98%	18,37%	2,04%
GZ	42,79%	11,63%	44,19%	1,40%	36,59%	34,15%	29,27%	0,00%
HZ	27,44%	19,53%	50,70%	2,33%	46,67%	0,00%	46,67%	6,67%
IZ	29,30%	16,74%	50,70%	3,26%	36,84%	18,42%	42,11%	2,63%
JA	5,12%	66,51%	26,98%	1,40%	14,29%	0,00%	80,95%	4,76%
JB	1,40%	85,12%	12,56%	0,93%	4,17%	33,33%	54,17%	8,33%
JC	4,65%	56,74%	34,88%	3,72%	17,39%	0,00%	73,91%	8,70%
KZ	18,14%	33,02%	46,98%	1,86%	41,67%	4,17%	54,17%	0,00%
LZ	12,56%	42,33%	41,40%	3,72%	40,91%	0,00%	59,09%	0,00%
MA	28,37%	24,19%	44,65%	2,79%	46,43%	17,86%	35,71%	0,00%
MB	0,93%	81,40%	16,28%	1,40%	3,13%	31,25%	62,50%	3,13%
MC	16,74%	33,95%	46,51%	2,79%	23,81%	0,00%	61,90%	14,29%
NZ	26,51%	31,63%	41,40%	0,47%	32,14%	3,57%	64,29%	0,00%
OZ	0,93%	87,44%	10,70%	0,93%	2,86%	57,14%	37,14%	2,86%
PZ	15,35%	40,00%	41,40%	3,26%	40,91%	0,00%	50,00%	9,09%
QA	16,74%	29,77%	48,84%	4,65%	20,00%	0,00%	64,00%	16,00%
QB	23,72%	23,72%	49,77%	2,79%	52,38%	0,00%	38,10%	9,52%
RZ	20,00%	29,30%	46,51%	4,19%	27,59%	3,45%	62,07%	6,90%
SZ	24,19%	23,26%	50,23%	2,33%	41,94%	9,68%	48,39%	0,00%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

Le secteur de Métallurgie et fabrication de produits métalliques à Metz est dominé pas plus de 60% de communes avec une autocorrélation spatiale de type LL. La disposition des communes significatives dans les quadrants LISA montre que 47% des communes significatives affichent une association spatiale locale de type HH et près de 6% une autocorrélation de type HL. Cela signale l'existence d'une forme de *clustering* au sein de ces communes dans l'aire urbaine de Metz. La figure 88 nous donne une idée sur leur localisation. Un cluster HH est observé au Nord de l'aire. Il est constitué de huit communes voisines (Amneville, Richemont, Gandrange, Mondelange, etc.). Le cluster HL est constitué d'une seule commune (Ars-sur-Moselle) et est localisé sur le versant Ouest de l'aire. Ce cluster de type HL évolue de manière isolé et ne semble pas impacter la dynamique des territoires alentours. Une possible explication est son faible poids en termes d'emploi dans le secteur (2,08%).

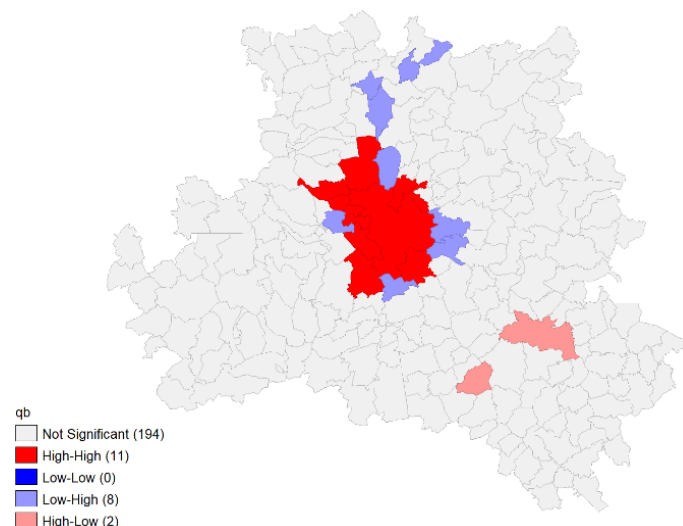
Figure 88 – LISA dans le secteur Métallurgie et fabrication de produits métalliques à Metz



Source : Acooss. Calculs et cartographie des auteurs

Le secteur hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement (QB) fait partie de la troisième catégorie d'agglomération vue plus haut. Le cluster HH est cette fois-ci polarisé au centre de l'aire avec notamment les communes autour de Metz. Il est composé de 52% des communes significatives (colonne 6 du tableau 60). Les deux clusters HL sont situés sur la partie Sud-est de l'aire. Ils ne comptent qu'une seule commune chacun. Il s'agit des communes de Remilly et de Solgne. Ces dernières ne partagent pas leur dynamique sectorielle avec leur entourage.

Figure 89 – LISA dans le secteur Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement à Metz



Source : Acooss. Calculs et cartographie des auteurs

4.5.2.1.3. Les facteurs explicatifs de la croissance de l'emploi

Le test de Moran qui mesure l'autocorrélation spatiale globale au sein de la métropole de Metz donne des résultats peu stables et non significatifs (cf. tableau 58) et cela quelle que soit la matrice de poids. Dans ce cadre, Levratto et al. (2016) signalent que l'autocorrélation spatiale a besoin de se diffuser pour que la variation d'un indicateur (l'emploi dans notre cas)

soit déterminée non seulement par les caractéristiques de l'unité spatiale retenue mais aussi par les caractéristiques des unités spatiales voisines. Ce constat nous amène à ne pas mobiliser les modèles spatiaux mais plutôt à privilégier le modèle de panel dans l'évaluation des déterminants de la croissance de l'emploi au sein de l'aire urbaine de Metz.

Trois modélisations sont proposées : une première concernant l'emploi total ; une seconde, l'emploi de la base compétitive et une troisième l'emploi industriel. L'étude est menée sur une période sept années entre 2009 et 2015.

La revue des résultats dans le tableau 61 nous apprend que la densité de l'emploi (L_{dens}) a une relation inverse avec les trois catégories d'emplois. Ce résultat est contraire à ce que l'on trouve d'habitude dans les travaux académiques puisque on s'attendait à ce que la densité exerce un effet positif sur l'emploi à travers une demande plus importante ou d'une large offre de services publics (Ciccone et Hall, 1996). L'explication possible est l'effet de congestion (loyers élevés, pollution, etc.) important générée par la croissance et le développement de l'économie locale.

L'indice de concentration de l'activité économique (Herfindahl) présente un signe négatif sur l'emploi total. Ainsi, plus l'emploi est concentré au sein d'un petit nombre d'entreprises, plus la dynamique de l'emploi est défavorable. Cela peut s'expliquer par le fait que plus un territoire présente une part importante d'entreprises et d'établissements de grande taille, plus l'entrée pour les petites et moyennes unités de production est empêchée.

Enfin, le taux d'emploi dans l'industrie (T_{xindus}) agit de manière opposée à l'accroissement de l'emploi compétitif et de l'emploi dans l'industrie. Ce résultat n'est pas surprenant eu égard au mouvement de tertiarisation de l'économie française et au recul de l'industrie.

Tableau 61 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Metz

a-spatial			
Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmpInd
Ldens	-0.327*** (0.0255)	-0.170*** (0.0323)	-0.0571** (0.0266)
CS3	-0.127 (0.129)	0.0733 (0.164)	0.0556 (0.135)
Herfindhal	-0.614*** (0.0732)	-0.0461 (0.0927)	0.0282 (0.0764)
Txemploigr	-0.0739 (0.104)	-0.0462 (0.132)	-0.158 (0.109)
Txindus	0.192 (0.144)	-0.916*** (0.183)	-1.123*** (0.151)
Txchom	-0.0549 (0.541)	-0.0112 (0.686)	0.230 (0.565)
Constant	0.829*** (0.0725)	0.402*** (0.0919)	0.183** (0.0757)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	1,505	1,505	1,505
R-squared	0.148	0.057	0.072
Nbre de communes	215	215	215
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	-425.6696	-781.5434	-490.7665
AIC	877.3393	1589.087	1007.533
Hausman test	186.55*** (0.0000)	64.71*** (0.0000)	73.89*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.5.2.2. Nancy

4.5.2.2.1. Les disparités d'emploi au sein de la métropole du Grand Nancy

Nancy est la deuxième métropole de la région Grand Est. Elle dispose d'un territoire avec une superficie de 2 384 km². La population de l'aire urbaine de Nancy a atteint 0,68% en 2015 de la population française soit près d'un demi-million d'habitants. La métropole a recouru en 2015 à près de 160 000 salariés. Les activités de services supérieurs comptent pour près du double de la contribution de l'industrie dans l'emploi total. Quant au secteur High-Tech, il est très réduit avec tout juste trois cents salariés sur le territoire.

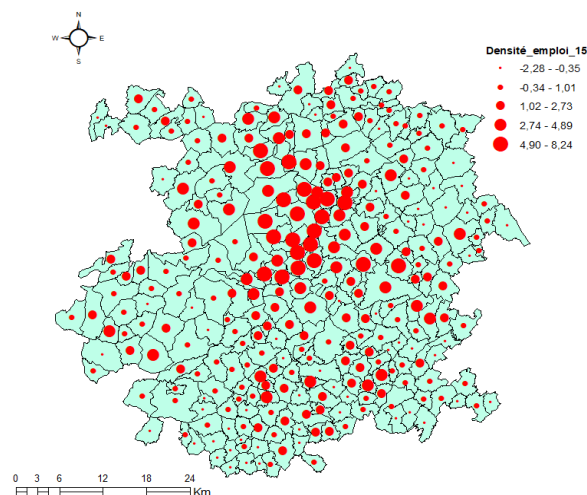
Tableau 62 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Nancy

	Total	%	% national
Emploi total	159 220	100%	0,70%
Emploi base compétitive	47 624	29,91%	0,59%
Emploi industriel	12 521	7,86%	0,46%
High-Tech	305	0,19%	0,14%
Services supérieurs	20 117	12,63%	0,65%
Finance-Assurance	5 492	3,45%	0,74%
Services aux personnes	15 850	9,95%	0,93%

Source : INSEE (CLAP), Acoos

La figure 90 concernant la densité de l'emploi à Nancy montre que le centre de l'aire urbaine apparaît plus dense que la périphérie de l'aire. Les cartes des aires métropolitaines produites par l'observatoire des territoires nous apprennent que le centre de l'aire correspond à la métropole du Grand Nancy. Les cartes de la variété disponibles dans l'annexe 17 montrent aussi de forts coefficients de la variété reliée (intrasectorielle) et de la variété non reliée (intersectorielle) au sein de la métropole administrative de Nancy, ce qui laisse supposer un effet des mécanismes de la variété sur l'emploi dans ces communes.

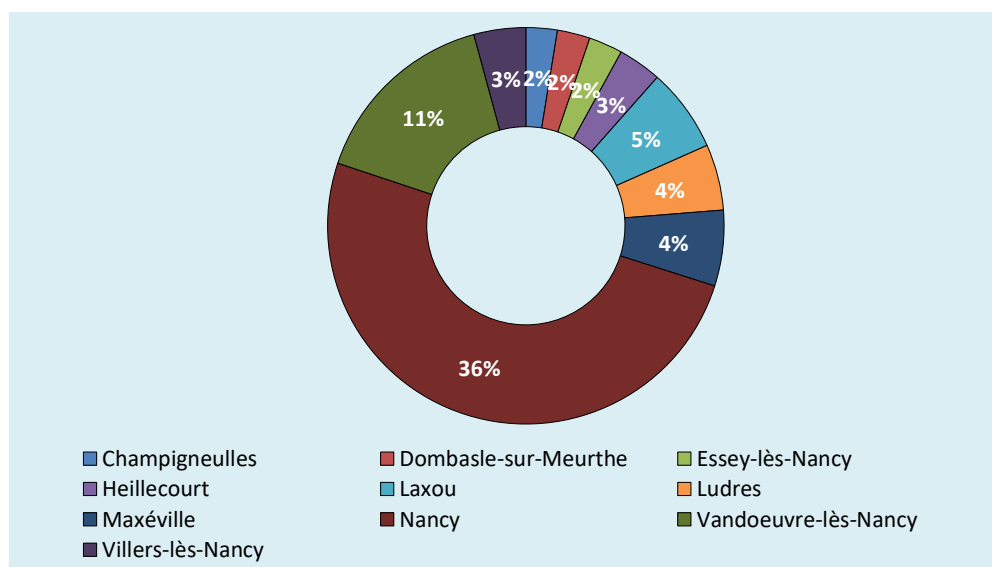
Figure 90 – Densité de l'emploi dans la métropole de Nancy



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Un examen plus fouillé des communes qui tirent l'emploi dans l'aire en 2015 montre que c'est la commune de Nancy qui se taille la plus grande part avec 36% de l'emploi total. Elle est suivie dans une moindre mesure par la commune de Vandœuvre-lès-Nancy (11%) et celle de Laxou (5%). Les dix communes englobent 71% à Nancy. Certaines de ces communes (Vandœuvre-lès-Nancy, Villers-lès-Nancy, etc.) sont des proches voisines à la commune de Nancy.

Figure 91 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Nancy



Le tableau global de la croissance de l'emploi dans l'économie nancéienne n'est pas reluisant. L'emploi dans les trois catégories est déclinant au sein de l'aire. La récession semble moins forte dans le cas de l'emploi de la base compétitive. On retrouve malgré la tendance globale sur la période, un taux de croissance positif de l'emploi compétitif sur l'année 2015.

Tableau 63 – Croissance de l'emploi par catégorie à Nancy

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	0,75%	-1,00%	-4,77%
2010	-1,12%	-0,04%	-2,84%
2011	-1,24%	-0,65%	-2,90%
2012	-0,02%	-0,88%	-0,06%
2013	-0,57%	-0,70%	-1,37%
2014	-0,89%	-0,68%	-1,75%
2015	-0,71%	1,89%	-1,93%
2009 - 2015	-4,47%	-1,07%	-10,40%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.5.2.2. Analyse exploratoire de Nancy Métropole

L'estimation du I de Moran sur la variation de l'emploi pour les sept années de l'étude n'a pas produit des résultats convaincants dans le cas de la métropole de Nancy. L'indice est fragile sur la période et affiche des signes tantôt positifs et tantôt négatifs. Il en est de même de la robustesse appréciée à travers l'utilisation de la matrice de distance inverse. Ce résultat est commun aux trois variétés d'emplois étudiées. La variation de l'emploi n'est donc pas soumise à des corrélations spatiales au sein de notre échantillon. Ces résultats nécessitent des recherches plus poussées pour en saisir la signification. Nous favorisons d'examiner pour cela l'emploi au niveau de chaque secteur pour repérer d'éventuels regroupements géographiques de communes qui performant en matière d'emplois dans l'aire.

Tableau 64 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Nancy

		Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
Année	N	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	285	-0.012	-0.007	-0.005	0.012	0.015	0.027
2010	285	-0.004	0.005	-0.010	0.014	-0.028	-0.023
2011	285	0.004	-0.001	-0.037	-0.036	-0.018	-0.021
2012	285	-0.052	-0.065**	-0.034	-0.004	0.035	0.016
2013	285	-0.019	-0.018	0.041	0.029	-0.041	-0.018
2014	285	-0.002	0.001	-0.025	-0.013	-0.014	-0.005
2015	285	-0.075**	-0.066**	-0.004	0.003	-0.061*	-0.054*
2009 -15	285	-0.047	-0.020	-0.041	-0.038	-0.014	-0.028

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

La combinaison des outils de l'analyse exploratoire des données spatiales (AEDS) avec le coefficient de localisation de Gini nous permet de proposer une description fine au sein de chaque industrie des patterns de localisations spatiales, des regroupements atypiques ainsi que des formes d'hétérogénéité spatiale (Baily et Gatrell, 1995 ; Anselin, 1998).

➤ Les mesures d'agglomération

Les trois industries qui affichent le niveau le plus élevé de concentration en 2015 (cf. colonnes 3 et 4 du tableau 65) sont l'industrie pharmaceutique (0,498), la fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure (0,497) et la fabrication de matériels de transport (0,493). Le commerce, réparation d'automobiles et de motocycles (GZ) et la construction (0,272) sont les industries les moins concentrées dans la métropole de Nancy (0,264).

La statistique de Moran est donnée par les colonnes 4 à 5 du tableau ci-après. 28 industries sur 34 sont spatialement autocorrélées. Cela indique que les communes avec des niveaux d'emplois élevés (respectivement bas) se regroupent dans le territoire au sein de l'aire urbaine de Nancy. Le reste des industries présentes dans la métropole affichent des statistiques de Moran faibles ou non significatives.

Examiner simultanément le coefficient de localisation de Gini et l'indice de Moran permet de classer les industries selon trois modalités d'agglomération. Une première modalité lorsque le l'indice de Gini a un coefficient élevé et l'indice de Moran un coefficient relativement bas (Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure ; Industrie pharmaceutique). L'agglomération est établie dans ces industries sur un nombre limité de communes, voire sur une seule commune.

La seconde modalité se réfère à la situation où l'indice de Gini et l'indice de Moran affichent tous les deux des valeurs supérieures. L'agglomération coïncide avec une concentration au sein de communes mais également par le regroupement de communes dans lesquelles un secteur est concentré. Les industries de télécommunications (JB), de fabrication d'équipements électriques (CJ), de fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (CI)... sont des cas de figure de cette forme d'agglomération.

Pour la troisième modalité, on retrouve les industries où le coefficient du Gini est faible et celui de Moran très élevé (Activités informatiques et services d'information ; Autres activités de services ; Arts, spectacles et activités récréatives, etc.). L'agglomération dans cette catégorie s'étale sur plusieurs territoires mais le niveau de concentration de l'industrie dans chaque espace est assez faible.

Après avoir repéré ces formes d'agglomération, il s'agit de différencier les regroupements spatiaux de valeurs élevées ou faibles ainsi que ceux qui sont atypiques (valeurs élevées à coté de valeurs faibles et vice versa).

Tableau 65 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Nancy

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,4838	10	3,56**	24
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,4094	23	4,57***	22
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,4973	2	2,96**	26
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,4694	14	4,70***	21
CE	Industrie chimique	0,4913	5	0,05	34

CF	Industrie pharmaceutique	0,4978	1	1,85**	28
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,4802	12	0,98*	31
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,4642	16	2,00*	27
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,4749	13	4,74***	20
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,4878	7	5,76***	18
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,4851	9	0,38	33
CL	Fabrication de matériels de transport	0,4932	3	0,53	32
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,4332	20	6,23***	16
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,4895	6	5,41***	19
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,4672	15	1,63*	29
FZ	Construction	0,2641	34	10,01***	12
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,2726	33	10,41***	11
HZ	Transports et entreposage	0,3937	25	3,46**	25
IZ	Hébergement et restauration	0,3766	31	8,87***	14
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,4482	17	11,01***	8
JB	Télécommunications	0,4834	11	10,80***	10
JC	Activités informatiques et services d'information	0,4265	21	13,09***	2
KZ	Activités financières et d'assurance	0,3817	27	11,11***	7
LZ	Activités immobilières	0,4332	19	10,93***	9
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,3788	29	11,52***	6
MB	Recherche-développement scientifique	0,4870	8	1,51**	30
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,4246	22	5,99***	17
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,3924	26	9,91***	13
OZ	Administration publique	0,4914	4	7,88***	15
PZ	Enseignement	0,3789	28	13,21***	1
QA	Activités pour la santé humaine	0,4393	18	4,56***	23
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,3985	24	12,26***	4
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,3779	30	11,75***	5
SZ	Autres activités de services	0,3516	32	12,46***	3

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Identification de l'agglomération

L'analyse du tableau 66 de la distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA dans l'aire urbaine de Nancy nous enseigne qu'en général, les communes sont caractérisées par une autocorrélation spatiale de signe positif (communes situées dans les quadrants HH et LL). Les communes présentant une autocorrélation spatiale de signe négatif sont moins nombreuses (quadrants HL et LH). Dans ce qui suit, nous nous focalisons sur les communes des quadrants HH et HL annonçant la formation d'un éventuel cluster d'activité dans l'industrie considérée (Guillain et Le Gallo, 2010). Le diagramme de Moran ne nous

permet de mesurer la significativité de ces relations entre communes. Pour cela, nous calculons les statistiques LISA pour les différentes industries. Elles sont données par les colonnes 6 à 9. Dans ce cadre, les cartes LISA donnent un aperçu de la location et formes des clusters. Nous ne limitons dans ce qui va suivre à l'analyse de deux secteurs (Travail du bois, industries du papier et imprimerie ; Activités informatiques et services d'information).

Tableau 66 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Nancy

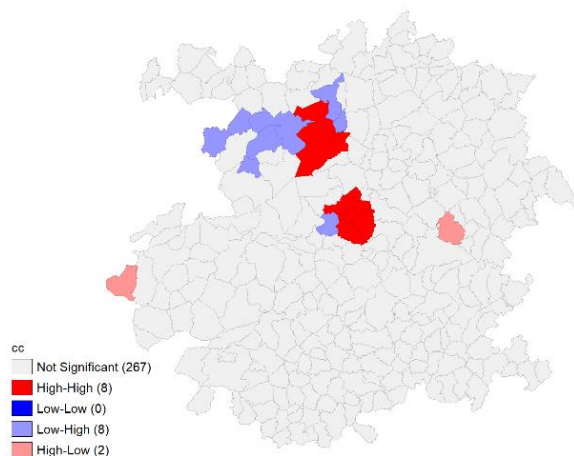
	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
(1) Code	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	1,75%	82,81%	13,68%	1,75%	11,11%	25,93%	44,44%	18,52%
CA	15,79%	36,14%	43,86%	4,21%	46,67%	0,00%	40,00%	13,33%
CB	3,16%	82,11%	13,33%	1,40%	25,00%	17,86%	42,86%	14,29%
CC	9,12%	64,21%	24,21%	2,46%	44,44%	0,00%	44,44%	11,11%
CE	1,05%	85,96%	11,58%	1,40%	2,86%	31,43%	54,29%	11,43%
CF	0,70%	94,39%	4,56%	0,35%	1,71%	88,03%	9,40%	0,85%
CG	8,07%	49,47%	38,60%	3,86%	27,27%	0,00%	45,45%	27,27%
CH	7,37%	59,30%	31,23%	2,11%	24,00%	0,00%	56,00%	20,00%
CI	3,86%	83,51%	11,58%	1,05%	40,91%	22,73%	22,73%	13,64%
CJ	2,81%	85,61%	10,88%	0,70%	13,04%	30,43%	52,17%	4,35%
CK	3,51%	73,68%	20,70%	2,11%	3,85%	3,85%	73,08%	19,23%
CL	0,70%	81,75%	15,44%	2,11%	6,06%	27,27%	48,48%	18,18%
CM	14,74%	41,40%	39,65%	4,21%	57,89%	0,00%	36,84%	5,26%
DZ	3,86%	83,51%	12,28%	0,35%	18,18%	27,27%	50,00%	4,55%
EZ	5,26%	69,12%	24,21%	1,40%	17,86%	0,00%	71,43%	10,71%
FZ	55,09%	8,42%	35,79%	0,70%	39,47%	57,89%	2,63%	0,00%
GZ	36,84%	9,82%	51,23%	2,11%	54,55%	27,27%	18,18%	0,00%
HZ	20,70%	30,88%	45,96%	2,46%	46,15%	7,69%	46,15%	0,00%
IZ	22,81%	25,96%	48,42%	2,81%	64,71%	5,88%	29,41%	0,00%
JA	4,91%	81,40%	12,63%	1,05%	47,06%	0,00%	41,18%	11,76%
JB	2,46%	93,33%	4,21%	0,00%	25,00%	53,57%	21,43%	0,00%
JC	8,42%	69,47%	20,70%	1,40%	53,33%	0,00%	46,67%	0,00%
KZ	13,33%	46,67%	37,54%	2,46%	47,06%	0,00%	52,94%	0,00%
LZ	7,72%	56,49%	32,63%	3,16%	61,54%	0,00%	38,46%	0,00%
MA	17,54%	40,35%	39,30%	2,81%	61,54%	0,00%	38,46%	0,00%
MB	1,05%	88,77%	9,12%	1,05%	7,69%	48,72%	35,90%	7,69%
MC	13,68%	55,79%	29,47%	1,05%	66,67%	0,00%	33,33%	0,00%
NZ	17,19%	34,39%	44,91%	3,51%	61,90%	0,00%	28,57%	9,52%
OZ	1,40%	88,77%	8,77%	1,05%	15,38%	46,15%	34,62%	3,85%
PZ	11,23%	50,53%	35,09%	3,16%	42,86%	0,00%	42,86%	14,29%
QA	14,74%	35,79%	45,96%	3,51%	33,33%	0,00%	66,67%	0,00%
QB	12,28%	36,84%	47,37%	3,51%	42,86%	0,00%	42,86%	14,29%
RZ	20,70%	35,44%	40,70%	3,16%	71,43%	0,00%	23,81%	4,76%
SZ	21,40%	28,42%	47,37%	2,81%	57,89%	0,00%	31,58%	10,53%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

Le secteur du travail du bois, industries du papier et imprimerie (CC) à Nancy affichent deux noyaux de clusterisation de type HH (en rouge sur la carte) et deux autres de type HL (en rose). Les deux premiers sont constitués d'une part des communes de Champigneulle, de

Frouard et de Pompey, et des communes de Houdemont, de Vandoeuvre-Les-Nancy, d'Heillecourt, de Fleville-Devant-Nancy et de Ludres. Ils sont proches de la commune de Nancy même si elle ne semble pas incluse dans la dynamique de ce secteur. Les clusters HL sont sur les communes d'Uruffe et d'Dombasle-sur-Meurthe. Ces dernières pèsent ensemble moins de 3% de l'emploi dans le secteur.

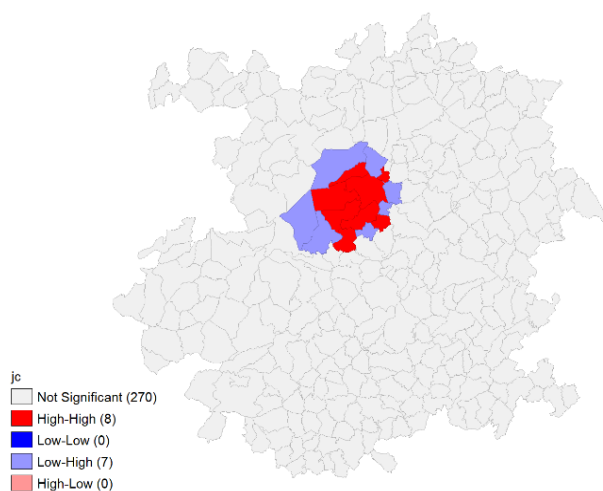
Figure 92 – LISA dans le secteur Travail du bois, industries du papier et imprimerie à Nancy



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

Pour le secteur des activités informatiques et services d'information (JC), 53% des communes significatives sont situées dans le quadrant HH. La distribution des communes dans le secteur montre une prédominance des communes de type LL dans l'espace (cf. colonne 4 du tableau 66). Le cluster selon la figure 93 est localisé sur la commune de Nancy et quelques communes limitrophes (8 communes au total).

Figure 93 – LISA dans le secteur Activités informatiques et services d'information à Nancy



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

4.5.2.2.3. Les facteurs explicatifs de la croissance de l'emploi

Les indices de Moran calculés dans l'aire urbaine de Nancy pour l'emploi total, l'emploi compétitif et l'emploi industriel entre 2009 et 2015 (cf. tableau 64) ne montrent pas de

résultats satisfaisants. Les indices ne sont pas robustes, ce qui annonce l'absence d'autocorrélation spatiale dans notre échantillon. Par conséquent, nous recourons à des modèles d'économétrie standards (panel) pour examiner les facteurs qui déterminent la croissance de l'emploi à Nancy.

Le résultat des estimations économétriques ci-dessous montrent que la densité de l'emploi joue un effet négatif et significatif sur les trois catégories d'emplois. Il en est de même de la part des cadres et des professions intellectuelles supérieures qui limitent la création des emplois dans l'aire.

L'indice de concentration d'Herfindahl présente un signe négatif sur l'emploi total. Cela tient au fait que, plus une commune accueille une part importante d'entreprises de grande taille, plus l'arrivée des petites et moyennes entreprises est restreinte. Le taux d'emploi dans les groupes semble agir négativement sur l'emploi compétitif alors que le taux d'emploi industriel semble défavorable à la dynamique de l'emploi compétitif et de l'emploi industriel. Cet effet du taux d'emploi industriel n'est pas surprenant eu égard à la désindustrialisation de l'économie française.

Tableau 67 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Nancy

a-spatial			
Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmpInd
Ldens	-0.516*** (0.0248)	-0.197*** (0.0292)	-0.0363* (0.0207)
CS3	-0.212** (0.0926)	-0.130 (0.109)	-0.0231 (0.0774)
Herfindhal	-0.796*** (0.0598)	-0.0423 (0.0703)	-0.0286 (0.0500)
Txemploigr	-0.115 (0.0881)	-0.293*** (0.104)	-0.000565 (0.0737)
Txindus	-0.0210 (0.157)	-0.925*** (0.184)	-1.412*** (0.131)
Txchom	-0.229 (0.389)	-0.552 (0.458)	-0.300 (0.325)
Constant	0.973*** (0.0611)	0.442*** (0.0719)	0.163*** (0.0511)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	1,995	1,995	1,995
R-squared	0.239	0.058	0.070
Nbre de communes	285	285	285
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	-350.0616	-673.9749	6.858337
AIC	726.1231	1373.95	12.28333
Hausman test	392.42*** (0.0000)	86.82*** (0.0000)	95.36*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.5.2.3. Strasbourg

4.5.2.3.1. Les disparités d'emploi au sein de la métropole de Strasbourg

Strasbourg est la plus ancienne des métropoles de la région Grand Est. Elle accueille 1,21% de la population française. Elle s'étale sur un territoire de 2 219 km². L'emploi pèse près de 1,4% de l'emploi total en France en 2015. Elle tient la seconde position derrière Metz en termes de niveau d'emploi dans la région. Les activités industrielles et de services supérieurs capturent près de 28% de l'emploi dans l'aire.

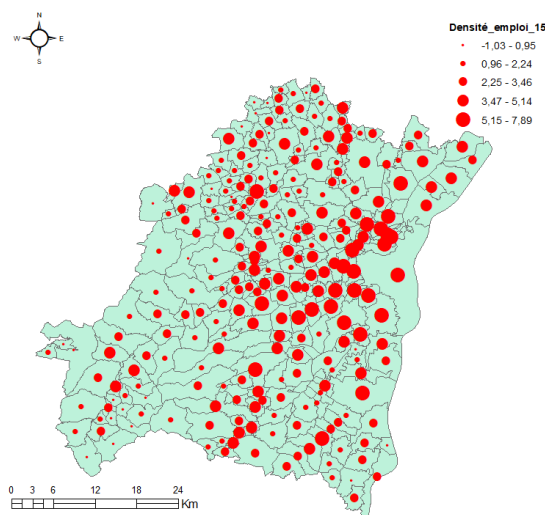
Tableau 68 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Strasbourg

	Total	%	% national
Emploi total	309 648	100%	1,36%
Emploi base compétitive	121 255	39,16%	1,51%
Emploi industriel	40 678	13,14%	1,48%
High-Tech	3 958	1,28%	1,88%
Services supérieurs	44 726	14,44%	1,45%
Finance-Assurance	12 378	4,00%	1,66%
Services aux personnes	24 774	8,00%	1,45%

Source : INSEE (CLAP), Acoiss

La figure 94 montre des niveaux élevés de la densité de l'emploi autour de la commune de Strasbourg et au centre de l'aire. Sur la couronne Sud-ouest de l'aire urbaine, on retrouve quelques territoires avec de faible densité. Combiner la carte de la densité avec celle du CGET nous permet de dire que les ensembles de communes avec de forts coefficients dessinent la carte de la métropole administrative de Strasbourg.

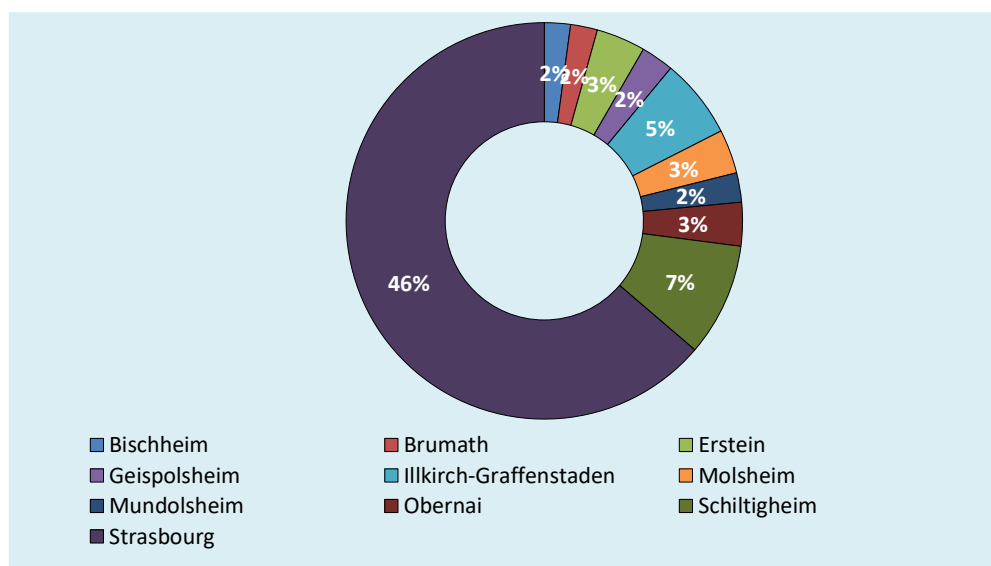
Figure 94 – Densité de l'emploi dans la métropole de Strasbourg



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

La décomposition de la part des communes dans l'emploi total de l'aire en 2015 nous permet d'apprécier celles qui en profitent le plus. On note selon la figure 95 que c'est la commune de Strasbourg qui est la grande gagnante avec 45% de l'emploi total capturé au sein de la métropole. Elle est suivie par les communes de Schiltigheim et d'Illkirch-Graffenstaden qui totalisent 11% de l'emploi de l'aire urbaine. Certaines des communes reportées dans la figure sont adjacentes à la commune de Strasbourg.

Figure 95 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Strasbourg



L’emploi total de l’aire urbaine de Strasbourg affiche un recul de -0,56% sur la période 2009-2015. L’emploi de la base compétitive affiche une situation plus reluisante avec un taux d’évolution de l’emploi de 2,57% sur la période d’étude. Comme dans le cas des autres métropoles de la région, l’emploi industriel est en repli dans l’aire de Strasbourg. Si l’on regarde les cartes du portfolio de Strasbourg dans l’annexe 18, on peut s’apercevoir par exemple que dans les territoires avec des niveaux moins importants de chômage ont des taux variété non reliée (intersectorielle) importants. Cela est en accord avec les travaux de Frenken et al. (2007) qui mettent en avant un effet de portefeuille produit par la variété non reliée qui rend les territoires plus résilients aux chocs de demande et réduit ainsi l’impact du chômage.

Tableau 69 – Croissance de l’emploi par catégorie à Strasbourg

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	0,06%	-2,85%	-5,19%
2010	-0,47%	0,97%	-2,77%
2011	-0,19%	0,08%	0,12%
2012	0,11%	-1,32%	-1,49%
2013	-0,20%	0,66%	-2,09%
2014	0,04%	0,79%	-0,04%
2015	0,15%	1,38%	-0,23%
2009 - 2015	-0,56%	2,57%	-6,36%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.5.2.3.2. Analyse exploratoire de Strasbourg Eurométropole

Les valeurs du I de Moran par année calculées sur les variations de l’emploi total, de l’emploi de la base compétitive et enfin de l’emploi industriel sont pour la majorité non significatives. Cela signifie que ce qui se passe en un point du territoire n’est pas relié à ce qui se passe ailleurs contredisant ainsi la loi de Tobler. Ce résultat nous amène à examiner

d'éventuels rassemblements géographiques au sein des secteurs d'activité présents sur l'aire urbaine. La méthode est expliquée *supra*.

Tableau 70 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Strasbourg

Variation de l'Emploi total				Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
Année	N	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	258	-0.021	0.013	-0.051	-0.037	-0.032	0.015
2010	258	0.057*	0.028	-0.032	-0.042	0.011	0.020
2011	258	-0.003	-0.007	0.039	0.036	0.004	0.026
2012	258	-0.013	0.005	-0.056*	-0.048*	0.069**	0.054**
2013	258	-0.001	-0.049*	-0.010	-0.022	-0.047	-0.028
2014	258	-0.062*	-0.050*	0.022	-0.003	0.016	-0.001
2015	258	-0.001	-0.000	-0.026	-0.031	0.004	-0.006
2009 -15	258	-0.015	0.007	-0.040	-0.054*	0.026	0.015

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures globales d'agglomération

Le tableau 71 reporte les coefficients de Gini et de Moran calculés sur l'emploi total en 2015 pour l'aire urbaine de Strasbourg. Lorsqu'on examine les colonnes 3 à 4 relatives à l'indice du Gini du tableau, on apprend que la cokéfaction et raffinage (CD) et l'industrie pharmaceutique (CF) sont les secteurs les plus concentrés au sein de la métropole en 2015.

De l'autre côté, les colonnes relatives à la statistique de Moran nous apprennent que les secteurs de l'enseignement (PZ) et de la Construction (FZ) sont ceux qui affichent les plus fortes dépendances spatiales au sein de l'aire. Vingt-huit secteurs sur les 35 présents sur le territoire affichent une autocorrélation spatiale positive et significative au niveau de 5%.

Lorsqu'on croise nos deux indices, on peut dégager trois formes d'agglomération. On a d'abord le cas des secteurs qui ont tendance à s'agglomérer au sein de quelques communes voisines (ou au sein d'une seule commune) ; quand le coefficient de Gini est relativement élevé alors que celui de Moran est relativement faible (Recherche-développement scientifique, Télécommunications, Industrie chimique, etc.) ou non significatifs (Fabrication d'équipements électriques, Industrie pharmaceutique et Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure).

Le second cas est celui où l'agglomération est caractérisée par une concentration au sein des communes mais aussi par un regroupement des communes dans lesquelles le secteur concerné bénéficie d'une forte présence. Les coefficients d'agglomération sont relativement élevés dans ce cas de figure. C'est le cas des Arts, spectacles et activités récréatives (RZ), du travail du bois, industries du papier et imprimerie (CC), des autres activités spécialisées, scientifiques et techniques (MC), etc.

Enfin, on a le cas des secteurs où l'agglomération s'étend sur les communes alors que le degré de concentration du secteur considéré dans chaque commune est relativement faible (Construction ; Activités de services administratifs et de soutien ; Transports et entreposage, etc.)

Ces résultats sont affinés à travers le recours au diagramme de Moran et aux statistiques LISA pour dissocier entre les différents regroupements spatiaux (HH, LL, HL et LL).

Tableau 71 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Strasbourg

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,486	13	3,96***	24
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,407	30	2,68**	26
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,495	4	-0,6	35
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,472	17	6,32***	16
CD	Cokéfaction et raffinage	0,500	1	-0,22	34
CE	Industrie chimique	0,490	9	5,77***	20
CF	Industrie pharmaceutique	0,497	2	0,35	31
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,471	19	2,54**	27
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,457	22	4,31***	23
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,492	7	1,42*	29
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,490	8	0,33	32
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,477	16	1,05	30
CL	Fabrication de matériels de transport	0,489	10	-0,04	33
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,432	26	4,98***	22
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,488	12	1,55**	28
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,485	14	3,09**	25
FZ	Construction	0,287	34	11,01***	2
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,277	35	7,48***	9
HZ	Transports et entreposage	0,410	28	7,25***	11
IZ	Hébergement et restauration	0,355	33	7,13***	12
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,489	11	5,16***	21
JB	Télécommunications	0,493	6	5,87***	18
JC	Activités informatiques et services d'information	0,466	21	6,06***	17
KZ	Activités financières et d'assurance	0,399	31	5,8**	19
LZ	Activités immobilières	0,469	20	7,09***	13
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,411	27	9,73***	3
MB	Recherche-développement scientifique	0,495	3	6,98***	14
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,472	18	7,44***	10
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,408	29	7,91***	7
OZ	Administration publique	0,494	5	6,73***	15
PZ	Enseignement	0,446	23	11,29***	1
QA	Activités pour la santé humaine	0,436	25	8,39***	5
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,441	24	9,5***	4
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,479	15	7,84***	8
SZ	Autres activités de services	0,382	32	7,99***	6

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Identification de l'agglomération

Les colonnes 2 à 5 du tableau suivant affichent la répartition des communes de la métropole de Strasbourg dans le diagramme de Moran. Les communes situées dans les quadrants HH et LL (plus nombreuses) sont caractérisées par une autocorrélation spatiale positive contrairement aux communes situées dans les quadrants HL et LH. Nous nous intéressons dans ce qui suit exclusivement aux communes des quadrants HH et HL qui supposent la présence de d'une forme *clustering* dans le secteur concerné. Les statistiques LISA viennent en appui au diagramme de Moran pour mesurer la significativité statistique de ces groupements. Elles sont présentées dans les colonnes 6 à 9 du tableau 72. Nous portons la focale sur deux secteurs (Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ; Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques) dans l'analyse ci-dessous.

Tableau 72 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Strasbourg

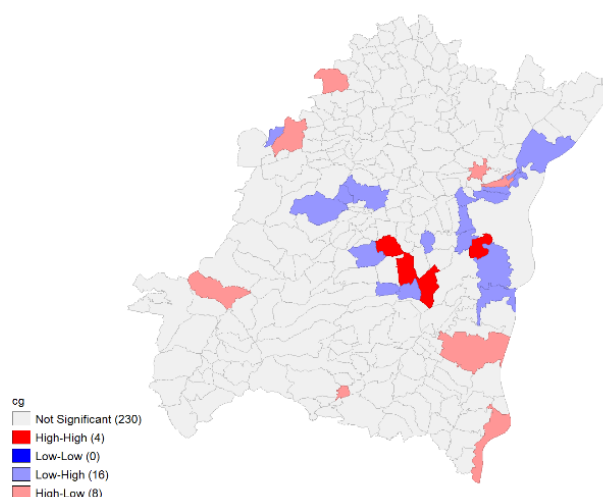
(1) Code	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	5,43%	66,28%	25,97%	2,33%	25,00%	0,00%	50,00%	25,00%
CA	45,35%	11,24%	42,25%	1,16%	13,73%	45,10%	37,25%	3,92%
CB	4,26%	58,14%	34,50%	3,10%	0,00%	0,00%	78,13%	21,88%
CC	18,99%	24,03%	53,88%	3,10%	61,11%	0,00%	22,22%	16,67%
CD	0,00%	97,29%	2,33%	0,39%	0,00%	97,29%	2,33%	0,39%
CE	5,43%	63,95%	28,29%	2,33%	21,74%	0,00%	60,87%	17,39%
CF	2,71%	84,50%	12,02%	0,78%	13,33%	0,00%	80,00%	6,67%
CG	13,57%	27,13%	53,88%	5,43%	14,29%	0,00%	57,14%	28,57%
CH	24,42%	23,26%	50,78%	1,55%	57,14%	9,52%	19,05%	14,29%
CI	5,43%	68,22%	24,81%	1,55%	15,79%	0,00%	68,42%	15,79%
CJ	5,81%	57,75%	33,72%	2,71%	7,69%	0,00%	69,23%	23,08%
CK	12,79%	43,02%	41,86%	2,33%	25,00%	0,00%	65,00%	10,00%
CL	4,65%	56,98%	35,66%	2,71%	14,29%	0,00%	67,86%	17,86%
CM	29,46%	14,34%	53,88%	2,33%	35,71%	14,29%	46,43%	3,57%
DZ	3,88%	68,60%	25,58%	1,94%	16,00%	0,00%	64,00%	20,00%
EZ	7,75%	42,25%	45,35%	4,65%	25,00%	0,00%	50,00%	25,00%
FZ	75,58%	13,57%	10,47%	0,39%	31,67%	58,33%	8,33%	1,67%
GZ	72,48%	9,69%	16,67%	1,16%	34,00%	50,00%	10,00%	6,00%
HZ	39,92%	11,24%	47,29%	1,55%	30,56%	47,22%	19,44%	2,78%
IZ	62,79%	9,30%	27,52%	0,39%	25,00%	50,00%	25,00%	0,00%
JA	7,75%	56,20%	34,11%	1,94%	18,18%	0,00%	72,73%	9,09%
JB	2,71%	73,64%	21,71%	1,94%	25,00%	0,00%	62,50%	12,50%
JC	13,57%	30,23%	51,94%	4,26%	46,67%	0,00%	53,33%	0,00%
KZ	34,11%	15,12%	49,22%	1,55%	17,65%	52,94%	29,41%	0,00%
LZ	25,19%	23,64%	48,45%	2,71%	45,45%	4,55%	50,00%	0,00%
MA	49,61%	12,79%	36,82%	0,78%	27,27%	65,91%	6,82%	0,00%
MB	2,33%	76,74%	19,77%	1,16%	25,00%	6,25%	62,50%	6,25%
MC	20,93%	17,05%	57,75%	4,26%	64,71%	0,00%	35,29%	0,00%
NZ	39,92%	8,91%	50,39%	0,78%	35,71%	35,71%	28,57%	0,00%
OZ	1,94%	89,15%	8,91%	0,00%	10,00%	46,67%	43,33%	0,00%
PZ	25,19%	21,71%	50,39%	2,71%	57,14%	14,29%	28,57%	0,00%
QA	32,56%	13,95%	52,33%	1,16%	26,67%	33,33%	36,67%	3,33%

QB	27,13%	13,95%	55,81%	3,10%	52,63%	5,26%	31,58%	10,53%
RZ	20,16%	26,74%	50,78%	2,33%	41,18%	0,00%	58,82%	0,00%
SZ	51,16%	10,47%	37,60%	0,78%	19,05%	59,52%	21,43%	0,00%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

Le secteur de fabrication de produits en caoutchouc et en plastique (CG) à Strasbourg affiche un coefficient de 0,471 pour l'indice de Gini et une statistique de Moran de l'ordre de 2,54. 43% des communes significatives sont situées dans les quadrants HH et HL. La figure 96 nous permet de localiser ces communes. Les clusters de type HH sont concentrés l'un sur la seule commune d'Ostwald et l'autre sur les communes de Blaesheim, de Duttlenheim et de Molsheim. Ceux de type HL sont dispersés sur le territoire et ne se composent chacun que d'une commune.

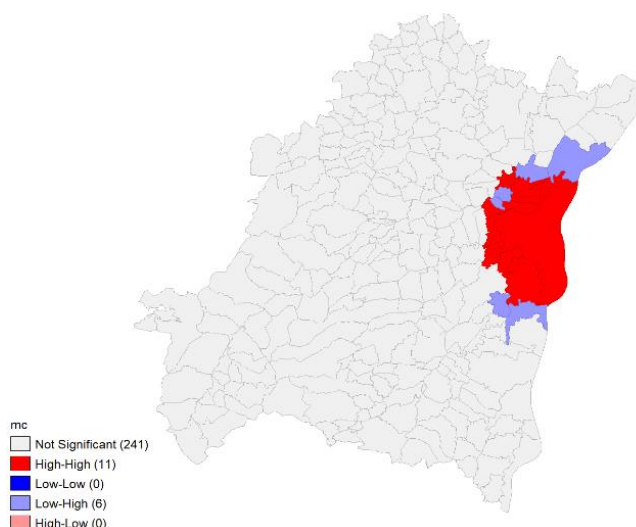
Figure 96 – LISA dans le secteur Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique à Strasbourg



Source : Acoess. Calculs et cartographie des auteurs

Le secteur des Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques nous donne une autre représentation de l'agglomération avec une concentration d'emplois au centre de l'aire autour de la commune de Strasbourg. Le secteur est composé de onze communes (65% des communes significatives). Aucune autocorrélation de type HL n'est trouvée sur le territoire de Strasbourg pour ce secteur, ce qui montre la forte centralisation de l'activité du secteur.

Figure 97 – LISA dans le secteur Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques à Strasbourg



Source : Acoess. Calculs et cartographie des auteurs

4.5.2.3.3. Les facteurs explicatifs de la croissance de l'emploi

L'emploi d'un modèle panel du fait de l'absence de l'autocorrélation spatiale au sein de notre échantillon (cf. tableau 70) nous permet de mettre en exergue quelques déterminants qui jouent sur la dynamique de l'emploi dans la métropole de Strasbourg au sein de la région Grand Est.

Premièrement, on a un effet négatif de la densité sur la croissance de l'emploi dans la première équation estimée. L'argument stipulant notamment un effet demande par la densité de l'emploi n'est pas vérifié dans notre cas. Une des explications est l'effet de congestion que peut engendrer une forte densité sur un territoire donné.

Deuxièmement, on a un effet négatif de la qualification des ressources humaines sur l'évolution de l'emploi total et de l'emploi compétitif. Ce lien peut s'expliquer par la structure particulière de la main d'œuvre dans l'industrie qui tient une part importante dans l'emploi de la base compétitive.

Troisièmement, l'indice de concentration HHI qui capture la concentration des marchés présente un signe négatif sur l'emploi total et positif à la fois sur l'emploi de la base compétitive et l'emploi industriel. L'impact négatif peut s'expliquer par la concentration dans quelques établissements, ce qui peut constituer un facteur de fragilité du territoire. Pour l'impact positif sur l'emploi productif et industriel, cela découle des avantages d'une grande concentration de l'activité (économie d'échelle, spécialisation, etc.).

Quatrièmement, on a un impact négatif du taux d'emploi sur l'emploi compétitif sur la période 2009 à 2015. La place des grands groupes dans le tissu productif local et les importants mouvements de l'emploi que ces entreprises génèrent sont à l'origine de cette relation inverse.

Enfin, le taux d'emploi industriel semble défavorable à la dynamique de l'emploi productif et l'emploi industriel mais plutôt favorable à l'emploi total à Strasbourg. Le mouvement de désindustrialisation de l'économie peut être un élément explicatif de cette relation opposée. L'effet global reste positif pour l'ensemble de l'aire mais par contre la vue

par grandes catégories montre que cette relation s'inverse pour la base compétitive et l'industrie.

Tableau 73 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Strasbourg

a-spatial			
Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmplnd
Lndens	-0.0166*** (0.00418)	-0.00354 (0.00751)	-1.47e-05 (0.00680)
CS3	-0.192* (0.116)	-0.437** (0.209)	-0.126 (0.189)
Herfindhal	-0.527*** (0.0797)	0.348** (0.143)	0.248* (0.130)
Txemploigr	-0.0750 (0.0626)	-0.268** (0.113)	-0.153 (0.102)
Txindus	0.246** (0.104)	-0.685*** (0.187)	-1.872*** (0.169)
Txchom	-0.160 (0.401)	0.641 (0.721)	0.160 (0.653)
Constant	0.136*** (0.0394)	0.0858 (0.0708)	0.235*** (0.0641)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	1,806	1,806	1,806
R-squared	0.049	0.027	0.086
Nbre de communes	258	258	258
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	512.5098	-546.3865	-365.7602
AIC	-999.0195	1118.773	757.5204
Hausman test	57.58*** (0.0000)	29.88*** (0.0000)	122.21*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

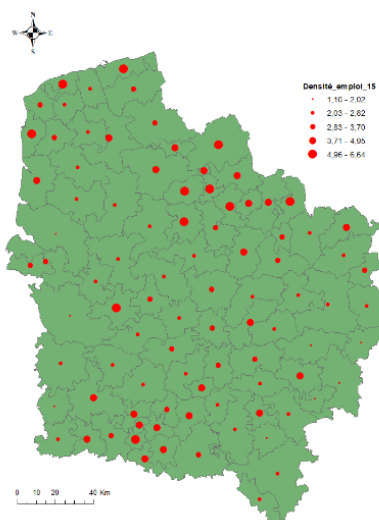
4.6. La région Hauts-de-France

4.6.1. Les interactions territoriales au sein de la région

4.6.1.1. Les effets d'entraînement de la métropole de Lille sur le reste de la région

La région des Hauts-de-France est issue de la fusion de deux régions : le Nord-Pas-de-Calais et la Picardie. Le nombre d'emplois dans la région est passé de 1 895 731 emplois en 2009 à 1 855 068 emplois en 2015 soit un recul de -2,14%. En 2016, le taux de chômage de la région est estimé à 12,1% de la population active, largement au-dessus de la moyenne nationale (10,1%). L'examen de la densité de l'emploi dans les EPCI de la région (cf. figure 98) montre une tendance à la concentration de l'emploi dans la zone frontalière et zone Sud proche de la région parisienne.

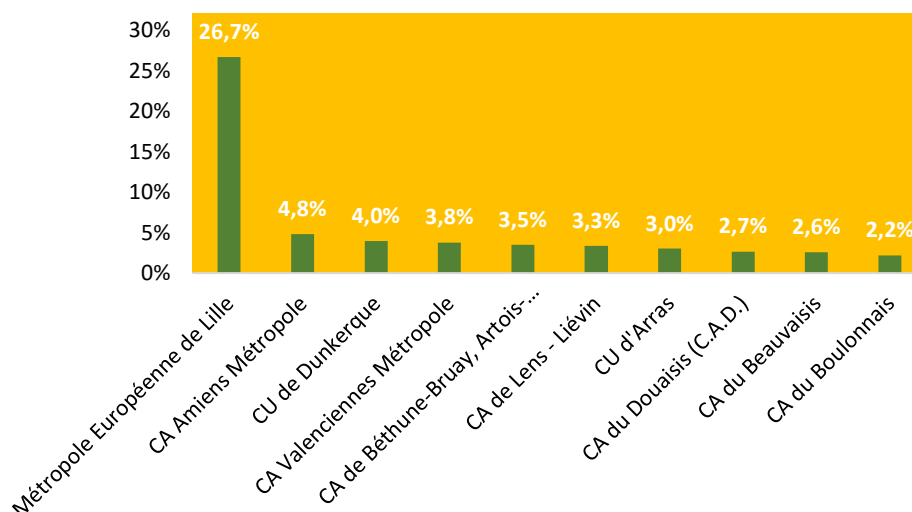
Figure 98 – Densité de l'emploi dans la région Hauts-de-France par EPCI



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

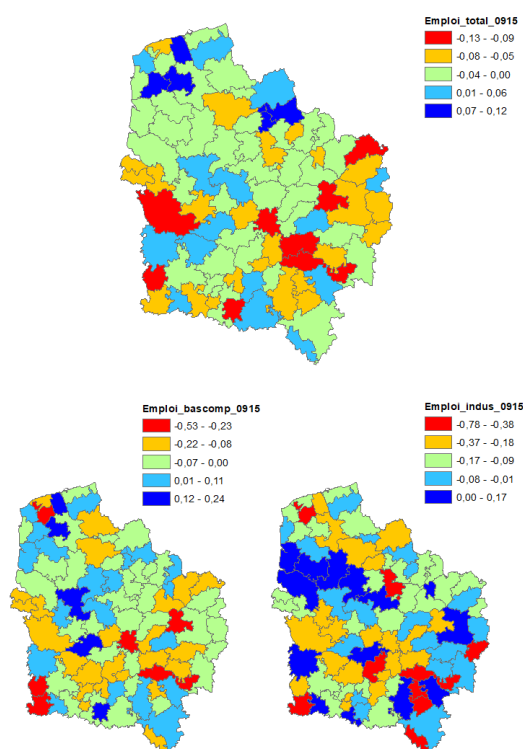
La métropole institutionnelle de Lille est celle qui concentre le plus d'emploi. Pour l'année 2015, 27% de l'emploi total de la région sont captés par la métropole lilloise suivie dans une moindre mesure par les agglomérations d'Amiens (4,8%), de Dunkerque (4,0%) et de Valenciennes (3,8%). Dix EPCI de la région représentent à eux seuls 56,5% de l'emploi de la région Hauts-de-France.

Figure 99 – Les dix EPCI concentrant le plus d'emploi dans la région Hauts-de-France



Les cartes de croissance de l'emploi par catégorie sur la période 2009-2015 fournissent quelques clés pour mieux saisir la tendance de l'emploi dans la région. Les territoires au Sud de Lille présentent une dynamique plus importante que la métropole européenne de Lille. La croissance de l'emploi de la base compétitive est significative sur les EPCI de la Région d'Audruicq, du Pays de Lumbres, du Territoire Nord Picardie, Avre Luce Noye et de Senlis Sud Oise. Dans ces mêmes établissements publics de coopération intercommunale, l'emploi industriel est en net déclin. La métropole de Valenciennes s'en sort légèrement mieux que celle d'Amiens en termes de dynamique d'emploi.

Figure 100 – Croissance de l'emploi dans la région Hauts-de-France par EPCI

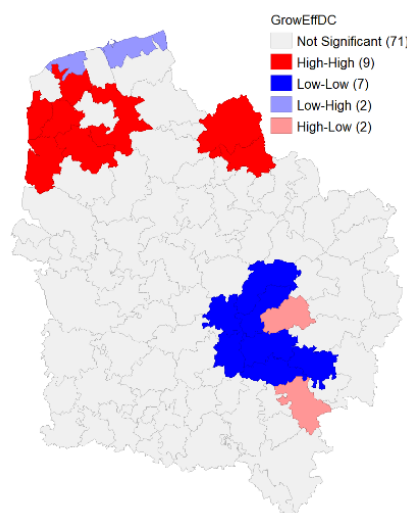


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'indice de Moran et les statistiques LISA (cf. annexe 1) permettant de détecter des similarités entre les EPCI géographiquement proches nous permettent de proposer une cartographie des interactions au sein de la région des Hauts-de-France. Le calcul de l'indice de Moran sur la variation de l'emploi sur la période 2009-2015 est de l'ordre de 0,13 avec une significativité au seuil de 5% pour l'ensemble des EPCI de la région. Cela signifie que les territoires à forts (respectivement faibles) niveaux de croissance d'emploi ont tendance à se regrouper géographiquement.

La statistique LISA nous permet d'obtenir une indication plus précise de la nature des regroupements spatiaux significatifs au sein de la région. La figure 100 montre un noyau de territoires à forte croissance qui s'agglomèrent (en rouge sur la carte) au Nord-Ouest de la région auquel vient s'ajouter sur la frontière franco-belge les territoires de Lille, Pévèle-Carembault et la Haute-Deûle. Le reste du territoire de la région ne présente globalement aucune relation significative à l'exception de deux EPCI (Val de l'Oise, Val de l'Aisne) au Sud-est (en couleur rose) qui affichent une dynamique positive à côté de territoires à faible dynamique (en couleur bleu). Il s'agit cependant de deux territoires à faible nombre d'emploi (0,35%) si bien que les effets de débordement qui les caractérisent ont un impact moindre.

Figure 101 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Hauts-de-France

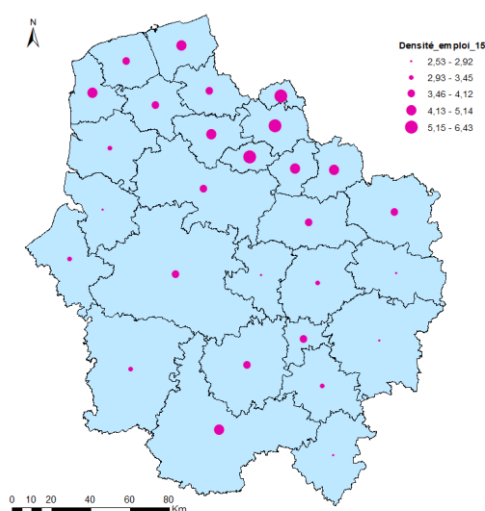


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

4.6.1.2. Les relations entre la zone d'emploi métropolitaine et les autres zones d'emploi de la région Hauts-de-France

L'examen de la densité de l'emploi dans les zones d'emploi constituant la région des Hauts-de-France est assez similaire à celle vue plus haut avec les EPCI. On observe bien le contraste entre la zone transfrontière avec une concentration importante de l'emploi comparé au reste de la région. Au Sud de la région la zone d'emploi Roissy - Sud Picardie semble se distinguer avec un niveau de densité largement supérieur à la moyenne de la région (1,84) en 2015 (cf. figure 102).

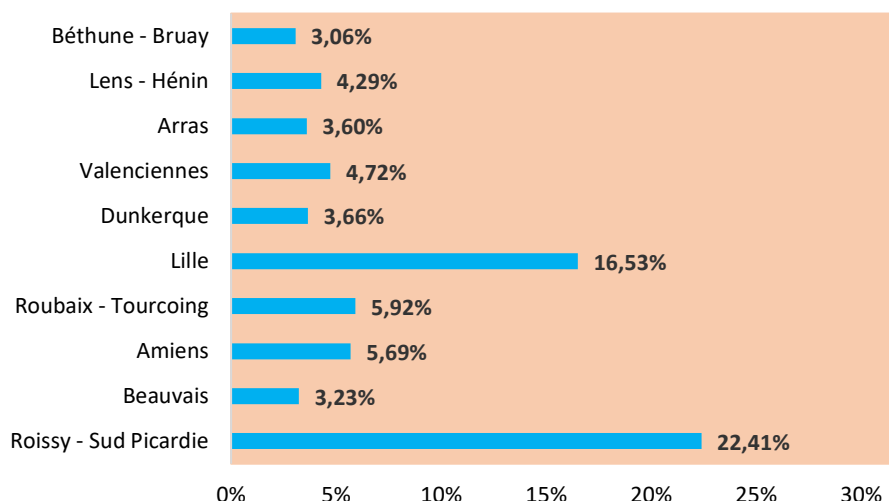
Figure 102 – Densité de l'emploi dans la région Hauts-de-France par ZE



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

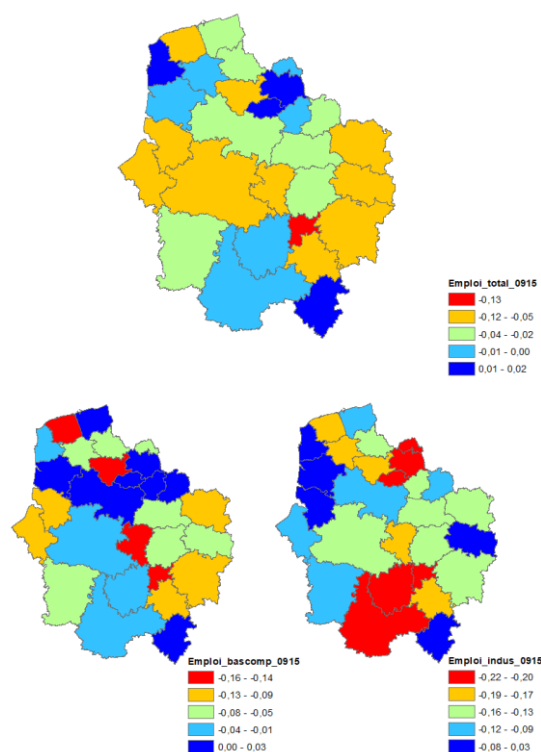
Deux zones d'emploi de la région captent à elles-seules 39% de l'emploi total de la région en 2015 (cf. figure 103). Les zones d'emploi d'Amiens et de Roubaix-Tourcoing réalisent des scores quasi-proches (près de 6% de l'emploi total), ce qui témoigne du poids montant de ces territoires. Tergnier est le territoire qui capte le moins d'emplois dans la région (0,57%).

Figure 103 – Les dix ZE concentrant le plus d'emploi dans la région Hauts-de-France



Les zones de Lens-Hénin, Château-Thierry, Lille et Boulogne-sur-Mer affichent les meilleurs scores en termes de croissance de l'emploi. Pour l'emploi de la base compétitive, on observe une couronne performante allant de Valenciennes    Berck-Montreuil. Cela contraste avec la croissance négative de l'emploi productif dans la région (-0,88%). La dynamique de l'industrie est très faible dans la région telle que l'illustre la carte ci-dessous (cf. figure 104). Les territoires du Sud et quelques territoires au Nord-est semblent en pâtir de cette situation. Une explication de cette situation est à chercher en partie de la spécialisation de ces zones dans des activités vulnérables aux délocalisations (cf. annexe 5). Les cas de la Vallée de la Bresle – Vimeu (ZE la plus vulnérable dans la région) et de la zone de Boulogne-sur-Mer (ZE à forte résilience à ce risque) illustrent cette réalité.

Figure 104 – Croissance de l'emploi dans la région Hauts-de-France

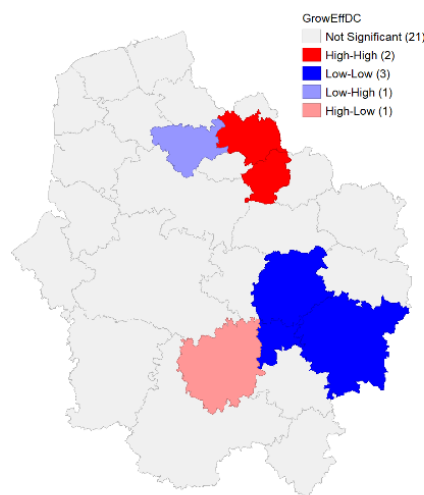


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Comme dans le cas des EPCI, la détermination d'une autocorrélation spatiale positive au cours de la période est interprétée comme un signe de l'effet de débordement de la variation de l'emploi sur les autres territoires. L'indice de Moran calculé sur les zones d'emploi de la région est positif et significatif (0,30). La différence dans le calcul par rapport à l'indice de Moran calculé plus haut vient principalement de la nature de la maille retenue.

Les statiques LISA identifient deux points chauds à l'Est de la région présentant une dynamique d'emploi élevée (cf. figure 105). Il s'agit des zones de Lille et Douai. En allant vers le Sud-est, on retrouve un noyau de territoires (Tergnier, Laon et Saint-Quentin) avec une activité économique faible entourés de territoires à faible activité. La dynamique de Compiègne ne semble pas suffisante pour entraîner les territoires alentours.

Figure 105 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Hauts-de-France



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Les interrelations observées dans les des EPCI et des ZE nous permettent de tirer quelques enseignements. La dynamique de l'emploi tend à renforcer les disparités spatiales dans la région. L'effet d'entraînement du territoire de Lille sur la région des Hauts-de-France semble très marginal. Cela conforte les résultats de Levratto et al. (2017) qui classent Lille dans les territoires auto-centrés, autrement dit qui présentent une performance largement supérieure à celle des territoires de la région et particulièrement aux territoires contigus. Par ailleurs, on observe une légère dynamique sur quelques territoires de la zone d'emploi de Boulogne-sur-Mer mais celle-ci semble limitée.

4.6.2. La métropole lilloise capitale de la région des Hauts-de-France

4.6.2.1. L'économie Lilloise

L'aire urbaine de Lille s'étale sur territoire de 930 km², elle compte 1 184 708 habitants en 2015 soit 1,78% du total de la population française. L'emploi dans l'aire lilloise a atteint plus d'un demi million d'employés en 2015, ce qui correspond 2,21% de l'emploi total (cf. tableau 74). Les activités des services supérieurs captent à elles seules 16,25% de l'emploi dans la métropole. Elles sont suivies par les activités de services aux personnes et les activités industrielles avec respectivement 7,35% et 7% de l'ensemble des emplois à Lille.

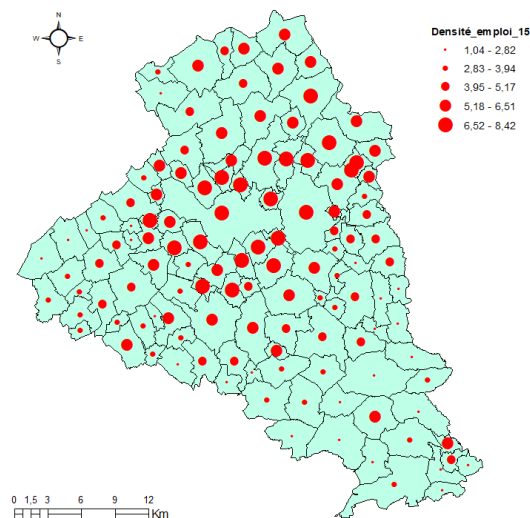
Tableau 74 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Lille

	Total	%	% national
Emploi total	500 724	100%	2,21%
Emploi base compétitive	169 102	33,77%	2,10%
Emploi industriel	35 072	7,00%	1,27%
High-Tech	3 416	0,68%	1,62%
Services supérieurs	81 367	16,25%	2,65%
Finance-Assurance	23 830	4,76%	3,20%
Services aux personnes	36 826	7,35%	2,16%

Source : INSEE (CLAP), Acoess

La distribution de la densité de l'emploi dans les communes est concentrée sur le centre de l'aire avec des niveaux assez importants (cf. figure 106). Les communes de l'Est, de l'Ouest et du Sud sensiblement captent moins d'emploi que le reste des communes.

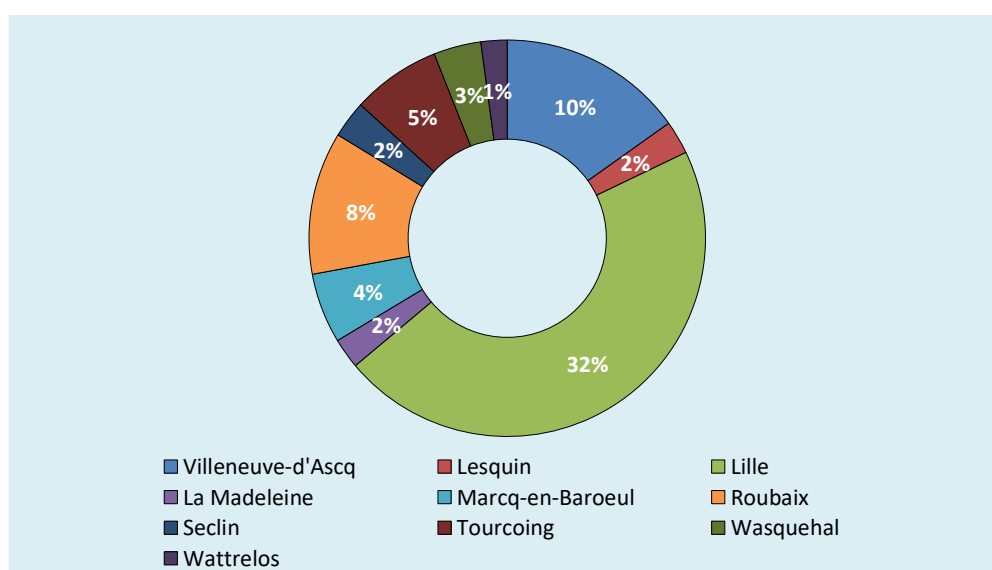
Figure 106 – Densité de l'emploi dans la métropole de Lille



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Trois communes à elles-seules comptent 50% de l'emploi dans l'aire (cf. figure 107). Il s'agit de la commune de Lille (32%), de Villeneuve-d'Ascq (10%) et de Roubaix (8%) qui font toutes trois partie de la métropole institutionnelle de Lille. Cela sous-entend l'existence de fortes disparités spatiales dans l'aire urbaine de Lille.

Figure 107 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Lille



L'économie lilloise affiche une croissance positive et largement supérieure à la moyenne nationale (0,89%) sur la période 2009-2015 (cf. tableau 75). L'examen détaillé par grande catégorie sectorielle montre que la base compétitive dans son ensemble présente un

bien meilleur taux que l'industrie, confirmant ainsi la tendance vers les activités servicielles de la métropole au détriment des activités industrielles traditionnelles.

Tableau 75 – Croissance de l'emploi par catégorie à Lille

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	0,41%	-2,15%	-5,65%
2010	0,10%	0,56%	-5,99%
2011	-0,12%	-0,01%	-2,49%
2012	0,39%	-1,80%	-3,30%
2013	-1,12%	-0,22%	-4,23%
2014	0,91%	-1,02%	-2,81%
2015	1,56%	3,28%	-1,33%
2009 - 2015	1,71%	0,73%	-18,59%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.6.2.2. Analyse exploratoire de la Métropole Européenne de Lille

Le tableau 76 présente les indices de Moran calculés sur la variation de l'emploi au sein de l'aire de Lille pour les sept années consécutives couvertes par la recherche. Dans un souci de rigueur, les calculs ont été réalisés en utilisant deux matrices de poids spatial : la matrice de contiguïté et la matrice de distance inverse. Ils mettent en évidence l'absence d'autocorrélation sur toute la période. Sur l'année 2013, une autocorrélation positive est détectée mais celle-ci n'est pas stable dans le temps. Ainsi, cela montre que les communes de la métropole lilloise ne présentent pas de trajectoires d'évolution interdépendantes mais se comportent au contraire comme des entités disjointes. Ce résultat nous amène à affiner notre approche en examinant au niveau sectoriel, la possibilité que certaines communes ayant des valeurs élevées en emploi se regroupent géographiquement.

Tableau 76 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Lille

Année	N	Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
		Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	125	0.026	0.004	-0.084*	-0.080	-0.016	-0.026
2010	125	-0.055	-0.042	-0.058	-0.033	-0.061	-0.143**
2011	125	-0.047	-0.071	0.003	-0.075	0.012	0.009
2012	125	0.027	-0.064	-0.029	-0.091*	0.028	-0.039
2013	125	0.125***	0.111**	0.026	-0.016	-0.049	-0.055
2014	125	0.102**	0.049	-0.018	-0.010	-0.070	-0.059
2015	125	0.016	0.018	0.006	0.004	0.022	0.083*
2009 -15	125	0.085**	0.049	0.000	-0.005	-0.074	-0.086

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

En utilisant, la méthode décrite dans la section 2.2.1., nous commençons par produire les indices globaux d'agglomération, à savoir l'indice de Gini et l'indice de Moran pour les 38 secteurs de la nomenclature et ensuite nous comparons les résultats entre secteurs. Le diagramme de Moran et les LISA nous permettent ensuite d'identifier les modèles d'organisation spatiale de l'agglomération.

➤ Les mesures globales d'agglomération

Les colonnes 3 et 4 du tableau 77 montrent qu'en 2015 les trois secteurs les plus concentrés sur l'aire urbaine de Lille sont la Cokéfaction et raffinage, l'Industrie pharmaceutique et les Industries extractives. Ils affichent les scores les plus élevés en termes d'indice de Gini. Le secteur du commerce, réparation d'automobiles et de motocycles est le moins centré dans le territoire lillois.

Les colonnes 4 et 5 nous renseignent sur la statistique de Moran calculée sur le total d'emploi par secteurs. Onze secteurs de la nomenclature ne sont pas spatialement autocorrélés et quatre ne sont pas significatifs au seuil de 5% (Autres industries manufacturières ; Enseignement ; Edition, audiovisuel et diffusion ; Activités immobilières). Cela démontre que dans ces secteurs, il n'y a pas de tendance à la clusterisation de valeurs similaires. Néanmoins, cela ne veut pas dire que des noyaux locaux avec un niveau d'emploi élevé n'existent pas comme le montre le tableau 78 ci-dessous. Le reste des secteurs présentent des statistiques de Moran positives et significatives, ce qui signifie que les communes avec des valeurs similaires (élevées ou faibles) ont tendance à se regrouper dans l'espace.

Tableau 77 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Lille

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,494	3	-0,45	34
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,386	23	6,11***	2
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,457	13	7,91***	1
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,424	19	3,27***	10
CD	Cokéfaction et raffinage	0,499	1	-0,28	32
CE	Industrie chimique	0,470	12	0,94	26
CF	Industrie pharmaceutique	0,495	2	-0,33	33
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,453	15	0,35	29
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,449	17	3,29***	9
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,477	10	-0,13	31
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,484	5	0,2	30
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,453	14	4,45***	6
CL	Fabrication de matériels de transport	0,482	6	-0,63	35
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,420	20	1,75*	23
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,481	7	5,07***	4
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,452	16	2,07**	18
FZ	Construction	0,268	34	4,32***	7
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,225	35	3,78***	8
HZ	Transports et entreposage	0,349	28	0,99	25
IZ	Hébergement et restauration	0,287	33	1,86**	21
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,479	8	1,93*	20
JB	Télécommunications	0,479	9	1,02**	24

JC	Activités informatiques et services d'information	0,430	18	2,49**	15
KZ	Activités financières et d'assurance	0,349	29	4,56***	5
LZ	Activités immobilières	0,376	24	2,01*	19
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,323	32	5,58***	3
MB	Recherche-développement scientifique	0,493	4	2,60**	14
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,368	25	3,03**	12
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,335	31	3,17**	11
OZ	Administration publique	0,476	11	0,44	27
PZ	Enseignement	0,386	22	1,77*	22
QA	Activités pour la santé humaine	0,359	27	0,41	28
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,360	26	2,81**	13
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,416	21	2,07**	17
SZ	Autres activités de services	0,348	30	2,42**	16

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

En considérant les deux indices pour une même année, on peut identifier trois modèles d'agglomération. En premier lieu, on retrouve quelques secteurs qui ont tendance à s'agglomérer au sein des communes, lorsque le coefficient de localisation de Gini est relativement élevé alors que l'indice de Moran ou la statistique de Moran est relativement faible (recherche et développement) ou non significative (industries extractives, cokéfaction et raffinage, industrie pharmaceutique, etc.). L'agglomération dans ce cas ne s'étend pas sur un grand nombre de communes voisines ou dans certains cas se limite à une seule commune.

En deuxième lieu, on a les secteurs où l'agglomération est caractérisée par une concentration au sein de communes mais également par le regroupement de communes dans lesquelles un secteur est concentré, avec un niveau élevé pour les deux coefficients (Gini et Moran). Le secteur de la Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure ; la Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné font partie de cette catégorie.

En troisième lieu, on trouve les secteurs présentant une valeur relative faible pour l'indice de Gini et une valeur relative forte pour l'indice de Moran (construction ; activités financières et d'assurance ; métallurgie et fabrication de produits métalliques, etc.). Cela indique que l'agglomération s'étend sur les communes alors que le degré de concentration dans chaque commune est relativement faible.

Ces résultats de l'autocorrélation spatiale positive globale doivent être affinés. Premièrement, il convient de distinguer les regroupements spatiaux de valeurs élevées et faibles, car nous nous intéressons principalement aux premiers lors de l'identification de l'agglomération. En d'autres termes, nous devons évaluer l'autocorrélation spatiale locale dans notre échantillon. Deuxièmement, les résultats ci-dessus révèlent non seulement que le degré de concentration varie d'un secteur à l'autre, mais aussi qu'un degré de concentration similaire est compatible avec différentes valeurs d'autocorrélation spatiale, comme l'indique la statistique I de Moran. Par conséquent, un examen plus attentif des modèles de localisation des différents secteurs est nécessaire.

➤ Identification de l'agglomération

Les colonnes 2 à 5 (tableau 78) affichent la distribution des communes de l'aire urbaine de Lille dans le diagramme de Moran. Pour la majorité des secteurs, les communes sont caractérisées par une autocorrélation spatiale positive (principalement situées dans le quadrant HH ou LL) alors qu'une faible part d'entre elles présentent une autocorrélation spatiale négative (communes situées dans le quadrant HL ou LH). Dans le cadre de notre analyse, nous nous focalisons sur les communes des quadrants HH et HL pour identifier d'éventuels clusters d'activité dans les secteurs étudiés. Cependant, le diagramme de Moran ne nous permet pas de mesurer la significativité statistique de ces associations. Pour se faire, nous avons calculé les statistiques LISA pour chacun des secteurs. Elles sont reprises dans les colonnes 6 à 9. Il est aussi intéressant d'examiner les cartes LISA pour identifier la location et formes des clusters. Pour ne pas surcharger le rapport, nous ne retenons que deux secteurs (Métallurgie et fabrication de produits métalliques ; Fabrication de machines et équipements) dans l'analyse ci-dessous.

Tableau 78 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Lille

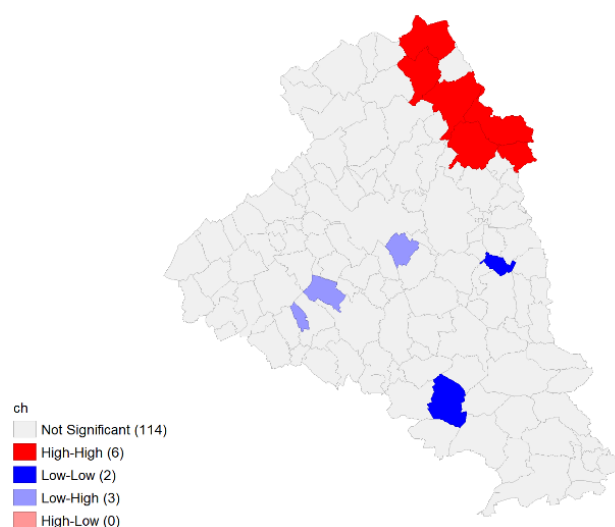
Quadrants du diagramme de Moran					Statistiques LISA			
(1) Code	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	1,60%	65,60%	29,60%	3,20%	0,00%	9,09%	54,55%	36,36%
CA	59,20%	15,20%	25,60%	0,00%	28,57%	51,43%	20,00%	0,00%
CB	22,40%	16,80%	56,80%	4,00%	53,85%	7,69%	23,08%	15,38%
CC	40,00%	14,40%	45,60%	0,00%	30,56%	30,56%	38,89%	0,00%
CD	0,00%	77,60%	20,00%	2,40%	0,00%	30,77%	46,15%	23,08%
CE	14,40%	34,40%	48,00%	3,20%	9,09%	0,00%	81,82%	9,09%
CF	3,20%	59,20%	35,20%	2,40%	0,00%	0,00%	82,35%	17,65%
CG	36,80%	14,40%	46,40%	2,40%	16,67%	8,33%	66,67%	8,33%
CH	41,60%	12,00%	46,40%	0,00%	54,55%	18,18%	27,27%	0,00%
CI	13,60%	34,40%	51,20%	0,80%	11,11%	0,00%	77,78%	11,11%
CJ	10,40%	40,80%	47,20%	1,60%	5,00%	0,00%	95,00%	0,00%
CK	26,40%	15,20%	56,00%	2,40%	35,29%	5,88%	52,94%	5,88%
CL	12,00%	46,40%	40,00%	1,60%	8,33%	0,00%	83,33%	8,33%
CM	49,60%	9,60%	39,20%	1,60%	20,00%	45,00%	30,00%	5,00%
DZ	8,80%	52,00%	37,60%	1,60%	34,78%	0,00%	65,22%	0,00%
EZ	29,60%	20,80%	48,80%	0,80%	31,58%	5,26%	63,16%	0,00%
FZ	71,20%	14,40%	14,40%	0,00%	31,82%	40,91%	27,27%	0,00%
GZ	74,40%	11,20%	14,40%	0,00%	35,00%	35,00%	30,00%	0,00%
HZ	52,00%	10,40%	36,80%	0,80%	11,43%	37,14%	48,57%	2,86%
IZ	67,20%	12,00%	20,80%	0,00%	32,43%	40,54%	27,03%	0,00%
JA	19,20%	36,80%	43,20%	0,80%	32,00%	0,00%	68,00%	0,00%
JB	8,80%	54,40%	35,20%	1,60%	22,73%	0,00%	72,73%	4,55%
JC	36,00%	14,40%	47,20%	2,40%	25,00%	31,25%	43,75%	0,00%
KZ	55,20%	10,40%	34,40%	0,00%	20,00%	34,29%	45,71%	0,00%
LZ	45,60%	11,20%	43,20%	0,00%	27,27%	30,30%	42,42%	0,00%
MA	65,60%	8,80%	25,60%	0,00%	31,43%	31,43%	37,14%	0,00%
MB	8,00%	53,60%	36,80%	1,60%	25,00%	0,00%	75,00%	0,00%
MC	40,80%	11,20%	47,20%	0,80%	21,88%	25,00%	53,13%	0,00%
NZ	59,20%	9,60%	30,40%	0,80%	33,33%	33,33%	30,56%	2,78%

OZ	6,40%	50,40%	42,40%	0,80%	20,00%	0,00%	80,00%	0,00%
PZ	52,80%	7,20%	40,00%	0,00%	25,81%	25,81%	48,39%	0,00%
QA	49,60%	8,00%	41,60%	0,80%	19,35%	29,03%	51,61%	0,00%
QB	52,80%	7,20%	40,00%	0,00%	36,67%	23,33%	40,00%	0,00%
RZ	62,40%	9,60%	27,20%	0,80%	30,30%	30,30%	36,36%	3,03%
SZ	64,00%	9,60%	25,60%	0,80%	31,58%	31,58%	34,21%	2,63%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

Le secteur lillois de la Métallurgie et fabrication de produits fait partie de catégorie 2 des modèles d'agglomération avec un niveau important pour les indices d'agglomération. Seules les communes présentes dans le quadrant HH et HL dans la colonne statistique LISA sont considérées comme une agglomération. Dans notre cas, les communes HH sont de l'ordre de près de 55% de l'ensemble des communes significatives. La figure 108 permet de visualiser la distribution de ces communes. On observe que ce cluster est concentré dans la région transfrontalière.

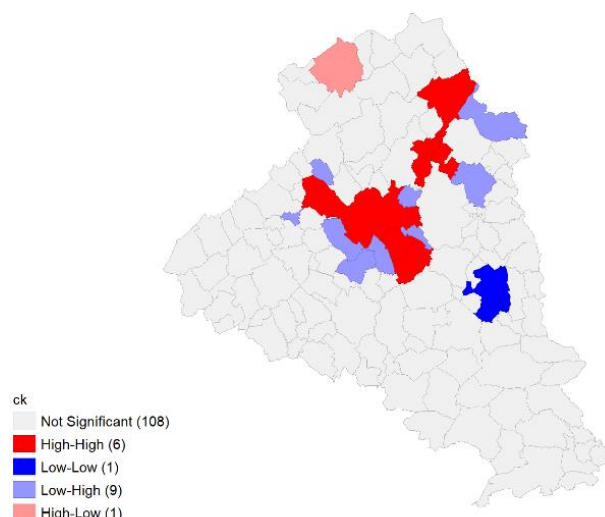
Figure 108 – LISA dans le secteur Métallurgie et fabrication de produits métalliques à Lille



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

Le secteur de la Fabrication de machines et équipements offre une image différente de l'agglomération (figure 109). Le secteur est concentré au centre de l'aire et s'étend vers le Nord. On observe aussi une forte concentration sur la commune de Comines avec une autocorrélation de type HL.

Figure 109 – LISA dans le secteur Fabrication de machines et équipements Lille



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

4.6.2.3. Les déterminants économétriques de la croissance de l'emploi

L'application du test de Moran pour examiner la présence d'une forme d'autocorrélation spatiale (cf. tableau 76) nous a montré que celui-ci n'est pas significatif sur toute la période quelle que soit la matrice de pondération utilisée. En effet, l'autocorrélation spatiale a besoin de se diffuser pour que la variation d'un indicateur (ici l'emploi) soit déterminée non seulement par les caractéristiques de l'unité spatiale retenue mais aussi par les caractéristiques des unités spatiales voisines. Ce constat nous amène à ne pas mobiliser les modèles d'économétrie spatiales mais plutôt à privilégier le modèle de panel dans l'étude des déterminants de la croissance.

Trois équations sont estimées respectivement pour l'emploi total, l'emploi de la base compétitive et enfin l'emploi industriel sur une période de sept ans allant de 2009 à 2015.

Les résultats des estimations (cf. tableau 79) montrent que la densité de l'emploi joue négativement et de manière significative sur l'emploi total et l'emploi de la base compétitive.

L'indice de concentration d'Herfindahl présente un signe négatif sur l'emploi total. Plus l'emploi est concentré au sein d'un petit nombre d'établissements, plus la dynamique de l'emploi est découragée. Cela peut s'expliquer par le fait que plus un territoire présente une part importante d'entreprises et d'établissements de grande taille, plus l'entrée pour les petites et moyennes unités de production est découragée. Le taux d'emploi dans les groupes semble agir négativement sur l'emploi de la base compétitive alors que le taux d'emploi industriel est quant à lui défavorable à la dynamique de l'emploi industriel. Ce dernier effet n'est pas contre-intuitif eu égard à la désindustrialisation de la France et de la tertiarisation de l'économie.

Enfin le chômage exerce un effet négatif sur l'emploi total et celui de la base compétitive. Le taux de chômage est utilisé dans plusieurs travaux comme proxy de la capacité d'un territoire à générer des revenus ou de la richesse et, par conséquent comme un indicateur de demande. Il en découle qu'une dégradation du marché de travail engendre une

moindre demande sur le marché des biens de consommation qui par conséquent se traduit par une baisse du niveau de production.

Tableau 79 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Lille

a-spatial			
Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmpInd
Ldens	-0.476*** (0.0387)	-0.399*** (0.114)	0.101 (0.108)
CS3	0.0303 (0.149)	-0.380 (0.438)	-0.343 (0.418)
Herfindhal	-0.603*** (0.153)	-0.294 (0.450)	0.474 (0.429)
Txemploigr	-0.0245 (0.0682)	-0.624*** (0.201)	-0.304 (0.191)
Txindus	0.326** (0.131)	-0.491 (0.386)	-3.046*** (0.367)
Txchom	-2.175*** (0.497)	-3.147** (1.462)	-0.239 (1.394)
Constant	2.437*** (0.176)	2.505*** (0.517)	0.0523 (0.493)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	875	875	875
R-squared	0.225	0.061	0.098
Nbre de communes	125	125	125
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	701.0451	-243.811	-201.7142
AIC	-1376.09	513.6221	429.4285
Hausman test	166.25*** (0.0000)	43.15*** (0.0000)	67.41*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.7. La région Île-de-France

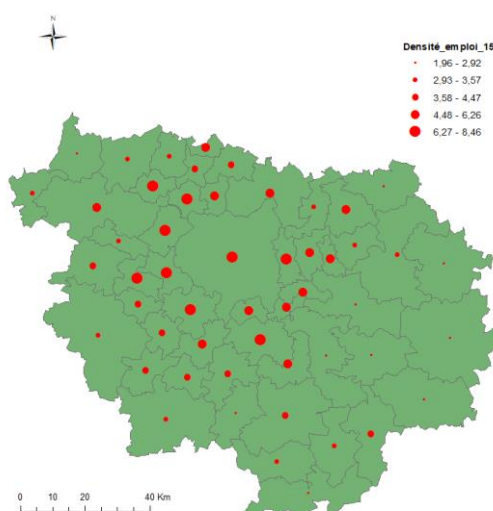
4.7.1. La dynamique de développement de la région parisienne

4.7.1.1. Les effets d'entraînement de la métropole de Paris sur le reste de la région

La région Ile-de-France arrive en dernière position en termes de superficie par rapport au reste des régions franciliennes. La région compte plus de cinq millions d'employés en 2015, soit près de 25% de l'emploi total. La croissance de l'emploi dans la région entre 2009 et 2015 oscille autour de 1,18% pour l'emploi total et 2,67% pour l'emploi de la base compétitive. Le chômage estimé à 9,7% pour 2016 est en légère augmentation par rapport à l'année 2011 (8,8%).

La répartition de l'emploi sur le territoire illustrée dans la figure 110 nous montre une région séparée en deux. On retrouve d'un côté une partie Nord-Ouest très dense en emplois et de l'autre côté une partie Sud-est peu abondantes.

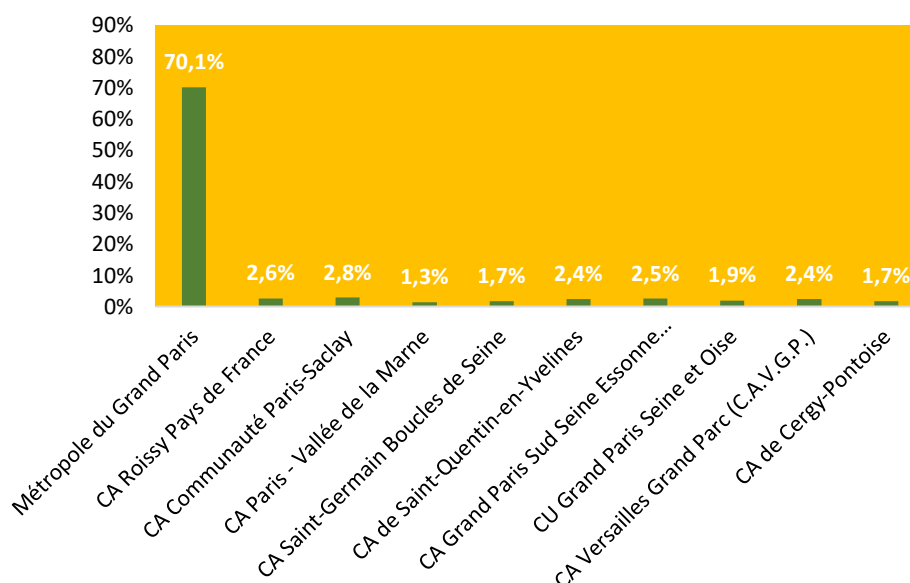
Figure 110 – Densité de l'emploi dans la région Île-de-France par EPCI



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

La figure 111 nous permet de lister des grands EPCI de la région en termes d'emploi. Sans grande surprise, l'EPCI de Paris capte une grande part de l'emploi région. Il est suivi par l'EPCI de Paris Saclay et celui de Roissy Pays de France avec respectivement 2,8% et 2,6%. C'est l'EPCI du Pays de l'Ourcq sur l'Est de la région qui compte le moins d'emploi (2494 employés en 2015).

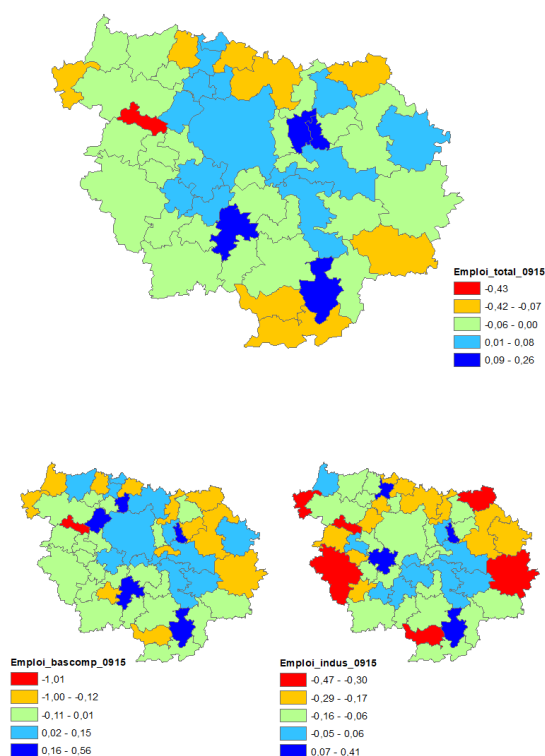
Figure 111 – Les dix EPCI concentrant le plus d'emploi dans la région Île-de-France



Les cartes de croissance de l'emploi montrent un cœur de région qui performe par rapport à la périphérie. Il s'agit essentiellement des EPCI autour de la métropole de Paris. La situation est plus nuancée pour l'emploi industriel où ce sont davantage quelques EPCI de l'Est qui affichent un certain dynamisme en matière d'emploi. On décèle sur les trois cartes trois EPCI qui affichent une forte dynamique pour les trois catégories d'emploi. Il s'agit de Moret

Seine et Loing, de Val d'Europe et de Marne et Gondoire. Dans l'autre sens, c'est l'EPCI Valdelaume qui affiche la plus mauvaise performance d'emploi.

Figure 112 – La croissance de l'emploi dans la région Île-de-France par EPCI

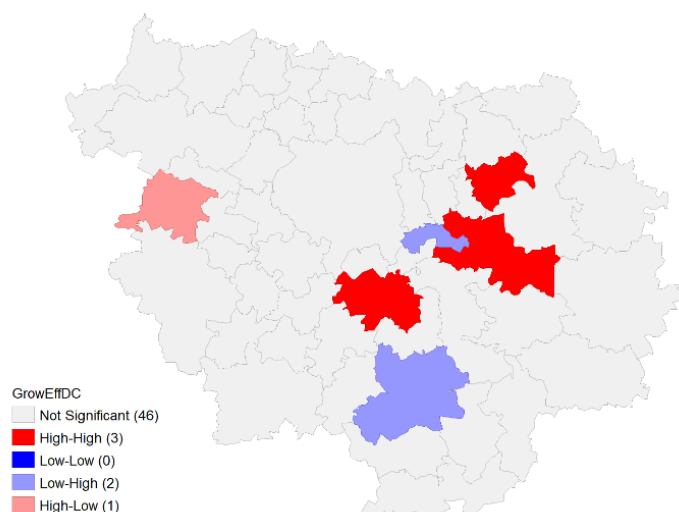


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Le calcul du I de Moran nous permet d'apprécier les effets de débordements au sein de la région. La statistique I de Moran est la statistique la plus couramment utilisée pour mesurer l'autocorrélation spatiale (cf. annexe 1). Elle mesure le degré d'association entre le taux d'emploi à une certaine localisation et la moyenne pondérée spatialement de ses voisins. L'estimation de l'indice sur la variation de l'emploi entre 2009 et 2015 affiche une valeur négative et non significative (cf. annexe 6). Cela signifie qu'il n'y a pas d'autocorrélation spatiale au sein de la région. Pour ne pas rester sur ce constat, nous menons une étude désagrégée de l'autocorrélation spatiale. Cette dernière nous permet d'apprécier les associations locales et de dégager les regroupements spatiaux locaux. Les statistiques LISA (cf. annexe 1) sont utilisées ici dans ce but.

La figure des LISA (cf. figure 113) fait apparaître trois territoires avec une forte croissance (en rouge sur la carte). Ces territoires sont tous constitués d'un seul EPCI, ce qui limite l'effet de débordement dans la région. A ces tendances globales, on note quelques particularités. Un territoire à forte dynamique à côté de territoires à faible dynamique (Cœur d'Yvelines) et deux territoires croissant faiblement qui contrastent avec leurs voisins (Pays de Fontainebleau ; Les Portes Briardes Entre Villes et Forêts).

Figure 113 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Île-de-France

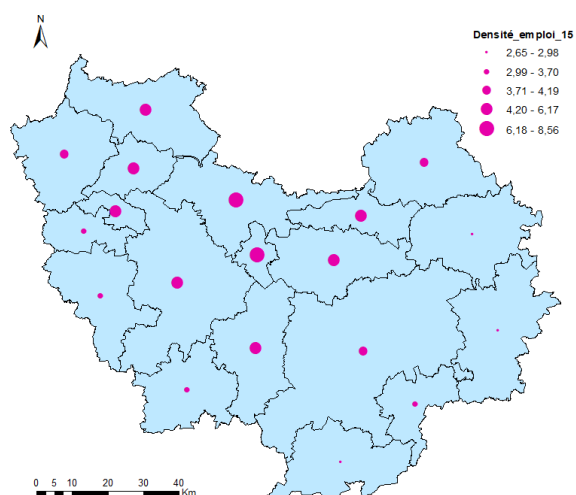


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

4.7.1.2. Les relations entre la zone d'emploi métropolitaine et les autres zones d'emploi de la région Île-de-France

La carte de la densité de l'emploi dans la région par ZE d'emplois n'est pas très différente de celle proposée plus haut par EPCI. On retrouve bien un versant Nord-ouest avec des EPCI fortement dotés en emplois par rapport à ceux de l'Est. La région Ile-de-France est celle qui affiche le plus haut niveau de densité (2,66) par rapport au douze autres régions considérées dans cette recherche.

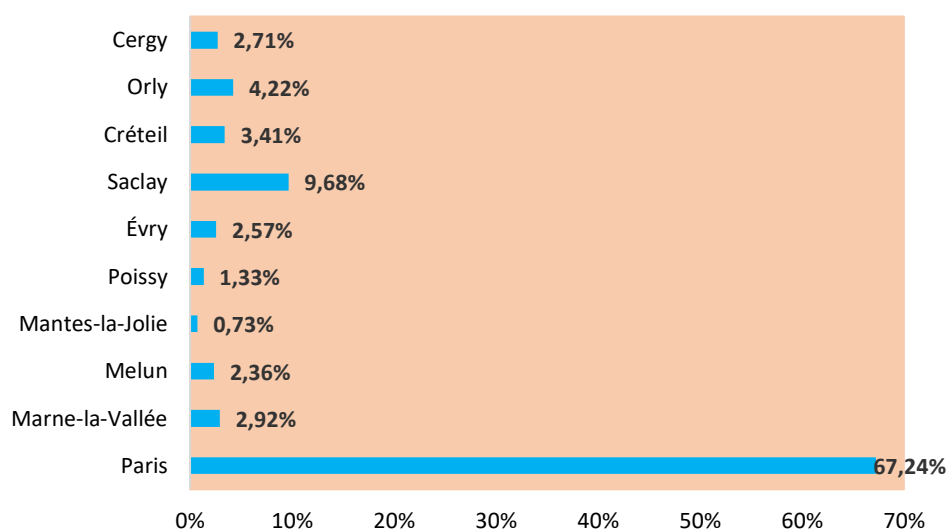
Figure 114 – La densité de l'emploi dans la région Île-de-France par ZE



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

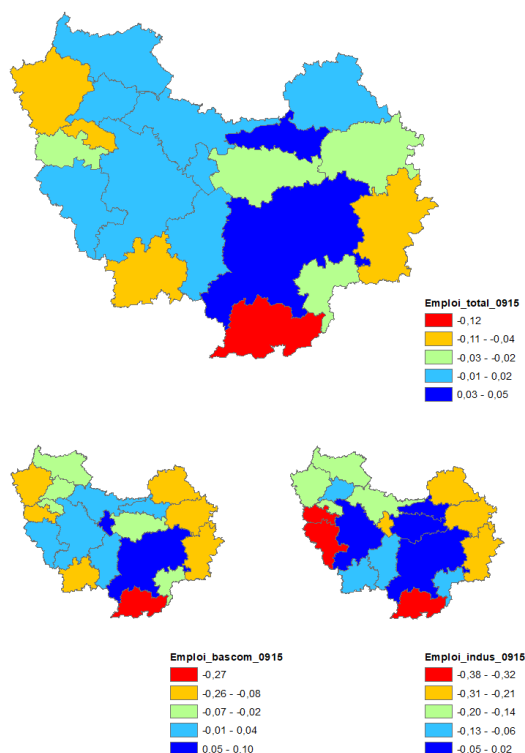
L'emploi reste concentré autour des ZE de Paris (67%), de Saclay (9%) et d'Orly (4%). Les dix grandes ZE en termes d'emploi capte plus de 97% de l'emploi de la région parisienne. Ce portrait montre le caractère polarisé et concentré de l'emploi au sein du territoire.

Figure 115 – Les dix ZE concentrant le plus d’emploi dans la région Île-de-France



Les cartes de croissance par ZE nuancent l’image de l’axe Nord-ouest qui sépare la région en deux parties opposées. Les ZE contiguës à Paris sont très dynamiques à l’exception de celle de Créteil en termes d’emploi total et d’emploi de la base compétitive. Melun et Marne-la-Vallée sont les deux ZE les plus dynamiques de la région contrairement à Nemours qui affiche une croissance négative. La carte de la vulnérabilité de la région au risque de délocalisation (Jennequin et al., 2017) dans l’annexe 5 nous permet de mieux saisir la désindustrialisation de certains territoires de la région (Nemours, Meaux et Coulommiers).

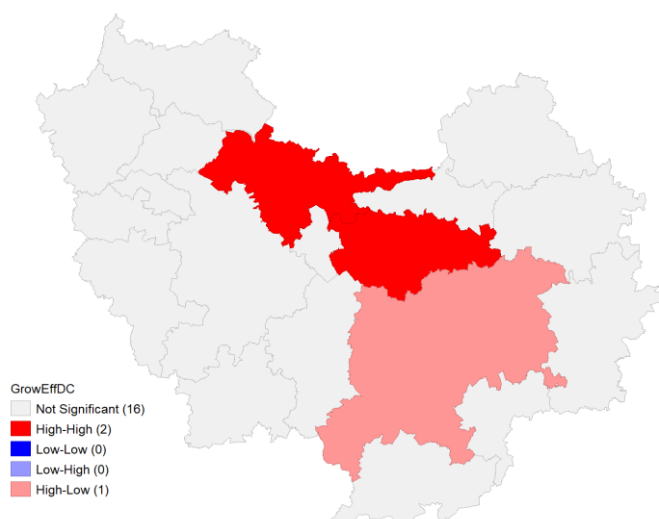
Figure 116 – La croissance de l’emploi dans la région Île-de-France par ZE



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'analyse spatiale menée au niveau des ZE produit un indice de Moran négatif et non significatif (cf. annexe 7). Cela est similaire à ce que nous avons obtenu pour les EPCI. Cela indique que les ZE ont moins tendance à s'agglomérer géographiquement. La statistique I de Moran constitue une mesure globale de l'autocorrélation mais ne permet pas de mesurer la structure locale de l'autocorrélation. Cette dernière est permise grâce au calcul des statistiques LISA. Elles sont mises en figures dans la carte ci-dessous. On a un noyau avec deux ZE présentant de forts taux d'emplois qui s'agglomèrent au centre de la région (en rouge sur la carte). Il s'agit des ZE de Paris et de Créteil. On note aussi un territoire (Melun) au Sud avec une forte dynamique d'emplois qui contraste avec son voisinage. Aucune autre relation significative entre les territoires n'est relevée sur le reste de la région.

Figure 117 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Île-de-France



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Les deux analyses LISA par ZE et par EPCI au sein de la région Île-de-France permettent de tirer quelques enseignements sur le débordement des dynamiques de l'emploi au sein de la région.

Il existe un effet de débordement relatif dans la région mais celui-ci n'est observé que dans le cas des ZE. Il est incarné par les ZE de Paris, de Créteil et à un certain niveau par Melun. Dans le cas des EPCI, la métropole administrative de Paris ne ruisselle pas sur son voisinage.

Ce résultat conforte ceux du tome 2 où la ZE de Paris est classée dans la tranche inférieure de la catégorie de territoires dynamique partagée.

4.7.2. La métropole du Grand Paris

4.7.2.1. L'attractivité de la métropole de Paris

L'aire urbaine de Paris s'étale sur un espace de 2 859 km², elle compte plus de dix millions d'habitants en 2015, soit plus de 16% de la population française. Le nombre d'emplois est passé de 5 508 371 emplois en 2010 à 5 562 578 en 2015. L'emploi de la base compétitive capte plus de 40% de l'emploi de l'aire, un taux largement supérieur à la moyenne

métropolitaine (34%). Les activités de services supérieurs captent trois fois plus d'emplois que les activités industrielles.

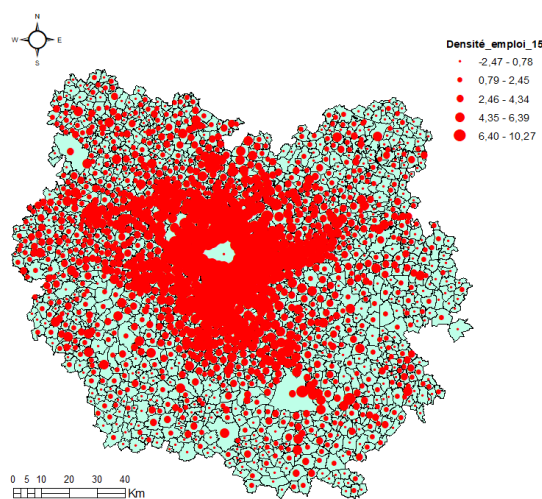
Tableau 80 – La répartition de l'emploi dans la métropole de Paris

	Total	%	% national
Emploi total	5 562 578	100%	24,50%
Emploi base compétitive	2 243 820	40,34%	27,88%
Emploi industriel	381 110	6,85%	13,85%
High-Tech	61 177	1,10%	29,04%
Services supérieurs	1 039 761	18,69%	33,82%
Finance-Assurance	311 081	5,59%	41,81%
Services aux personnes	296 534	5,33%	17,36%

Source : INSEE (CLAP), Acoess

La carte de la densité de l'emploi par commune au sein de la métropole de Paris en 2015 montre des niveaux importants de densité au centre de l'aire. Ce noyau de territoires correspond selon les cartes du CGET à la métropole administrative du Grand Paris. La couronne de l'aire quant à elle capture moins d'emplois.

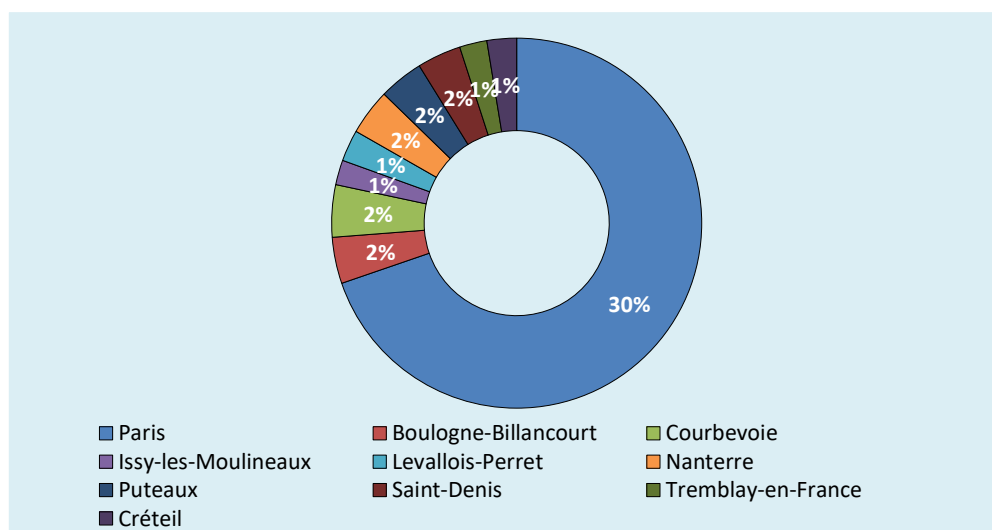
Figure 118 – La densité de l'emploi dans la métropole de Paris



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

La figure 119 nous apprend que c'est la commune de Paris qui pèse le plus en termes d'emploi dans l'aire (30%). Elle est suivie par les communes de Courbevoie, de Boulogne-Billancourt et de Nanterre. Les dix communes pèsent 42% de l'emploi total de l'aire. L'emploi semble fortement polarisé au sein de l'aire.

Figure 119 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Paris



Après un recul de l’emploi en 2009 suite au choc de la crise financière de 2008, la métropole de Paris renoue avec une croissance de l’emploi à partir de 2013. La croissance de l’emploi total et de celle l’emploi de la base compétitive sont positives sur la période 2009-2015 avec un avantage pour la seconde. L’emploi industriel est en nette diminution sur la période. Les cartes du taux d’emploi de groupe et du chômage dans l’annexe 20 nous donne une première lecture du dynamisme de l’emploi dans l’aire, notamment celui de la base compétitive. Les communes où l’on observe un fort niveau d’emplois groupe affichent grosso modo des niveaux de chômage moins importants.

Tableau 81 – La croissance de l’emploi par catégorie à Paris

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	-0,53%	-2,54%	-5,44%
2010	0,18%	1,18%	-3,38%
2011	-0,21%	-0,10%	-2,29%
2012	-0,06%	-0,76%	-0,35%
2013	0,25%	-0,15%	-2,34%
2014	0,12%	0,27%	-1,26%
2015	0,89%	2,15%	-1,61%
2009 - 2015	1,17%	2,59%	-10,74%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.7.2.2. Analyse exploratoire du Grand Paris

Pour remédier à l’impossibilité de mesure de l’autocorrélation spatiale dans le temps, nous calculons un indice de Moran pour chaque année de l’étude. Les résultats sont ventilés dans le tableau 82 par type de matrice de poids utilisée et par catégorie d’emploi considérée. Globalement, les résultats sont non probants. La valeur de l’indice de Moran est non significative et fortement volatile dans le temps. Cela signifie que les communes de l’aire parisienne ne sont pas spatialement autocorrélées. Cette issue nous conduit à apprécier d’éventuels effets de regroupements spatiaux au sein des industries présentes sur l’aire. Le moyen utilisé est expliqué dans la section méthode de ce rapport. L’idée est de croiser l’indice

de Gini et la statistique I de Moran pour repérer des associations de communes au sein des 38 secteurs de la nomenclature d'activité française (NAF). Dans un second temps, le diagramme de Moran et les statistiques LISA nous permettent de distinguer ces formes d'associations spatiales locales au sein de l'aire.

Tableau 82 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Paris

Année	N	Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
		Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	1764	-0.021*	-0.000	0.010	0.008	-0.015	-0.003
2010	1764	0.003	-0.014*	-0.017	-0.017**	0.015	0.006
2011	1764	0.022*	0.024***	0.035***	0.028***	0.045***	0.020
2012	1764	-0.002	-0.009	-0.020*	-0.013*	0.001	-0.007
2013	1764	0.020*	0.020**	-0.021*	-0.010	-0.029**	-0.023***
2014	1764	0.023**	0.008	-0.004	-0.001	0.009	-0.001
2015	1764	0.003	-0.001	-0.011	-0.005	0.016	0.002
2009 -15	1764	0.038***	0.030***	-0.010	0.003	0.022*	0.010

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures globales d'agglomération

Les colonnes 3 et 4 du tableau 83 nous apprennent que parmi les quatre secteurs les plus concentrés sur la métropole de Paris en 2015 on retrouve : la cokéfaction et raffinage (CD) ; l'industrie pharmaceutique (CF) ; la recherche-développement scientifique (MB) et enfin la fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure (CB). Ils ont les scores les plus importants en termes d'indice de Gini. Le secteur de la construction (FZ) est le moins concentré dans le territoire parisien.

Les colonnes 4 et 5 nous informent du niveau de la statistique de Moran par secteur. La majorité des secteurs affichent une autocorrélation spatiale positive et significative au seuil de 5%. Seul le secteur des industries extractives affiche une significativité au seuil de 10%.

Tableau 83 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Paris

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,493	6	1,70*	35
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,437	24	24,67***	15
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,494	4	16,01***	22
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,480	14	17,49***	19
CD	Cokéfaction et raffinage	0,500	1	3,85**	33
CE	Industrie chimique	0,488	10	33,64***	1
CF	Industrie pharmaceutique	0,496	2	16,95***	20
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,479	16	8,23***	28
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,461	18	6,78***	29
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,487	11	5,41***	32
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,490	8	6,19***	31
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,484	12	16,15***	21

CL	Fabrication de matériels de transport	0,490	9	2,37**	34
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,455	20	13,41***	25
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,493	7	22,21***	17
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,476	17	14,54***	24
FZ	Construction	0,299	35	30,72***	5
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,307	34	28,88***	8
HZ	Transports et entreposage	0,399	30	14,54***	23
IZ	Hébergement et restauration	0,378	33	26,67***	13
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,479	15	29,52***	6
JB	Télécommunications	0,482	13	21,58***	18
JC	Activités informatiques et services d'information	0,460	19	32,42***	3
KZ	Activités financières et d'assurance	0,418	28	27,21***	12
LZ	Activités immobilières	0,441	23	30,88***	4
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,395	31	28,60***	9
MB	Recherche-développement scientifique	0,494	3	10,85***	26
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,446	22	33,62***	2
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,394	32	27,66***	10
OZ	Administration publique	0,493	5	9,71***	27
PZ	Enseignement	0,437	25	26,23***	14
QA	Activités pour la santé humaine	0,455	21	27,34***	11
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,420	27	22,59***	16
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,423	26	6,40***	30
SZ	Autres activités de services	0,402	29	28,95***	7

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

En considérant les deux indices d'agglomération calculés sur l'emploi total en 2015 par secteur, on peut dégager trois modes d'agglomération. Le premier mode fait référence à certains secteurs qui ont tendance à s'agglomérer au sein des unités spatiales, lorsque la valeur du coefficient de Gini est très haute alors que celle de l'indice de Moran ou la statistique de Moran est relativement minime (Fabrication d'équipements électriques ; Fabrication de matériels de transport ; Recherche-développement scientifique, etc.) ou non significative (Industries extractives). Cela désigne une situation où l'agglomération ne s'étale pas sur un nombre important de communes voisines ou dans certains cas se réduit à une seule commune.

Dans le deuxième mode, l'agglomération est caractérisée par une concentration au sein de communes mais également par le regroupement de communes dans lesquelles un secteur est concentré, avec des ratios élevés pour nos deux indices (Gini et Moran). Les secteurs de l'industrie chimique (CE), de la fabrication de machines et équipements (CK), télécommunications (JB), du travail du bois, industries du papier et imprimerie (CB)... relèvent de ce mode d'agglomération.

Dans le troisième mode, on a les secteurs présentant de faibles ratios pour l'indice de Gini et des niveaux relativement supérieurs pour l'indice de Moran (Activités pour la santé humaine ; Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques ; Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques, etc.).

L'agglomération dans ce cas de figure s'étend sur les communes alors que le niveau de concentration du secteur dans chaque commune est limité.

➤ Identification de l'agglomération

La répartition des communes dans les quatre quadrants du diagramme de Moran pour chacune des industries pour 2015 est présentée dans le tableau 84. Les colonnes 2 à 5 montrent que les communes sont plus présentes dans les quadrants High-high et Low-low (autocorrélation spatiale positive) que dans les quadrants High-low et Low-high (autocorrélation spatiale négative). En suivant la contribution de 2010 de Guillain et Le Gallo, nous considérons que pour une industrie donnée, une agglomération est définie par un territoire (ou un ensemble de territoires voisins) pour lequel le quotient de localisation est nettement supérieur au quotient de localisation moyen. Ainsi, seuls les ensembles de communes High-high significatives voisines et les communes High-low significatives peuvent être considérés comme des clusters d'un secteur particulier. Dans cette perspective, nous avons estimé les statistiques LISA pour chacune des industries. Elles sont reportées dans les colonnes 6 à 9 du tableau ci-dessous. Il est aussi utile d'examiner les cartes LISA pour identifier la location et formes des clusters. Pour ne pas alourdir le présent document, nous ne retenons que deux secteurs (Activités informatiques et services d'information ; Fabrication d'équipements électriques) dans l'analyse ci-après.

Tableau 84 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Paris

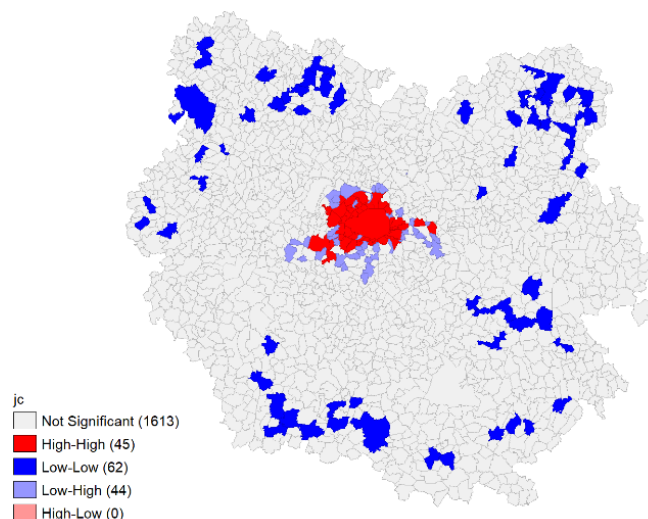
(1) Code	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	2,66%	71,32%	23,47%	2,55%	6,94%	0,58%	67,05%	25,43%
CA	37,53%	14,40%	46,49%	1,59%	37,12%	47,35%	10,61%	4,92%
CB	7,31%	66,67%	23,98%	2,04%	32,69%	0,00%	56,73%	10,58%
CC	19,10%	33,39%	44,56%	2,95%	43,56%	0,00%	44,79%	11,66%
CD	0,28%	96,15%	3,12%	0,45%	0,38%	95,22%	3,87%	0,53%
CE	7,77%	60,77%	29,48%	1,98%	27,68%	0,00%	50,89%	21,43%
CF	2,66%	80,10%	15,82%	1,42%	23,08%	6,84%	55,56%	14,53%
CG	16,61%	35,03%	45,46%	2,89%	32,19%	0,00%	52,05%	15,75%
CH	24,89%	23,41%	48,81%	2,89%	38,95%	5,79%	45,79%	9,47%
CI	10,09%	54,88%	32,82%	2,21%	34,07%	0,00%	54,81%	11,11%
CJ	8,45%	59,41%	30,27%	1,87%	21,92%	0,00%	63,70%	14,38%
CK	13,27%	46,03%	38,10%	2,61%	43,87%	0,00%	38,06%	18,06%
CL	6,01%	59,35%	32,31%	2,32%	15,83%	0,00%	72,50%	11,67%
CM	30,50%	20,58%	47,05%	1,87%	36,19%	36,96%	24,90%	1,95%
DZ	4,71%	70,12%	23,19%	1,98%	23,20%	0,00%	60,80%	16,00%
EZ	15,53%	37,24%	44,27%	2,95%	39,22%	0,65%	47,71%	12,42%
FZ	69,16%	18,65%	12,02%	0,17%	29,62%	65,41%	4,37%	0,60%
GZ	60,03%	17,80%	22,00%	0,17%	27,81%	65,18%	6,37%	0,64%
HZ	44,16%	15,59%	39,57%	0,68%	30,77%	56,70%	11,11%	1,42%
IZ	48,64%	18,37%	32,65%	0,34%	24,72%	64,81%	10,24%	0,22%
JA	19,33%	40,70%	37,41%	2,55%	50,60%	4,82%	44,58%	0,00%
JB	10,32%	64,00%	24,21%	1,47%	45,16%	0,00%	53,76%	1,08%
JC	28,91%	30,39%	39,17%	1,53%	29,80%	41,06%	29,14%	0,00%
KZ	36,68%	19,73%	42,52%	1,08%	18,89%	64,81%	15,93%	0,37%

LZ	35,43%	19,73%	43,76%	1,08%	30,30%	54,55%	14,02%	1,14%
MA	47,56%	17,74%	33,90%	0,79%	17,71%	73,44%	8,59%	0,26%
MB	5,33%	72,39%	20,86%	1,42%	32,65%	0,00%	60,20%	7,14%
MC	32,03%	25,00%	41,84%	1,13%	32,52%	50,31%	15,95%	1,23%
NZ	43,20%	20,07%	35,88%	0,85%	24,87%	64,47%	10,41%	0,25%
OZ	5,27%	74,09%	19,78%	0,85%	26,36%	0,00%	70,00%	3,64%
PZ	31,07%	24,77%	42,97%	1,19%	36,29%	39,92%	22,98%	0,81%
QA	29,48%	23,58%	45,01%	1,93%	47,69%	28,70%	21,76%	1,85%
QB	33,79%	21,32%	43,03%	1,87%	46,18%	38,24%	12,65%	2,94%
RZ	42,86%	18,08%	38,27%	0,79%	26,33%	62,03%	11,39%	0,25%
SZ	44,44%	18,31%	36,73%	0,51%	27,88%	62,40%	9,46%	0,26%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

Le secteur parisien des activités informatiques et services d'information fait partie du second mode d'agglomération décrit plus haut. 30% des communes significatives sont dans le quadrant High-high et aucune dans le quadrant High-low. La figure 120 nous donne une idée de la distribution de ces communes dans l'aire urbaine. Le cluster High-high comprend quarante-cinq communes voisines à la commune de Paris. Le cluster High-high est entouré d'un noyau de territoires à faible densité d'emplois (en violet sur la carte), ce qui signale l'hyperpuissance du cœur parisien dans ce secteur.

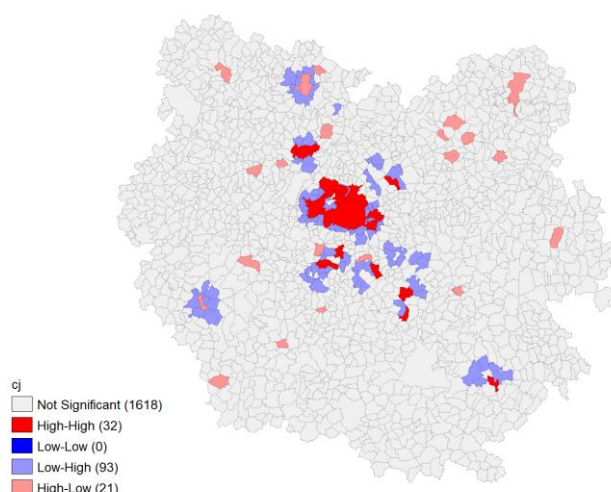
Figure 120 – LISA dans le secteur Activités informatiques et services d'information à Paris



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

Le secteur parisien de fabrication d'équipements électriques (CJ) fait partie du premier mode d'agglomération. On note sur la carte deux grands cluster de type High-high. Le plus important est localisé sur la commune de Paris et communes alentours. L'autre est constitué de trois communes au Nord-ouest de la commune de Paris. Les autres clusters High-high sont tous constitués d'une seule commune. On retrouve sur la carte des clusters de type High-low dispersés sur différentes communes de l'aire, ce qui laisse supposer que les activités peuvent se développer hors du centre parisien.

Figure 121 – LISA dans le secteur Fabrication d'équipements électriques à Paris



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

4.7.2.3. Les moteurs de la croissance de l'emploi

Le test de Moran qui teste la présence de l'autocorrélation spatiale (cf. tableau 82) est non significatif sur toute la période allant de 2009 à 2015 quelle que soit la matrice de poids considérée. L'autocorrélation spatiale a besoin de se propager pour que la variation d'un indicateur (ici l'emploi) soit déterminée non seulement par les caractéristiques de l'unité spatiale retenue mais aussi par les caractéristiques des unités spatiales situées dans les environs. Cet aboutissement nous amène à ne pas mobiliser les modèles d'économétrie spatiales mais plutôt à recourir à des modèles classiques de type panel pour mettre en avant les sources de la croissance de l'emploi dans l'aire urbaine parisienne.

Les résultats des estimations des trois équations d'emplois montrent que la densité de l'emploi (Indens) joue négativement et de manière significative sur les trois catégories d'emplois. Le rôle négatif peut s'expliquer par l'effet de congestion (loyers élevés, pollution, etc.) que crée la croissance de l'économie parisienne.

L'emploi d'un capital humain plus qualifiée (CS3) joue un effet négatif sur l'évolution d'emploi total et de celle de la base compétitive. Deux motifs peuvent être proposés. Le premier est en relation avec le poids important des cadres et des professions scientifiques dans les activités de la base compétitive par rapport aux activités présentielle. A cela s'ajoute la structure particulière des emplois de l'industrie dont la part est supérieure dans la base compétitive. Le second est lié à la constitution de la base productive locale, largement dominée par des PME et qui emploient également le moins de cadres (Duhautois et al., 2014; Garsaa et Levratto, 2016).

L'indice de concentration d'Herfindahl (Herfindhal) présente un signe positif sur l'emploi compétitif et l'emploi industriel. Ainsi, plus l'emploi est concentré au sein d'un nombre réduit d'entités, plus la dynamique de l'emploi sur la commune est positive. Les gains obtenus grâce aux économies d'échelle et à la spécialisation des grandes unités au sein d'une même localisation peuvent lui conférer un pouvoir économique et compétitif considérable.

Le taux d'emploi au sein des groupes (Txemploigr) exerce un effet négatif sur la dynamique à la fois de l'emploi total et compétitif. La présence de groupes ou de firmes contrôlées par des groupes dans la métropole ne semble pas dynamiser l'emploi au sein de la métropole parisienne. Le taux des salariés dans l'industrie (Txindus) ralentit la croissance de l'emploi dans la base compétitive et dans l'industrie. La désindustrialisation de l'économie française et de l'adoption d'une trajectoire servicielle peuvent être une cause à cette relation inverse.

Enfin, le chômage (Txchom) a un impact positif sur le taux d'emploi total dans l'aire. Un niveau de chômage élevé peut augmenter la propension des personnes à entreprendre et créer des entreprises, ce qui peut créer par ricochet un effet sur la croissance de l'emploi (Evans et Leighton,1990).

Tableau 85 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Paris

a-spatial			
Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmplnd
Lndens	-0.0398*** (0.00304)	-0.0353*** (0.00526)	-0.0143*** (0.00448)
CS3	-0.386*** (0.0412)	-0.281*** (0.0714)	0.00369 (0.0608)
Herfindhal	0.00364 (0.0335)	0.234*** (0.0581)	0.142*** (0.0495)
Txemploigr	-0.196*** (0.0246)	-0.307*** (0.0426)	-0.0500 (0.0363)
Txindus	-0.000227 (0.0490)	-0.921*** (0.0848)	-2.144*** (0.0722)
Txchom	0.287* (0.154)	0.0455 (0.267)	0.137 (0.228)
Constant	0.169*** (0.0196)	0.247*** (0.0340)	0.187*** (0.0289)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	12,348	12,348	12,348
R-squared	0.036	0.026	0.081
Nbre de communes	1,764	1,764	1,764
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	2146.495	-4638.22	-2656.178
AIC	-4266.989	9302.44	5338.357
Hausman test	366.93*** (0.0000)	251.29*** (0.0000)	790.24*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.8. La région Normandie

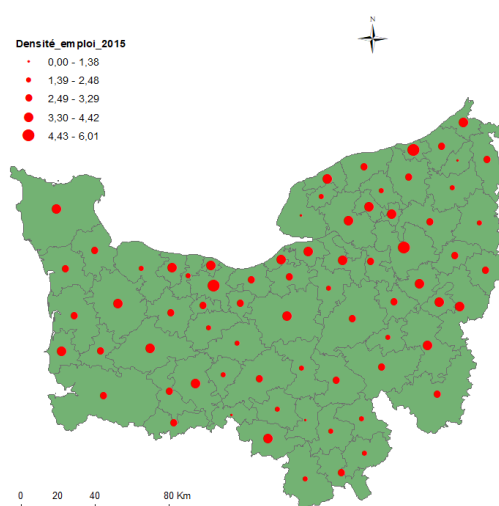
4.8.1. Equilibre ou déséquilibre territorial

4.8.1.1. Les effets d'entraînement de la métropole de Rouen sur le reste de la région

La région Normandie est un territoire géographique situé au Nord-ouest de la France et bordé par la Manche. Elle a comme capitale Rouen. En 2015, l'emploi est estimé dans la région à 1 052 983 salariés (4,64% de l'emploi total). Contrairement à la Bretagne, la région Normandie affiche un taux de croissance négatif (-1,11%) de l'emploi sur la période 2009-2015. Le chômage est autour de 10% en 2016 en hausse par rapport à l'année 2011 (9%).

L'observation de la figure 122 relative à la densité de l'emploi au sein des EPCI de la région montre que les territoires du Nord sont plus denses par rapport à ceux du Sud. Caen la Mer et la Métropole Rouen Normandie sont les deux EPCI qui obtiennent les plus hauts scores en matière de densité.

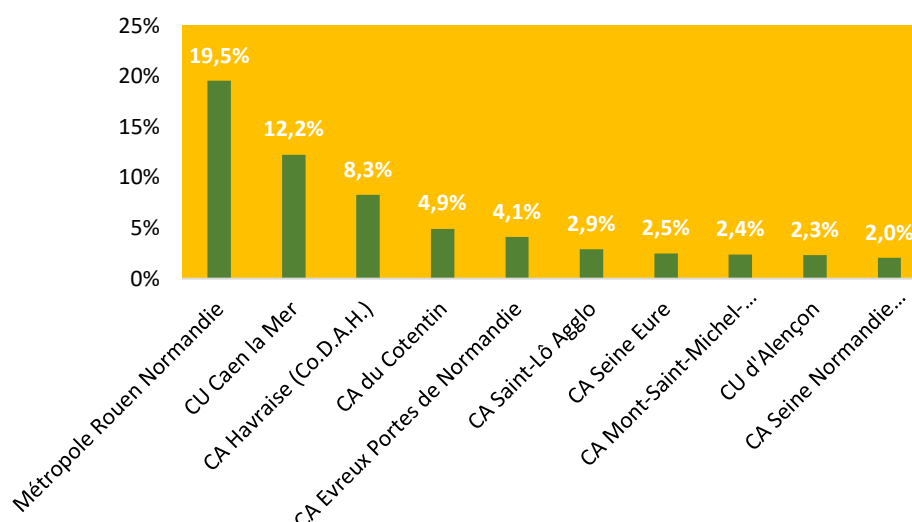
Figure 122 – La densité de l'emploi dans la région Normandie par EPCI



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

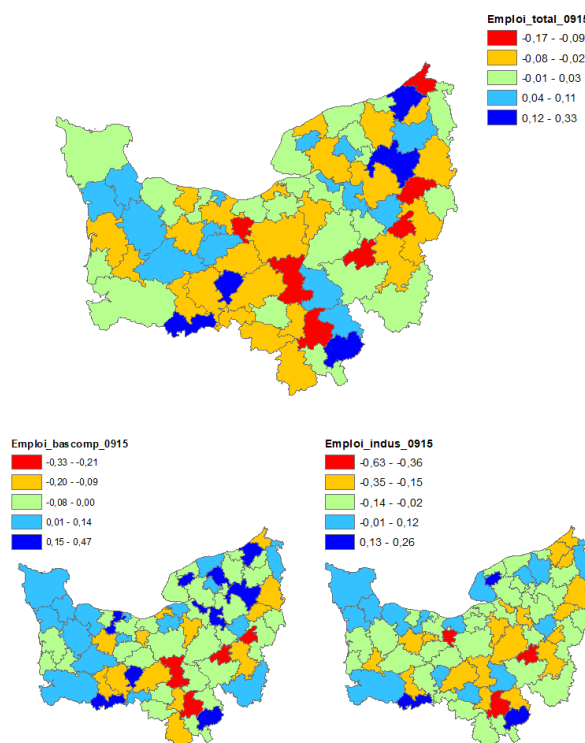
Les dix grands EPCI de la région concentrent à eux seuls 61% de l'emploi dans la Normandie. C'est la métropole administrative de Rouen qui capture le plus d'emplois (19%), elle est suivie par Caen la Mer (12%) et Havraise (8%). C'est l'EPCI de Londinières qui compte le moins d'emploi dans la région (seulement 592 employés).

Figure 123 – Les dix EPCI concentrant le plus d’emploi dans la région Normandie



Les cartes de la croissance de l’emploi illustrent assez bien le recul de l’emploi au sein de la région. Néanmoins, on observe un groupement d’EPCI (plus nombreux) à l’Ouest et à l’Est de territoires qui affichent une dynamique positive de l’emploi sur la période 2009 à 2015. Hormis pour l’industrie, Rouen métropole affiche une performance élevée pour l’emploi total et l’emploi productif contrastant avec son voisinage.

Figure 124 – La croissance de l’emploi dans la région Normandie par EPCI



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

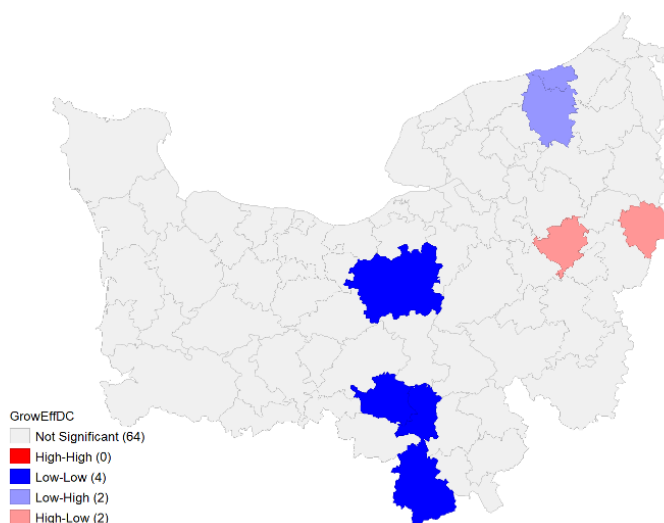
Le calcul de l’indice de Moran nous permet d’apprécier les effets de débordements au sein de la région Normande. L’estimation de l’indice sur la variation de l’emploi entre 2009 et 2015

affiche une valeur non robuste (cf. annexe 6). Cela signifie l'absence d'interdépendance spatiale entre les EPCI de la région.

La démarche permettant de dépasser cet état de fait serait de pouvoir inspecter pour chaque localisation son niveau de ressemblance avec ses voisins. On pourrait alors mettre en valeur des zones où le niveau de ressemblance local est fort, et utiliser cette information pour envisager une étude désagrégée de la structure spatiale des phénomènes. Il s'agirait en quelque sorte d'une mesure locale de l'autocorrélation spatiale (LISA), par opposition aux mesures globales.

Les valeurs prises par les LISA font apparaître une région dominée par des territoires avec des faibles croissances qui se renforcent mutuellement (en bleu sur la carte). Aucun territoire avec un régime spatial HH n'est détecté sur la région. A ces tendances globales, on note quelques particularités. Deux territoires à forte dynamique à côté de territoires à faible dynamique (Vexin Normand et Seine Eure) et deux territoires croissant faiblement qui contrastent avec leurs voisins (la Région Dieppoise et Terroir de Caux).

Figure 125 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Normandie

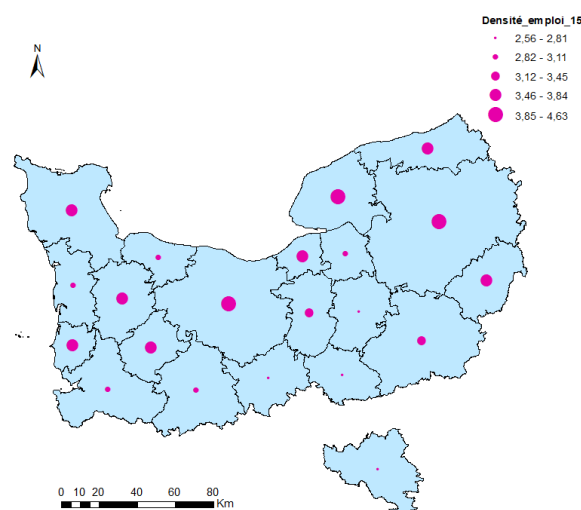


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

4.8.1.2. Les relations entre la zone d'emploi métropolitaine et les autres zones d'emploi de la région Normandie

La carte de la densité de l'emploi au sein des ZE de la région Normande est similaire à celle illustrée plus haut par EPCI. La partie Nord de la région est dans l'ensemble plus dense que la partie Sud. La région affiche une densité de 1,63 quasi-similaire avec celle de la région Pays de la Loire. C'est la ZE du Havre (4,62) qui affiche le plus haut coefficient dans la région, suivie par Rouen (4,24) et puis par Caen (4,23).

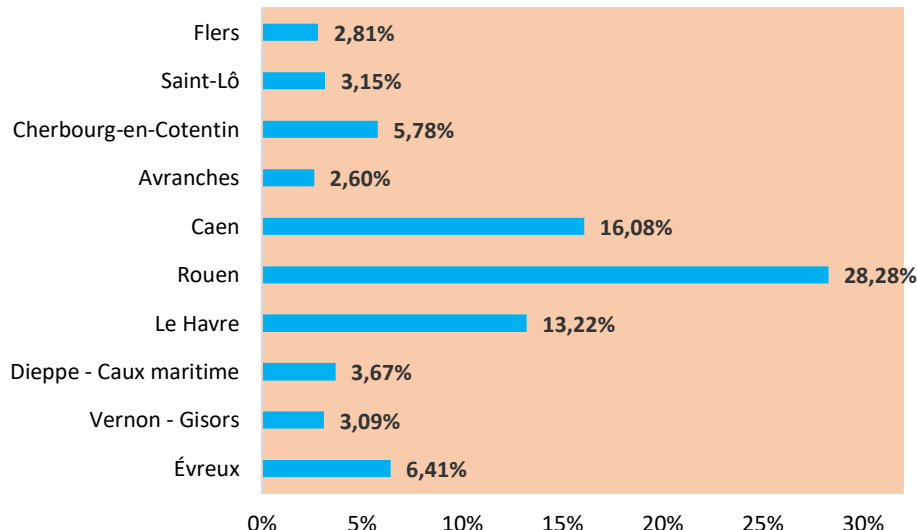
Figure 126 – La densité de l’emploi dans la région Normandie par ZE



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

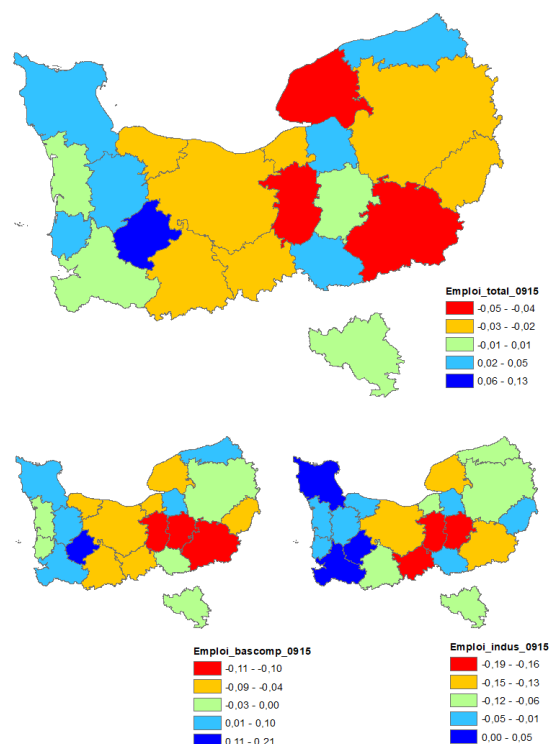
La ZE de Rouen pèse 28% de l’emploi, suivie par celle de Caen (16%) et celle du Havre (13%). L’ensemble des dix ZE pèse 85% de l’emploi de la région. Certaines des ZE listées dans la figure 127 partagent des frontières communes avec La métropole de Rouen. Cette description montre le caractère polarisé et concentré de l’emploi en Normandie.

Figure 127 – Les dix ZE concentrant le plus d’emploi dans la région Normandie



Les cartes de la croissance de l’emploi pour la région par ZE sont identiques à celles proposées par EPCI. On a un noyau de ZE performantes sur l’Ouest de la région avec des territoires comme Vire Normandie, Cherbourg-en-Cotentin, etc. Sur l’Est, ce sont deux ZE contiguës à Rouen (Dieppe - Caux maritime, Pont-Audemer) qui s’en sortent le mieux en termes d’emploi total et emploi industriel. La carte de la vulnérabilité de la Normandie au risque de délocalisation (Jennequin et al., 2017) donnée dans l’annexe 5 nous permet de mieux saisir la désindustrialisation de certains territoires de la région (Lisieux, Nogent-le-Rotrou, etc.).

Figure 128 – La croissance de l'emploi dans la région Normandie par ZE

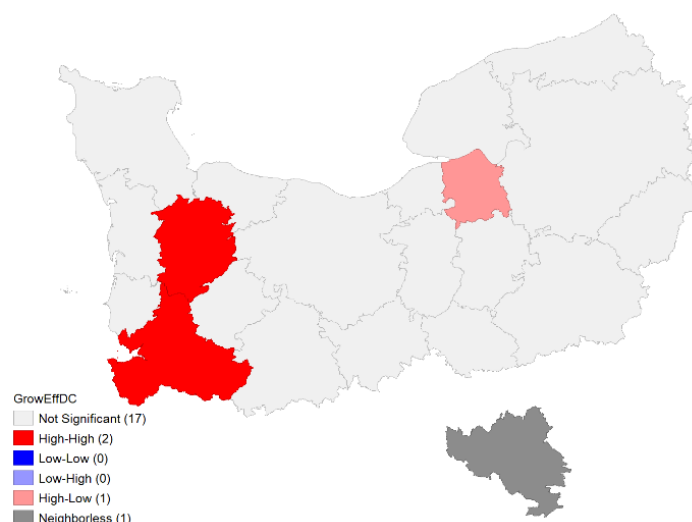


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

A l'instar de ce qui a été fait dans le cas des EPCI, nous conduisons ici aussi un examen des effets de débordement dans les ZE qui composent la région Normand. L'analyse spatiale sur l'évolution de l'emploi entre 2009-2015 rend compte comme pour le cas des EPCI de la non existence d'une forme d'autocorrélation spatiale. L'indice de Moran pour la région est faible (0,04) et non significatif.

Les statistiques LISA qui testent l'hypothèse d'une distribution aléatoire en comparant les valeurs de chaque ZE avec les valeurs prises par les ZE voisines mettent en exergue des agglomérats au sein de la région. La figure 129 montre un noyau de ZE avec des croissances fortes qui s'agglomère à l'Ouest de la région (en rouge sur la carte). Il s'agit des territoires des Avranches et de Vire Normandie. Un autre noyau lui fait face à l'Est (en rose sur la carte) comprenant le seul territoire de Pont-Audemer. C'est un territoire à forte dynamique qui contraste avec les ZE voisines. Aucune autre association significative n'est trouvée sur le reste de la région.

Figure 129 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Normandie



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'analyse des relations entre territoires par EPCI et par ZE au sein de la région Normandie nous permet de tirer quelques enseignements. Il existe bien un certain effet d'entraînement au sein de la région. Celui-ci est polarisé à l'Ouest de la région dans la vue par ZE. La ZE métropolitaine de Rouen ne produit aucun effet d'entraînement sur les territoires avoisinants. Dans la vue par EPCI, aucun effet débordement significatif n'est relevé. Ce résultat est en accord avec la typologie des territoires de Levratto et al. (2017) qui classe la ZE de Rouen dans les territoires en repli caractérisés avec une diminution de l'emploi dans le territoire et ses territoires contigus.

4.8.2. Rouen capitale de la région Normandie

4.8.2.1. La croissance économique de la métropole de Rouen

Rouen s'étale sur un territoire de 2 373 km², elle a accueilli en 2015 plus de 1% de la population française. L'emploi dans l'aire urbaine a atteint pour la même année 234 254 employés. Les activités de services supérieurs captent à elles seules 13% de l'emploi total dans la métropole. Elles sont suivies par les activités d'industrie (10%) et les activités de services à la personne (7%).

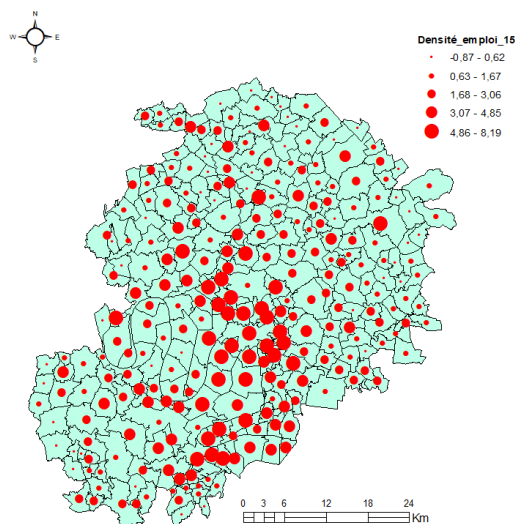
Tableau 86 – La répartition de l'emploi dans la métropole de Rouen

	Total	%	% national
Emploi total	234 254	100%	1,03%
Emploi base compétitive	74 478	31,79%	0,93%
Emploi industriel	25 207	10,76%	0,92%
High-Tech	2 400	1,02%	1,14%
Services supérieurs	30 617	13,07%	1,00%
Finance-Assurance	8 588	3,67%	1,15%
Services aux personnes	17 857	7,62%	1,05%

Source : INSEE (CLAP), Acoss

La distribution de la densité de l'emploi montre que ce sont les communes du centre-sud qui arborent les coefficients les importants. En contraste, la périphérie de l'aire attire moins d'emplois. Les cartes de l'observatoire des territoires nous apprennent que la partie la plus dense de l'aire coïncide avec la métropole administrative de Rouen. Cela signale l'existence de fortes inégalités entre la métropole institutionnelle et la couronne de l'aire en termes d'emploi.

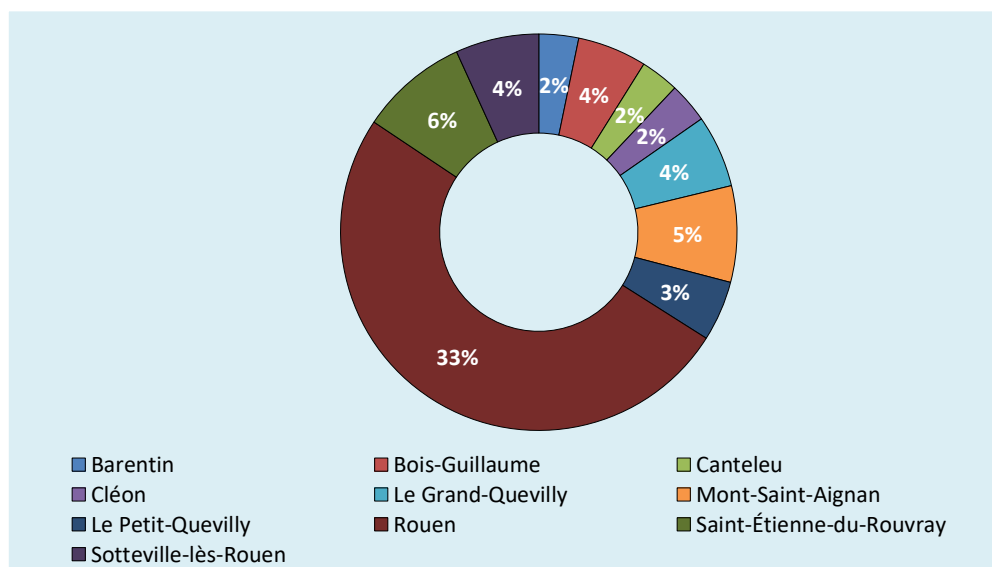
Figure 130 – La densité de l'emploi dans la métropole de Rouen



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Trois communes de l'aire captent à elles-seules 44% de l'emploi de l'aire rouennaise. Il s'agit des communes de Rouen (33%), de Saint-Étienne-du-Rouvray (6%) et de Mont-Saint-Aignan (5%). Certaines des dix communes de la figure 131 sont contiguës à la commune de Rouen.

Figure 131 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Rouen



L'aire urbaine de Rouen affiche un recul de l'emploi sur la période 2009 à 2015 quelle que soit la catégorie considérée. Le repli de l'emploi est plus marqué dans la base compétitive

que pour l'emploi total de l'aire. L'année 2009 est celle où la récession de l'emploi est la plus ressentie suite aux conséquences de la crise financière de 2008.

Tableau 87 – La croissance de l'emploi par catégorie à Rouen

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	-1,40%	-4,36%	-6,73%
2010	-1,30%	-1,33%	-3,10%
2011	-0,11%	0,79%	-0,66%
2012	0,13%	0,01%	-1,78%
2013	-0,66%	-1,46%	-2,81%
2014	-0,84%	-2,30%	-2,77%
2015	-0,43%	0,68%	-1,47%
2009 - 2015	-3,16%	-3,59%	-11,98%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.8.2.2. Analyse exploratoire de Rouen Métropole

Le tableau 88 présente les indices de Moran calculés sur la variation de l'emploi pour l'aire urbaine de Rouen durant les sept années consécutives couvertes par l'étude. Dans un souci de précision, les calculs ont été réalisés en utilisant deux matrices de poids spatial : la matrice de contiguïté et la matrice de distance inverse. Ils mettent en évidence une l'absence d'autocorrélation sur toute la période. Sur les années 2011 et 2013, une autocorrélation positive est détectée mais celle-ci n'est pas confirmée par la matrice de distance inverse. De plus, celle-ci n'est pas stable d'une année sur l'autre. Cela montre que les communes de la métropole de Rouen ne présentent pas de trajectoires d'évolution inter-reliées mais se comportent au contraire comme des unités disjointes. Ce résultat nous amène à affiner notre approche en examinant au niveau de chacun des secteurs présents au sein de l'aire, l'éventualité que certaines communes ayant des valeurs élevées en emploi se regroupent géographiquement.

Tableau 88 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Rouen

Année	N	Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
		Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	276	-0.059*	-0.026	-0.025	-0.014	-0.000	0.018
2010	276	-0.043	-0.057*	-0.007	-0.015	-0.006	0.012
2011	276	0.045*	0.027	0.020	0.002	0.050	0.032
2012	276	-0.013	-0.008	-0.013	0.002	-0.052*	-0.061*
2013	276	0.051*	0.033	0.010	0.003	-0.012	-0.009
2014	276	-0.012	-0.024	-0.008	-0.014	-0.046	-0.091***
2015	276	-0.091***	-0.093***	0.003	0.003	-0.032	-0.031
2009 -15	276	-0.012	-0.004	-0.056*	-0.044	0.049*	0.004

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

En utilisant la méthode décrite dans la section 2.2.1., nous commençons par produire les indices globaux d'agglomération, à savoir l'indice de Gini et l'indice de Moran pour l'ensemble des secteurs de la NAF38 et ensuite nous comparons les résultats entre secteurs. Le

diagramme de Moran et les LISA nous permettent ensuite d'identifier les modèles d'organisation spatiale des agglomérats.

➤ Les mesures globales d'agglomération

Les colonnes 3 et 4 du tableau 89 montrent que les trois secteurs les plus concentrés sur l'aire urbaine de Rouen en 2015 sont la cokéfaction et raffinage (CD), la fabrication de produits informatiques, électroniques (CI) et la fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure (CB). Ils affichent les scores les plus élevés pour le coefficient de localisation de Gini. Le secteur de la construction (FZ) est le moins concentré dans la métropole de Rouen.

Les colonnes 4 et 5 nous renseignent sur la statistique de Moran calculée sur le total d'emploi par secteurs. Cinq secteurs de la nomenclature ne sont pas spatialement autocorrélés et quatre ne sont pas significatifs au seuil de 5% (Fabrication de machines et équipements ; Travail du bois, industries du papier et imprimerie ; Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ; Recherche-développement scientifique). Cela démontre que dans ces secteurs, il n'y a pas de tendance à la clusterisation des valeurs similaires. Néanmoins, cela ne veut pas dire que des noyaux locaux avec un niveau d'emploi élevé n'existent pas comme le montre le tableau 90. Le reste des secteurs présentent des statistiques de Moran positives et significatives, ce qui signifie que les communes avec des valeurs similaires (élevées ou faibles) ont tendance à se regrouper dans l'espace. La seule exception est le secteur de cokéfaction et raffinage (CD) qui obtient une autocorrélation spatiale négative, ce qui indique que chaque commune est entourée par des localisations dans la valeur de l'emploi prend des valeurs différentes.

Tableau 89 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Rouen

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	ordre
BZ	Industries extractives	0,494	10	4,30***	22
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,444	28	5,51***	20
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,497	4	0,32	30
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,483	18	1,65*	26
CD	Cokéfaction et raffinage	0,499	1	-0,82***	35
CE	Industrie chimique	0,489	14	3,96**	23
CF	Industrie pharmaceutique	0,497	6	-0,16	34
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,485	16	1,53*	27
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,475	21	7,53***	17
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,498	2	0,13	31
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,494	9	0,07	32
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,491	12	1,67*	25
CL	Fabrication de matériels de transport	0,494	8	-0,09	33
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,461	24	9,76***	7

DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,493	11	11,94***	3
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,484	17	9,73***	8
FZ	Construction	0,302	35	16,83***	1
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,340	34	9,46***	9
HZ	Transports et entreposage	0,414	33	9,32***	10
IZ	Hébergement et restauration	0,422	32	8,53***	13
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,489	13	6,5***	18
JB	Télécommunications	0,496	7	3,56**	24
JC	Activités informatiques et services d'information	0,489	15	13,97***	2
KZ	Activités financières et d'assurance	0,454	25	9,29***	11
LZ	Activités immobilières	0,480	19	9,01***	12
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,437	30	10,95***	6
MB	Recherche-développement scientifique	0,497	5	1,17*	28
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,478	20	7,61***	16
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,442	29	8,52***	14
OZ	Administration publique	0,497	3	0,85**	29
PZ	Enseignement	0,465	23	8,32***	15
QA	Activités pour la santé humaine	0,465	22	6,37***	19
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,454	26	5,02***	21
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,453	27	11,84***	5
SZ	Autres activités de services	0,424	31	11,88***	4

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

En considérant les deux indices pour l'année 2015, on peut identifier trois modèles d'agglomération. En premier lieu, on retrouve quelques secteurs qui ont tendance à s'agglomérer au sein des communes, lorsque le coefficient de localisation de Gini est relativement élevé alors que l'indice de Moran ou la statistique de Moran est relativement faible (Industries extractives ; Télécommunications) ou non significative (Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques ; Fabrication de textiles, Industries de l'habillement, Industrie du cuir et de la chaussure, etc.). L'agglomération dans ce cas ne s'étend pas sur un grand nombre de communes voisines ou, dans certains cas, se limite à une seule commune.

En deuxième lieu, on a les secteurs où l'agglomération est caractérisée par une concentration au sein de communes mais également par le regroupement de communes dans lesquelles un secteur est concentré, avec un niveau élevé pour les deux coefficients (Gini et Moran). Le secteur de l'édition, audiovisuel et diffusion (JA), de l'industrie chimique (CE), des activités informatiques et services d'information (JC) sont des exemples parmi les secteurs qui font partie de cette catégorie.

En troisième lieu, on trouve les secteurs présentant une valeur relative faible pour l'indice de Gini et une valeur relative forte pour l'indice de Moran (Construction ; Autres activités de services ; Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques ; Transports et entreposage, etc.). Cela indique que l'agglomération

s'étend sur les communes alors que le degré de concentration dans chaque commune est relativement faible.

Ces résultats de l'autocorrélation spatiale positive globale doivent être affinés. Premièrement, il convient de distinguer les regroupements spatiaux de valeurs élevées et faibles, car nous nous intéressons principalement aux premiers lors de l'identification de l'agglomération au sein de l'aire de Rouen. En d'autres termes, nous devons évaluer l'autocorrélation spatiale locale dans notre échantillon. Deuxièmement, les résultats ci-dessus révèlent non seulement que le degré de concentration varie d'un secteur à l'autre, mais aussi qu'un degré de concentration similaire est compatible avec différentes valeurs d'autocorrélation spatiale, comme l'indique la statistique I de Moran. Par conséquent, un examen plus attentif des modèles de localisation des différents secteurs est nécessaire.

➤ Identification de l'agglomération

Les colonnes 2 à 5 (tableau 90) affichent la distribution des communes de l'aire urbaine de Rouen dans le diagramme de Moran. Pour la plupart des secteurs, les communes sont caractérisées par une autocorrélation spatiale positive (principalement situées dans le quadrant HH ou LL) alors qu'une faible part d'entre elles présentent une autocorrélation spatiale négative (communes situées dans le quadrant HL ou LH). Dans le cadre de notre analyse, nous nous focalisons sur les communes des quadrants HH et HL pour identifier d'éventuels clusters d'activité au sein des secteurs étudiés. Cependant, le diagramme de Moran ne nous permet pas de mesurer la significativité statistique de ces associations. Pour ce faire, nous avons calculé les statistiques LISA pour chacun des secteurs. Elles sont reprises dans les colonnes 6 à 9. Il est aussi intéressant d'examiner les cartes LISA pour identifier la location et formes des clusters. Pour ne pas surcharger le rapport, nous ne retenons que deux secteurs (autres industries manufacturières ; activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques) dans l'analyse ci-dessous.

Tableau 90 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Rouen

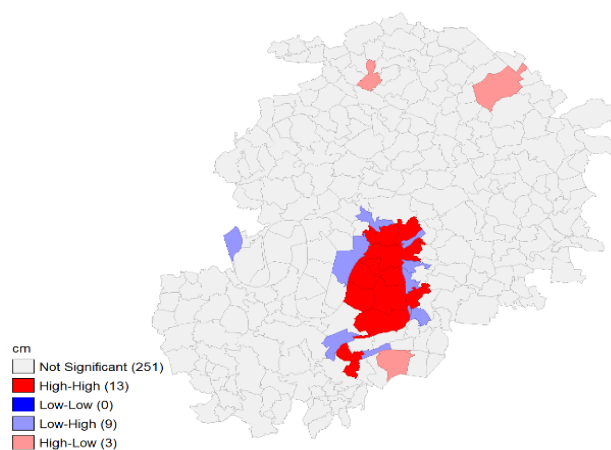
(1) Code	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	3,99%	82,61%	12,68%	0,72%	25,00%	5,00%	60,00%	10,00%
CA	28,26%	11,23%	56,88%	3,62%	50,00%	11,54%	30,77%	7,69%
CB	3,26%	70,29%	24,28%	2,17%	4,35%	0,00%	69,57%	26,09%
CC	8,33%	52,90%	34,78%	3,99%	11,54%	0,00%	65,38%	23,08%
CD	0,00%	92,39%	6,88%	0,72%	0,00%	90,63%	8,48%	0,89%
CE	4,35%	68,12%	25,72%	1,81%	21,74%	0,00%	65,22%	13,04%
CF	1,45%	86,59%	10,87%	1,09%	0,00%	29,17%	58,33%	12,50%
CG	9,78%	44,93%	41,67%	3,62%	19,23%	0,00%	53,85%	26,92%
CH	11,96%	43,48%	40,94%	3,62%	47,06%	0,00%	29,41%	23,53%
CI	2,54%	74,64%	20,65%	2,17%	9,09%	0,00%	63,64%	27,27%
CJ	2,17%	78,99%	16,67%	2,17%	4,17%	4,17%	66,67%	25,00%
CK	5,80%	69,20%	23,19%	1,81%	23,81%	0,00%	61,90%	14,29%
CL	1,45%	70,65%	24,64%	3,26%	0,00%	6,25%	68,75%	25,00%
CM	18,84%	27,17%	50,00%	3,99%	52,00%	0,00%	36,00%	12,00%
DZ	3,62%	82,61%	13,04%	0,72%	38,10%	4,76%	47,62%	9,52%

EZ	10,51%	52,17%	34,42%	2,90%	45,00%	0,00%	35,00%	20,00%
FZ	69,57%	9,42%	20,65%	0,36%	29,79%	55,32%	14,89%	0,00%
GZ	53,62%	9,42%	36,59%	0,36%	28,89%	48,89%	22,22%	0,00%
HZ	36,59%	13,77%	48,19%	1,45%	23,08%	43,59%	30,77%	2,56%
IZ	36,59%	11,59%	50,00%	1,81%	36,59%	39,02%	24,39%	0,00%
JA	5,43%	71,38%	21,01%	2,17%	38,46%	0,00%	50,00%	11,54%
JB	1,81%	81,16%	15,22%	1,81%	18,18%	4,55%	54,55%	22,73%
JC	6,88%	67,39%	22,83%	2,90%	55,56%	0,00%	38,89%	5,56%
KZ	25,00%	27,17%	45,65%	2,17%	55,00%	10,00%	35,00%	0,00%
LZ	16,67%	30,43%	49,64%	3,26%	47,37%	0,00%	52,63%	0,00%
MA	30,07%	18,48%	49,28%	2,17%	41,38%	41,38%	17,24%	0,00%
MB	1,09%	87,68%	10,14%	1,09%	6,45%	25,81%	58,06%	9,68%
MC	15,94%	35,51%	44,57%	3,99%	50,00%	0,00%	38,46%	11,54%
NZ	25,00%	15,94%	54,71%	4,35%	44,44%	18,52%	37,04%	0,00%
OZ	1,09%	90,22%	8,33%	0,36%	5,41%	43,24%	48,65%	2,70%
PZ	14,86%	42,03%	40,94%	2,17%	52,63%	0,00%	42,11%	5,26%
QA	18,12%	25,36%	53,26%	3,26%	40,91%	4,55%	50,00%	4,55%
QB	20,65%	26,45%	51,45%	1,45%	40,00%	0,00%	50,00%	10,00%
RZ	31,52%	18,84%	48,55%	1,09%	46,88%	28,13%	21,88%	3,13%
SZ	36,23%	10,51%	50,36%	2,90%	37,14%	40,00%	20,00%	2,86%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

L'activité des Autres industries dans la métropole de Rouen fait partie de la seconde forme d'agglomération examinée plus haut. Seules les communes présentes dans le quadrant HH et HL dans la colonne statistique LISA sont considérées comme une agglomération. Dans notre cas, les communes HH sont de l'ordre de 52% de l'ensemble des communes significatives et celle de HL de l'ordre de 12%. La figure 132 permet de visualiser la distribution de ces communes. On observe que trois des clusters identifiés sont concentrés dans la métropole administrative de Rouen. Les deux autres de type HL (en rose) sont au Nord de l'aire. Le cluster le plus important (en rouge) comprend la commune de Rouen et dix communes alentours.

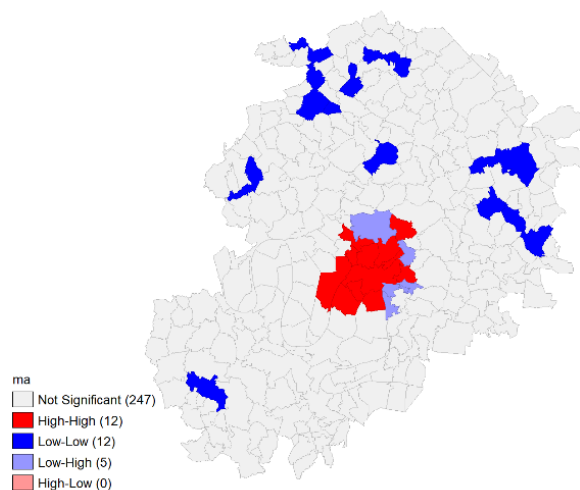
Figure 132 – LISA dans le secteur Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements à Rouen



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

Le secteur des activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques (MA) est dans la troisième catégorie d'agglomération avec un niveau relativement faible de l'indice de Gini et un niveau élevé pour l'indice de Moran. Le secteur est concentré au centre de l'aire avec une des communes avec un régime spatial de type HH. Il est constitué de 42% des communes significatives (cf. colonne 6 du tableau 90).

Figure 133 – LISA dans le secteur Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques à Rouen



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

4.8.2.3. Etude empirique de la croissance de l'emploi

L'application du test de Moran pour examiner la présence d'une forme d'autocorrélation spatiale (cf. tableau 88) nous a montré que celui-ci n'est pas significatif sur toute la période quelle qu'elle soit avec une matrice de contiguïté ou bien avec une matrice de distance inverse. L'autocorrélation spatiale a besoin de se diffuser pour que la variation d'un indicateur (ici l'emploi) soit déterminée non seulement par les caractéristiques de l'unité spatiale retenue mais aussi par les caractéristiques des unités spatiales voisines. Ce constat nous amène à ne pas mobiliser les modèles d'économétrie spatiale mais plutôt à privilégier le modèle de panel dans l'étude des facteurs qui agissent sur l'évolution de l'emploi.

Trois modèles sont estimés respectivement pour l'emploi total, l'emploi de la base compétitive et enfin l'emploi industriel sur une période de sept ans allant de 2009 à 2015.

Les résultats trouvés (cf. tableau 91) montrent que la densité de l'emploi joue un effet négatif et significatif sur l'emploi dans les trois équations. Ce résultat est contre-intuitif puisque on s'attendait à ce que la densité exerce un effet positif sur la croissance de la demande via le canal d'une demande plus importante ou d'une large offre de services publics (Ciccone et Hall, 1996). Une possible interprétation de cette relation inverse est l'effet de congestion (loyers élevés, pollution, déséconomie locale) que crée la croissance de l'économie locale.

L'emploi des cadres exerce un effet indirect sur l'emploi total et l'emploi de la base compétitive. Cela revient à dire que les communes avec un niveau élevé de capital humain créent moins d'emploi à Rouen. Deux explications peuvent être avancées. La première est liée

à la part importante des cadres et des professions scientifiques dans les activités de la base compétitive par rapport aux activités présentielle. En plus de la structure particulière de la main-d'œuvre dans l'industrie qui compte pour une large part dans la base compétitive. La seconde explication est dans la composition du tissu productif local, largement par des entreprises de petites tailles et qui emploient également le moins de cadres (Duhautois et al., 2014 ; Garsaa et Levratto, 2016).

L'indice de concentration d'Herfindahl présente un signe négatif sur la croissance de l'emploi. Plus l'emploi est concentré au sein d'un petit nombre de communes, plus la dynamique de l'emploi est favorable. Cela peut s'expliquer par le fait que plus un territoire présente une part importante d'entreprises et d'établissements de grande taille, plus l'entrée pour les petites et moyennes unités de production est découragée.

Le taux d'emploi dans les groupes ainsi que le taux d'emploi industriel exercent un effet négatif sur l'emploi de la base compétitive et celui de l'industrie à Rouen.

Le chômage quant à lui exerce de manière surprenante un effet positif sur l'emploi total dans l'aire urbaine de Rouen. Ce résultat est en accord avec certains travaux qui montrent qu'un niveau de chômage élevé amène un mouvement vers l'entrepreneuriat et crée de manière mécanique un effet sur la croissance de l'emploi (Evans et Leighton, 1990).

Tableau 91 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Rouen

a-spatial

Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmpInd
Lndens	-0.630*** (0.0257)	-0.507*** (0.0387)	-0.264*** (0.0305)
CS3	-0.307** (0.151)	-0.115 (0.228)	-0.0758 (0.180)
Herfindhal	-0.534*** (0.109)	-0.362** (0.164)	-0.222* (0.129)
Txemploigr	0.130 (0.0884)	-0.238* (0.133)	-0.184* (0.105)
Txindus	0.0402 (0.188)	-1.095*** (0.283)	-2.938*** (0.223)
Txchom	1.193** (0.479)	0.928 (0.723)	-0.103 (0.569)
Constant	1.500*** (0.0820)	1.348*** (0.124)	1.030*** (0.0974)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	1,932	1,932	1,932
R-squared	0.296	0.132	0.161
Nbre de communes	276	276	276
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	-257.7035	-1052.054	-590.2855
AIC	541.4071	2130.108	1206.571
Hausman test	365.07*** (0.0000)	224.00*** (0.0000)	269.44*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.9 La région Nouvelle-Aquitaine

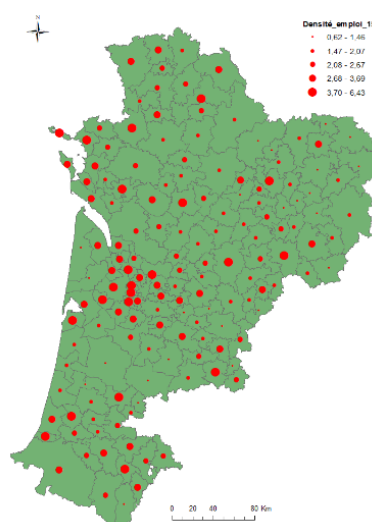
4.9.1. Le développement économique de la région bordelaise

4.9.1.1. Les effets d'entraînement de la métropole de Bordeaux sur le reste de la région

La région Nouvelle-Aquitaine est issue de la fusion des anciennes régions Aquitaine, Limousin et Poitou-Charentes suite à la réforme territoriale de 2015. C'est la région la plus vaste en France avec une superficie totale de 579 608 km². Elle a comme capitale la ville de Bordeaux. Pour l'année 2015, l'emploi dans la région est de l'ordre de 1 845 341, soit 8,20% de l'emploi total en France. La région affiche une croissance positive et soutenue de l'emploi total (2,31%) et de celle de l'emploi de la base productive ou compétitive (2,42%). Le chômage de la région quant à lui est autour de 9,9% pour l'année 2016.

La carte de la densité de l'emploi de la région par EPCI (cf. figure 134) montre une forte concentration de l'emploi sur la partie Ouest de la région donnant sur la façade maritime. La partie est de la région capte comparativement moins d'emplois. Bordeaux Métropole est l'EPCI le plus dense de la région avec un coefficient de (6,43) contrairement à celui de 'Chénérailles, Auzances/Bellegarde et Haut Pays Marchois' qui est le moins dense de la région (0,61).

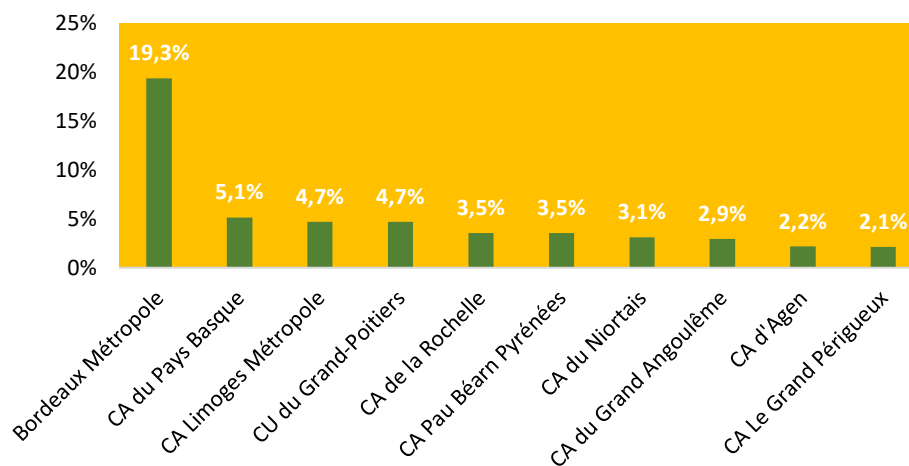
Figure 134 – La densité de l’emploi dans la région Nouvelle-Aquitaine par EPCI



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

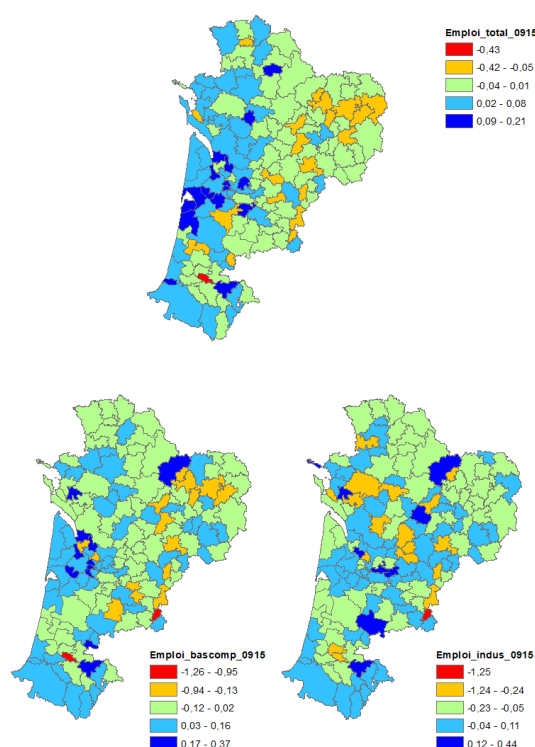
Les dix EPCI listés dans la figure 135 concentrent plus de 50% de l’emploi de la région. C’est sans surprise la métropole administrative de Bordeaux qui détient la part la plus importante d’emploi en Nouvelle-Aquitaine (19%). Les EPCI de Limoges et du Grand-Poitiers obtiennent des niveaux d’emplois similaires.

Figure 135 – Les dix EPCI concentrant le plus d’emploi dans la région Nouvelle-Aquitaine



Les cartes de variation de l’emploi par catégorie sur la période 2009 à 2015 nous donnent quelques indications sur le dynamisme des territoires de la région. L’aperçu global qui se dégage est une disjonction de la partie Ouest la région par rapport à la partie Est. La première étant plus dynamique que la seconde, notamment dans le cas de l’emploi total et l’emploi de la base productive. Trois EPCI de la région semble particulièrement dynamiques (Jalle-Eau-Bourde; l’Estuaire - Canton de Saint-Ciers-sur-Gironde ; Luys en Béarn). La métropole institutionnelle de Bordeaux affiche une dynamique positive à l’instar des territoires qui l’entourent. Certains de ces territoires affichent des taux de croissance supérieurs à ceux de Bordeaux métropole.

Figure 136 – La croissance de l’emploi dans la région Nouvelle-Aquitaine par EPCI



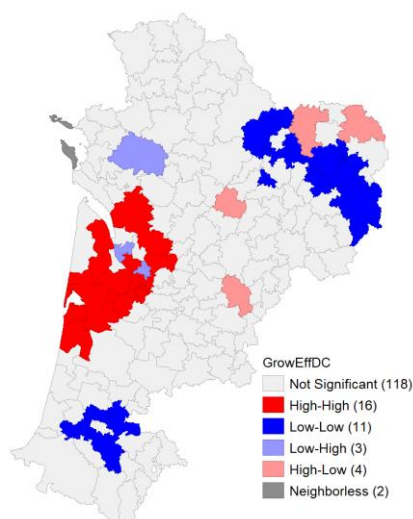
Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L’étude des effets de débordements appréciés à travers la mesure de la dépendance spatiale nous aide à mieux saisir la structuration spatiale de l’emploi en Nouvelle-Aquitaine. L’indice de Moran calculé sur la variation de l’emploi total entre 2009 et 2015 prend une valeur de 0,21. La valeur est positive et significative au seuil de 1%. Cela veut dire que 21% de la variance est expliquée par les valeurs prises par les EPCI localisés dans les environs.

La mesure de l’autocorrélation spatiale locale avec les statistiques LISA nous permet d’inspecter le niveau et la nature des ressemblances locales des EPCI. Elle est restituée sous forme de carte dans la figure 137. On distingue un grand noyau à l’Ouest de territoires avec une autocorrélation spatiale de type High-high (en rouge). Ce sont des territoires avec des valeurs élevées qui se renforcent mutuellement du fait de leur proximité géographique. Il comprend 16 EPCI de la région y compris celui de Bordeaux Métropole.

Le premier foyer avec les EPCI de : Val-de-Cher-Controis, Blois Agglopolys, Grand Chambord, Beauce Val de Loire et des Terres du Val de Loire. Le second foyer comprend seulement un EPCI (Touraine Vallée de l’Indre). Au Sud et à l’Est de la région, on croise une autre forme d’autocorrélation spatiale de type Low-low. A ces tendances générales, on observe deux exceptions. Premièrement quatre EPCI à forte dynamique d’emploi (en rose sur la carte) à côté d’EPCI à faible dynamique. Deuxièmement trois EPCI à faible dynamique (Vals de Saintonge, Blaye et Fronsadais) qui contrastent avec leurs voisins. Ils sont en violet sur la carte.

Figure 137 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Nouvelle-Aquitaine

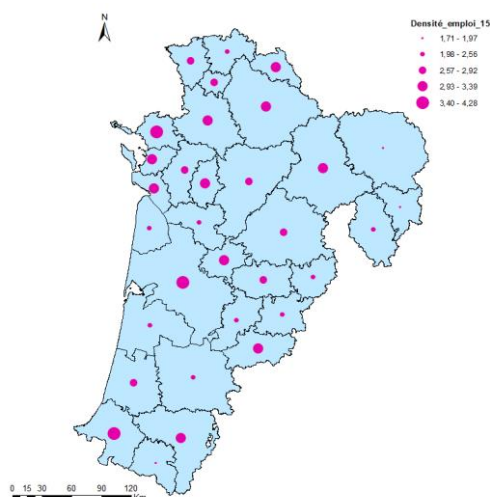


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

4.9.1.2. Les relations entre la zone d’emploi métropolitaine et les autres zones d’emploi de la région Nouvelle-Aquitaine

Lorsqu’on met en figure les niveaux de densité de l’emploi par ZE pour la région Nouvelle-Aquitaine, on retrouve la rivalité entre les territoires de l’Ouest riches en emplois et ceux de l’Est moins bien lotis. Les plus forts niveaux de densité sont relevés respectivement dans les ZE de Bordeaux (4,27), la Rochelle (4,15) et Bayonne (3,68). Le coefficient de densité de l’emploi pour la région est autour de 1,35, légèrement en dessous de celui la région Bourgogne-Franche comté (1,27) et de celui du Centre Val de Loire (1,31).

Figure 138 – La densité de l’emploi dans la région Nouvelle-Aquitaine par ZE

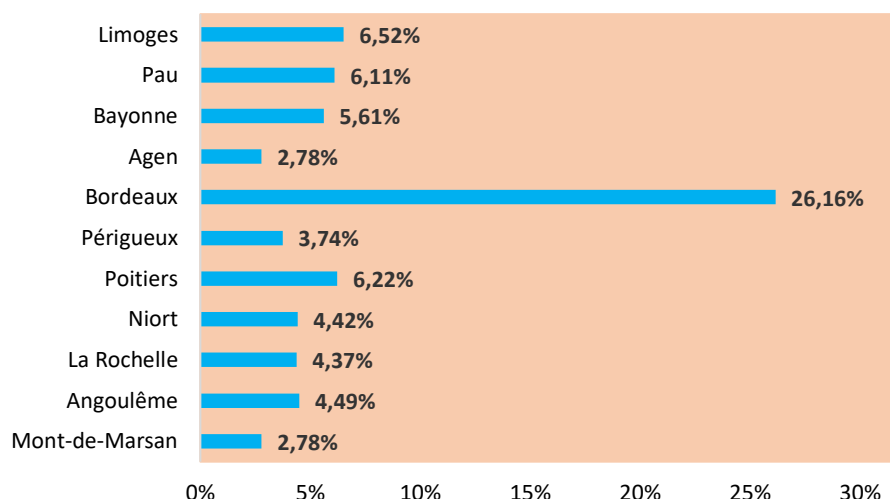


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Les dix ZE de la région listée dans la figure 139 concentrent 73% de l’emploi total en Nouvelle-Aquitaine. C’est la ZE de Bordeaux (26,16%) qui domine le classement suivi par celle

de Limoges (6,52%) et puis celles de Poitiers (6,22%). Certaines de ces ZE sont contiguës entre elles.

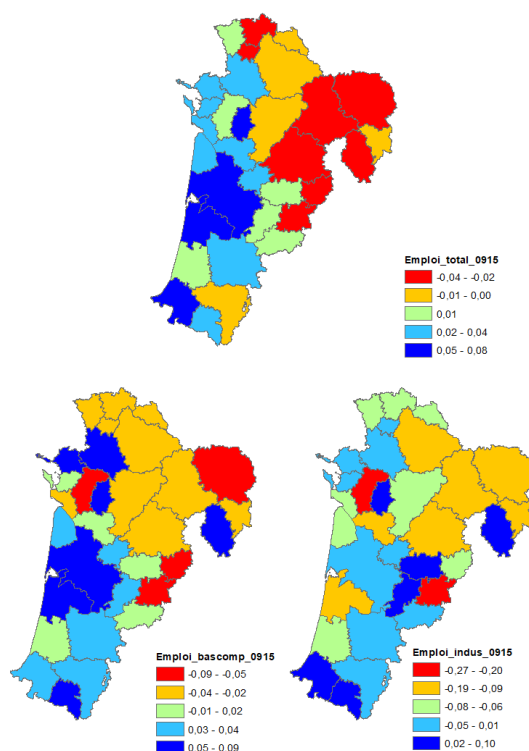
Figure 139 – Les dix ZE concentrant le plus d’emploi dans la région Nouvelle-Aquitaine



Les cartes de la croissance de l’emploi par ZE dans la région Nouvelle-Aquitaine confirment cette séparation de la région par une ligne Nord-sud. Plus on va vers l’Ouest, plus on retrouve des territoires qui présentent des performances positives en matière d’emplois. Les ZE autour de Bordeaux affichent des taux d’emplois positifs. Bayonne et Cognac sont parmi les ZE les plus performantes au sein de la région.

La carte de l’indice de vulnérabilité au risque de délocalisation (cf. annexe 5) que l’on doit à la contribution de Jennequin et al. (2017) apporte quelques précisions sur le recul de l’emploi industriel de certaines ZE dans la région. Le cas des ZE de Guéret et Limoges illustre bien ce fait.

Figure 140 – La croissance de l’emploi dans la région Nouvelle-Aquitaine par ZE



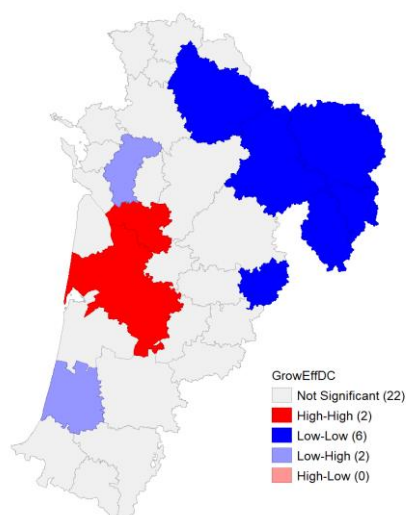
Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Les effets d’entraînement des territoires sont évalués comme dans le cas des EPCI par des mesures d’autocorrélation spatiale globale et locale. Dans le cas de la première, l’indice de Moran calculé sur la variation de l’emploi entre 2009 et 2015 prend une valeur positive et significative (0,40). Cela implique que les ZE de la région Nouvelle-Aquitaine avec des valeurs fortes de variation de l’emploi (et inversement) ont une tendance à se rassembler dans l’espace.

Les statistiques LISA nous permettent de distinguer les regroupements significatifs de ceux qui ne le sont pas au sein de la région. La figure 141 nous montre deux foyers de ZE à l’Est de la région avec une autocorrélation spatiale de type Low-low. Ces territoires sont déclinants et sont pénalisés par une proximité avec des territoires peu dynamiques en matière d’emploi. A l’ouest on retrouve un foyer de ZE avec une autocorrélation spatiale de type High-high. Il est composé de deux ZE (Bordeaux et Jonzac - Barbezieux-Saint-Hilaire) qui partagent la même dynamique d’emplois.

Les ZE de Saintes-Saint-Jean-d'Angely et Dax (en violet sur la carte) sont deux territoires en décroissance entourés de territoires en forte croissance.

Figure 141 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Nouvelle-Aquitaine



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'étude des rapports entre territoires au sein la région Nouvelle-Aquitaine montre que la métropole de la région (Bordeaux) tire les territoires alentours. Dans le cas des ECPI comme dans celui des ZE, une dynamique partagée est observée sur certains territoires de l'Ouest. Néanmoins, la région est pénalisée par un noyau de territoires dans l'Est qui sous-performent en matière d'emploi. Ces résultats viennent consolider la typologie des territoires proposée par Levratto et al. (2017) qui classe la ZE de Bordeaux parmi les territoires à dynamique partagée.

4.9.2. Bordeaux capitale de la région Nouvelle-Aquitaine

4.9.2.1. L'économie bordelaise

La métropole de Bordeaux dispose d'un territoire total de 5 675 km². Elle arrive juste derrière la métropole de Lyon en termes de superficie. En 2015, les résidents de ces 252 communes ont atteint près de 2% de la population française. L'emploi de la base compétitive dans l'aire urbaine est estimé à plus de 33% de l'ensemble des emplois générés par le territoire. Les activités de services supérieurs (14%) sont dominantes par rapport à celles de l'industrie (8%).

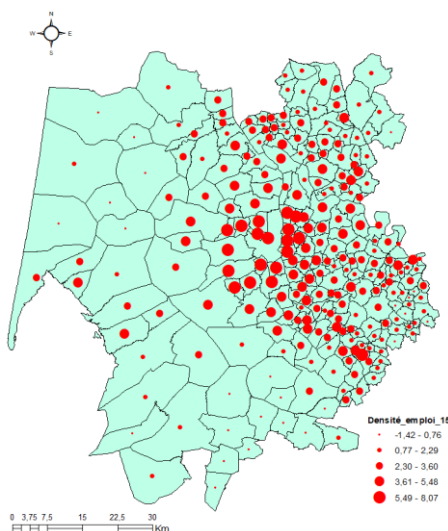
Tableau 92 – La répartition de l'emploi dans la métropole de Bordeaux

	Total	%	% national
Emploi total	455 339	100%	2,01%
Emploi base compétitive	153 126	33,63%	1,90%
Emploi industriel	37 692	8,28%	1,37%
High-Tech	4 206	0,92%	2,00%
Services supérieurs	64 232	14,11%	2,09%
Finance-Assurance	17 817	3,91%	2,39%
Services aux personnes	36 702	8,06%	2,15%

Source : INSEE (CLAP), Acoss

La distribution de l'emploi au sein de l'aire montre une forte concentration de l'emploi sur la partie Est par rapport à l'Ouest. Certaines des communes de l'aire affichent des coefficients de densité plus élevés que celui de l'ensemble du territoire (4,38). C'est le cas par exemple des communes de : Bordeaux, Talence, Cenon, Bègles, Lormont, etc. Les cartes du CGET permettent de préciser cette dispersion. Une grande partie des territoires de l'Est de l'aire dessine la métropole administrative de Bordeaux. Cette dernière rentre dans la catégorie normale des configurations géographiques de l'aire urbaine avec sa métropole administrative (cf. Levratto et al., 2017).

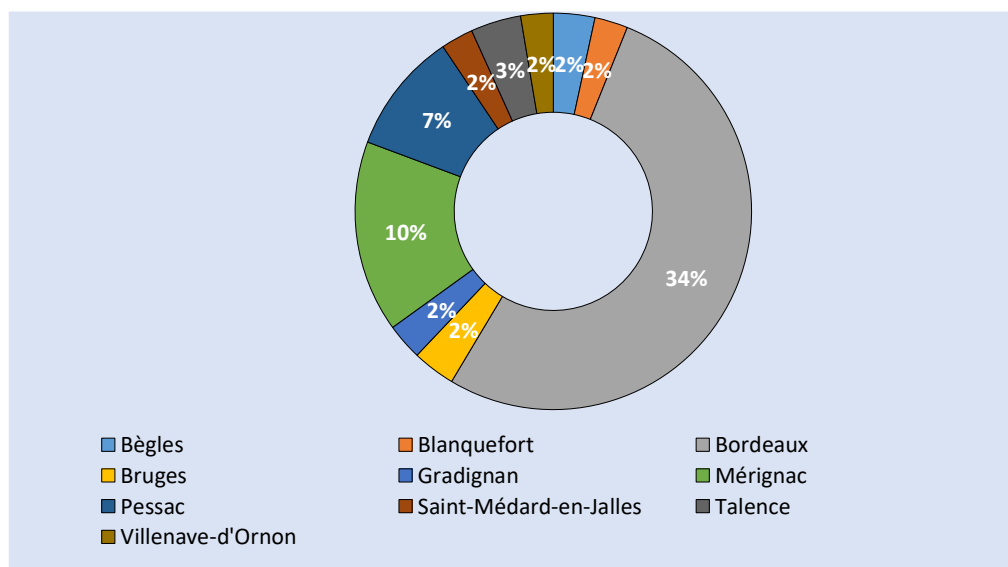
Figure 142 – La densité de l'emploi dans la métropole de Bordeaux



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Quand on s'intéresse aux communes qui concourent davantage à l'emploi au sein de l'aire, cela donne les résultats mis en exergue dans la figure 143. La commune de Bordeaux capte à elle seule 34% de l'emploi, soit plus de 154 000 personnes en 2015. Elle est suivie par les communes de Mérignac (10%), de Pessac (7%) et de Talence (3%).

Figure 143 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Bordeaux



L'étude du tableau 93 montre une métropole bordelaise avec une forte croissance de l'emploi total et de l'emploi de la base compétitive sur la période 2009 à 2015. Seule l'année 2009 semble faire exception avec un taux négatif pour l'emploi compétitif. L'industrie affiche un recul de l'emploi. Néanmoins ce déclin est moins ressenti par rapport à ce qui a été constaté dans une large part des métropoles étudiées. La source du dynamisme de ce territoire peut être en partie liée à la variété reliée (intrasectorielle). On note des niveaux élevés sur une grande part des communes de l'aire (cf. annexe 22). En effet, plusieurs travaux récents (Frenken et al., 2007 ; Boschma et al., 2012) appuient un rôle positif de ce type de variété sur la croissance de l'emploi d'un territoire.

Tableau 93 – La croissance de l'emploi par catégorie à Bordeaux

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	0,58%	-2,18%	-5,31%
2010	1,26%	2,72%	-0,10%
2011	0,72%	1,62%	0,19%
2012	0,87%	0,37%	-0,32%
2013	1,12%	0,27%	-1,43%
2014	0,47%	0,14%	-0,01%
2015	1,32%	1,13%	-0,08%
2009 - 2015	5,90%	6,39%	-1,74%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.9.2.2. Analyse exploratoire de Bordeaux Métropole

Le I de Moran calculé sur la variation de l'emploi entre 2009 et 2015 est repris dans le tableau ci-dessous. Les calculs sont effectués pour chacune des années de l'enquête et pour nos trois catégories d'emploi. La robustesse est appréciée en comparant les résultats obtenus avec une matrice de contiguïté d'ordre 1 à ceux obtenus avec une matrice de distance inverse. Nos résultats montrent que l'indice est non significatif et pas stable. Cela correspond à une situation d'absence de dépendance entre les communes de l'aire de Bordeaux. Cela nous ramène à chercher un effet de regroupement de communes à spécialisation similaire. Le raisonnement est de croiser le coefficient de Gini et le coefficient de Moran pour détecter d'éventuels regroupements au sein des industries se trouvant à Bordeaux. Le diagramme de Moran et les LISA nous aident par la suite à faire le choix dans ces formes d'agglomération pour ne garder que celles qui sont significatives.

Tableau 94 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Bordeaux

Année	N	Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
		Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	252	-0,05	-0.023	-0.067*	-0.021	-0.040	-0.016
2010	252	-0,028	0.019	-0.041	-0.032	-0.046	-0.028
2011	252	-0,036	-0.042*	-0.019	-0.016	0.037	0.014
2012	252	-0,002	-0.007	-0.012	-0.017	0.010	-0.025
2013	252	0,001	0.005	0.029	0.004	0.032	0.006
2014	252	-0,096***	-0.030	0.003	-0.010	0.000	-0.015
2015	252	-0,016	-0.015	-0.039	-0.010	0.033	0.040**
2009 -15	252	0,004	-0.012	-0.038	-0.030	0.012	-0.015

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures globales d'agglomération

Les coefficients de Gini donnés par les colonnes 3 et 4 du tableau 95 nous informent sur l'intensité de concentration des différents secteurs. Ils sont calculés sur l'emploi total au sein de chaque secteur pour l'année 2015. La recherche-développement scientifique (MB), l'industrie pharmaceutique (CF) et la fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (CI) sont les secteurs les plus concentrés au sein de l'aire urbaine de Bordeaux. La construction (FZ) est le secteur le moins aggloméré de Bordeaux avec une valeur de 0,25 pour l'indice de Gini.

La statistique de Moran dans chacun des secteurs met en exergue l'absence d'autocorrélation spatiale dans seulement deux secteurs. Ces deux secteurs (Industries extractives et Recherche-développement scientifique) affichent une significativité (faible) de l'indice au seuil de 10%.

Les autres secteurs présentent des statistiques positives et significatives de Moran ce qui signifie que les valeurs d'emploi mesurées dans des localisations voisines se ressemblent davantage qu'elles ne ressemblent aux autres valeurs.

Tableau 95 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Bordeaux

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	ordre
BZ	Industries extractives	0,491	6	1,82*	31
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,397	25	8,58***	18
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,487	8	4,34***	27
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,470	15	5,36***	26
CE	Industrie chimique	0,491	5	2,62**	30
CF	Industrie pharmaceutique	0,497	2	1,50**	33
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,479	12	3,48***	29
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,464	17	6,61***	22
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,492	3	1,81**	32

CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,480	11	6,47***	23
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,477	13	3,59**	28
CL	Fabrication de matériels de transport	0,490	7	9,73***	14
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,435	20	10,04***	12
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,482	10	12,95***	3
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,466	16	8,17***	21
FZ	Construction	0,258	34	14,76***	1
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,262	33	10,69***	10
HZ	Transports et entreposage	0,372	31	8,39***	19
IZ	Hébergement et restauration	0,359	32	9,40***	15
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,475	14	6,17***	24
JB	Télécommunications	0,483	9	9,22***	16
JC	Activités informatiques et services d'information	0,462	18	10,68***	11
KZ	Activités financières et d'assurance	0,388	27	8,18***	20
LZ	Activités immobilières	0,427	23	11,75***	6
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,386	28	10,82***	9
MB	Recherche-développement scientifique	0,498	1	0,93*	34
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,443	19	11,4648***	7
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,385	29	9,9047***	13
OZ	Administration publique	0,491	4	6,0526***	25
PZ	Enseignement	0,432	22	12,0609***	5
QA	Activités pour la santé humaine	0,435	21	13,443***	2
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,398	24	12,3086***	4
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,394	26	8,9514***	17
SZ	Autres activités de services	0,373	30	11,0732***	8

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

En combinant l'analyse des coefficients de Gini et de Moran pour l'année 2015, on peut isoler trois variétés d'agglomération à Bordeaux. La première renvoie à certains secteurs qui ont tendance à s'agglomérer au sein des communes, lorsque la valeur du coefficient de localisation de Gini est très élevée alors que la statistique de Moran est relativement faible (Fabrication de matériels de transport ; Industrie chimique ; Industrie pharmaceutique, etc.). Cela correspond à l'état où l'agglomération ne s'étend pas sur un nombre important de territoires voisins ou dans certains cas se réduit à un seul territoire.

Pour la seconde variété, l'agglomération est caractérisée par une concentration au sein de territoires mais également par le regroupement de territoires dans lesquels un secteur est concentré, avec des valeurs élevées pour les deux indices d'agglomération. Les secteurs des activités informatiques et services d'information (JC), des télécommunications (JB), de fabrication d'équipements électriques (CJ) illustrent assez bien cette variété.

Dans la troisième et dernière variété, on trouve les industries présentant de faibles niveaux pour l'indice de Gini et des niveaux relativement hauts pour l'indice de Moran (Construction; Activités pour la santé humaine ; Autres industries manufacturières ; Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques, etc.). L'agglomération dans ce cas de figure s'étend

sur plusieurs territoires alors que le niveau de concentration dans chaque territoire est relativement minime.

Ces résultats de l'autocorrélation spatiale positive globale qui renseignent sur les effets de ruissellement doivent être étudiés en profondeur. Premièrement, il est important de distinguer les ensembles géographiques de valeurs élevées et faibles, car nous nous intéressons principalement aux premiers lors de l'identification de l'agglomération. Deuxièmement, les résultats ci-dessus révèlent non seulement que le degré de concentration varie d'un secteur à l'autre, mais aussi qu'un degré de concentration identique est compatible avec différentes valeurs d'autocorrélation spatiale, comme l'indique la statistique I de Moran. Par conséquent, une interrogation des schémas de localisation dans les différentes industries est essentielle.

➤ Identification de l'agglomération

Le classement des communes bordelaises dans le diagramme de Moran pour chaque secteur pour l'année 2015 est donné par le tableau 96. Les colonnes 2, 3, 4 et 5 montrent que les communes sont plus présentes dans les quadrants High-high et Low-low (autocorrélation spatiale positive) que dans les quadrants High-low et Low-high (autocorrélation spatiale négative). Nous considérons dans la lignée de Guillain et Le Gallo (2010) que, pour un secteur donné, une agglomération est définie par une commune (ou un ensemble de communes voisines) pour laquelle le quotient de localisation est nettement supérieur au quotient de localisation moyen. Cela signifie que seules les associations de communes High-high significatives voisines et les communes High-low significatives peuvent être considérées comme des clusters dans un secteur donné. Dans cette perspective, nous avons calculé les statistiques LISA pour chacun des secteurs. Elles sont reportées dans les colonnes 6 à 9 du tableau ci-dessous. Il est entre autre intéressant d'examiner les cartes LISA pour identifier la location et formes des clusters. Pour ne pas alourdir le document, nous ne retenons que deux industries de l'ensemble (Activités informatiques et services d'information ; Autres industries manufacturières, réparation et installation de machines et d'équipements) dans ce qui va suivre. Les deux font partie de la seconde variété d'agglomération vue plus haut.

Tableau 96 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Bordeaux

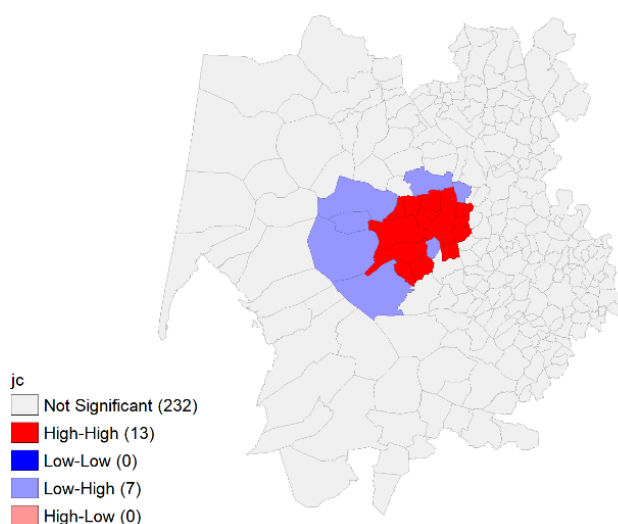
(1) Code	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	5,16%	61,51%	29,76%	3,57%	8,00%	0,00%	56,00%	36,00%
CA	45,63%	12,70%	39,68%	1,98%	40,43%	36,17%	19,15%	4,26%
CB	8,73%	69,84%	20,63%	5,56%	40,00%	0,00%	52,00%	8,00%
CC	23,41%	32,14%	42,46%	1,98%	56,52%	0,00%	34,78%	8,70%
CE	8,73%	59,52%	29,76%	1,98%	35,00%	0,00%	45,00%	20,00%
CF	2,78%	84,52%	11,90%	0,79%	25,00%	10,00%	55,00%	10,00%
CG	17,46%	33,33%	44,84%	4,37%	28,57%	0,00%	53,57%	17,86%
CH	21,83%	28,17%	46,43%	3,57%	54,17%	0,00%	41,67%	4,17%
CI	8,33%	68,65%	21,83%	1,19%	43,75%	0,00%	50,00%	6,25%
CJ	7,54%	71,43%	19,84%	1,19%	44,00%	0,00%	48,00%	8,00%
CK	12,70%	50,79%	34,13%	2,38%	36,00%	0,00%	56,00%	8,00%
CL	7,54%	58,73%	30,56%	3,17%	38,89%	0,00%	61,11%	0,00%
CM	30,95%	19,84%	46,83%	2,38%	50,00%	19,44%	25,00%	5,56%

DZ	6,35%	67,06%	23,41%	3,17%	56,00%	0,00%	28,00%	16,00%
EZ	16,67%	36,51%	42,06%	4,76%	53,85%	0,00%	30,77%	15,38%
FZ	79,76%	15,48%	4,76%	0,00%	33,90%	64,41%	1,69%	0,00%
GZ	68,25%	16,27%	15,48%	0,00%	31,82%	60,61%	7,58%	0,00%
HZ	44,44%	12,70%	41,67%	1,19%	36,36%	47,73%	15,91%	0,00%
IZ	56,35%	17,46%	25,79%	0,40%	27,12%	66,10%	6,78%	0,00%
JA	13,89%	48,41%	34,92%	2,78%	57,89%	0,00%	42,11%	0,00%
JB	6,75%	68,65%	22,22%	2,38%	47,62%	0,00%	47,62%	4,76%
JC	17,86%	42,86%	36,51%	2,78%	65,00%	0,00%	35,00%	0,00%
KZ	44,05%	17,06%	37,70%	1,19%	41,46%	53,66%	4,88%	0,00%
LZ	37,30%	15,08%	46,43%	1,19%	39,39%	39,39%	21,21%	0,00%
MA	48,02%	11,11%	39,29%	1,59%	41,46%	51,22%	4,88%	2,44%
MB	5,56%	77,38%	16,27%	0,79%	37,50%	0,00%	62,50%	0,00%
MC	33,33%	23,41%	41,67%	1,59%	45,95%	40,54%	13,51%	0,00%
NZ	50,00%	11,90%	38,10%	0,00%	45,00%	50,00%	5,00%	0,00%
OZ	3,97%	75,40%	19,05%	1,59%	47,06%	5,88%	47,06%	0,00%
PZ	30,16%	26,98%	40,08%	2,78%	51,72%	34,48%	13,79%	0,00%
QA	40,08%	15,08%	44,44%	0,40%	53,13%	34,38%	12,50%	0,00%
QB	35,71%	19,44%	42,46%	2,38%	37,50%	52,08%	10,42%	0,00%
RZ	53,97%	11,51%	33,33%	1,19%	39,13%	54,35%	4,35%	2,17%
SZ	50,79%	14,68%	33,73%	0,79%	35,29%	58,82%	5,88%	0,00%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

L'analyse du secteur des Activités informatiques et services d'information au sein de l'aire Bordeaux fait apparaître un cluster de type High-high au centre de l'aire (en rouge). Il comprend 65% des communes significatives soit un total de 13 communes (y compris Bordeaux). Ce cluster est entouré de communes avec un régime spatial de type Low-high ce qui sous-entend que l'hyperpuissance du centre empêcherait le développement dans ce secteur dans les territoires voisins.

Figure 144 – LISA dans le secteur Activités informatiques et services d'information à Bordeaux

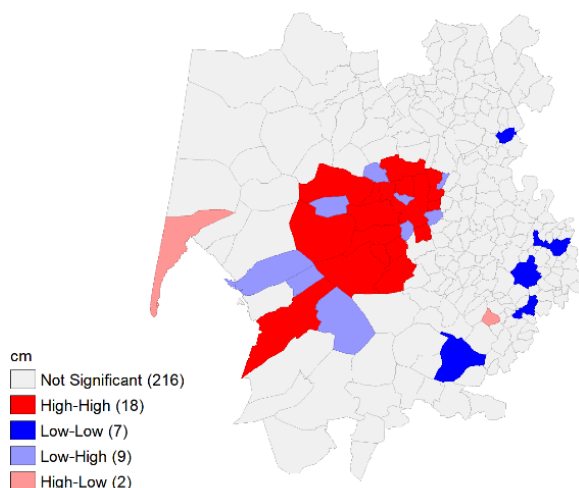


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Le secteur des autres industries nous donne une autre configuration des clusters au sein de l'aire de Bordeaux. On retrouve un grand cluster de type High-high qui s'étale sur plus de

communes (50%) par rapport à celui vu dans le secteur JC. Les deux autres clusters identifiés sont de type High-low. Ils sont situés en dehors du périmètre de la métropole administrative de Bordeaux. Il ne comprend que deux communes (Lege-Cap-Ferret et Podensac). Ces dernières ne pèsent néanmoins ensemble que 2% de l'emploi global dans le secteur, ce qui peut expliquer leurs moindres capacités à tirer les territoires environnants.

Figure 145 – LISA dans le secteur des Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements à Bordeaux



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

4.9.2.3. Aux origines de la croissance d'emploi

L'étude de la présence d'une forme d'autocorrélation spatiale à travers l'estimation d'un indice de Moran (cf. tableau 94) a montré des résultats peu concluants dans le cas de Bordeaux. L'autocorrélation spatiale a besoin de se diffuser pour que la variation d'une variable (ici l'emploi) soit déterminée non seulement par les particularités de l'unité spatiale retenue mais aussi par les particularités des unités spatiales voisines. C'est pourquoi, nous nous limitons à l'économétrie standard (panel) sans prise en compte des effets spatiaux dans l'estimation des modèles.

Le tableau 97 présente les résultats des modèles de variations de l'emploi total, de l'emploi base compétitive et de l'emploi industriel sur la période 2009-2015.

On apprend que la densité de l'emploi (L_{dens}) joue un impact négatif et significatif sur nos trois variables dépendantes au sein de l'aire bordelaise. Ce résultat est contre-intuitif puisque on s'attend à ce que la densité exerce un effet positif sur la croissance de la demande via le mécanisme de la demande ou d'une large offre de services publics (Ciccone et Hall, 1996). Une explication possible est l'effet de congestion (loyers élevés, pollution, déséconomie locale) créé par la croissance de l'économie locale à Orléans.

L'indice d'Herfindahl de concentration de la production (Herfindahl) au sein des établissements présente un signe négatif sur l'emploi total et l'emploi industriel à Bordeaux. Plus l'emploi est concentré au sein d'un petit nombre de communes, plus la dynamique de

l'emploi est défavorable. Cela peut s'expliquer par le fait que plus un territoire présente une part importante d'entreprises et d'établissements de grande taille, plus l'entrée pour les petites et moyennes unités de production est découragée.

Le taux d'emploi groupe (Txemploigr) a un impact négatif sur les trois variables dépendantes à Bordeaux. La place des grands groupes dans le tissu productif local et les importants mouvements de l'emploi que ces entreprises génèrent sont à l'origine de cette relation inverse.

Le taux d'emploi industriel (Txindus) semble défavorable à la dynamique de l'emploi dans la base compétitive et de l'emploi industriel. Cet effet n'est pas contre-intuitif eu égard à la désindustrialisation de la France et de la tertiarisation de l'économie.

Enfin le chômage (Txchom) exerce un effet négatif sur l'emploi total et celui de l'industrie. Le taux de chômage est utilisé dans plusieurs travaux comme proxy de la capacité d'un territoire à générer des revenus ou de la richesse et, par conséquent comme un indicateur de demande. Il en découle qu'une dégradation du marché de travail engendre une moindre demande sur le marché des biens de consommation qui par conséquent se traduit par une baisse du niveau de production.

Tableau 97 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Bordeaux

a-spatial			
Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmpInd

Indens	-0.461*** (0.0227)	-0.428*** (0.0642)	0.136** (0.0555)
CS3	-0.0882 (0.136)	0.434 (0.386)	-0.393 (0.334)
Herfindhal	-0.150* (0.0862)	0.0935 (0.244)	-0.800*** (0.211)
Txemploigr	-0.189*** (0.0495)	-0.584*** (0.140)	-0.256** (0.121)
Txindus	0.126 (0.0956)	-1.106*** (0.270)	-2.959*** (0.234)
Txchom	-0.520* (0.270)	-1.091 (0.764)	-1.583** (0.661)
Constant	1.356*** (0.0681)	1.442*** (0.193)	0.264 (0.167)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	1,764	1,764	1,764
R-squared	0.247	0.062	0.105
Nbre de communes	252	252	252
Modèle	EF	EF	EF
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S	N.S,	N.S.
LIK	1070.626	-762.9036	-508.2795
AIC	-2115.252	1551.807	1042.559
Hausman test	383.52*** (0.0000)	89.54*** (0.0000)	140.88*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.10. La région Occitanie

4.10.1. La coopération territoriale à l'échelle des systèmes métropolitains

4.10.1.1. Les effets d'entraînement ou de ruissellement des métropoles sur le reste de la région

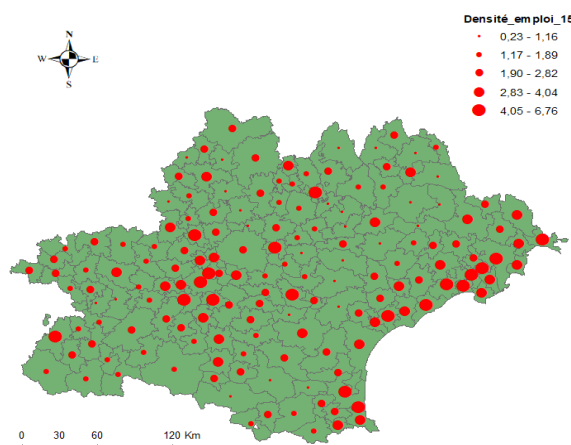
La région Occitanie est la résultante de la fusion des anciennes régions Languedoc-Roussillon et Midi-Pyrénées suite à la réforme territoriale de 2015. Disposant d'une façade maritime sur la mer Méditerranée, elle réunit des territoires du bassin aquitain à l'Ouest, des Pyrénées au Sud, du Massif central au Nord et du bassin méditerranéen à l'est. Elle est bordée par les régions Nouvelle-Aquitaine à l'Ouest, Auvergne-Rhône-Alpes au Nord et Provence-Alpes-Côte d'Azur à l'Est, ainsi que par l'Espagne et l'Andorre au Sud. La région Occitanie réunit deux métropoles régionales : Toulouse métropole et Montpellier Méditerranée Métropole. La région s'étale sur un territoire de 497 795 km², ce qui en fait la deuxième région de la France métropolitaine derrière la Nouvelle-Aquitaine.

Pour l'année 2005, l'emploi dans la région était de 1 845 341 employés soit plus de 8% de l'emploi total. La région connaît une croissance très forte de l'emploi sur la période 2009-2015. Le taux de croissance est évalué à 6,81% pour l'emploi total et 9,26% pour celui de la

base compétitive. Selon l'Insee, le chômage des 15 à 64 ans dans la région a atteint 11,2% en 2016 en hausse par rapport à 2011 (9,8%).

La carte de la densité de l'emploi (cf. figure 146) montre deux noyaux de territoires où les coefficients de densité sont importants. Le premier est situé sur l'Ouest autour de la métropole de Toulouse et le second noyau autour de la métropole de Montpellier sur l'Est de la carte.

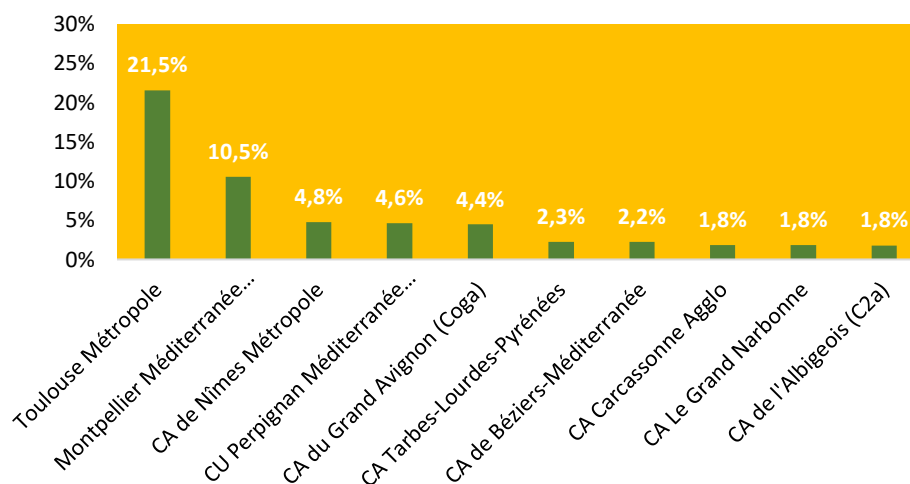
Figure 146 – La densité de l'emploi dans la région Occitanie par EPCI



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Sans grande surprise, ce sont la métropole de Toulouse suivie de celle de Montpellier qui dominent le classement. Elles cumulent à elles deux 32% de l'emploi total de la région Occitanie. Les EPCI de Nîmes, de Perpignan et du Grand Avignon ont un ratio d'emploi similaire autour de 4,5%. C'est l'EPCI de CC Cazals-Salviac qui capte le moins d'emplois dans la région (620 employés).

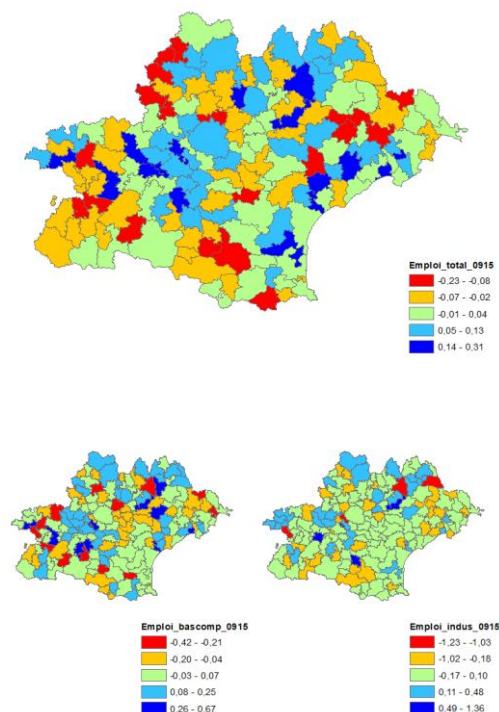
Figure 147 – Les dix EPCI concentrant le plus d'emploi dans la région Occitanie



Les cartes de croissance de l'emploi montrent trois regroupements de territoires qui affichent des performances positives en matière d'emploi. Le premier regroupement est au

Nord de la région (Causses à l'Aubrac, Aubrac, Carladez et Viadène, Grand-Figeac, Causse de Labastide Murat, etc.), le second autour de la métropole administrative de Toulouse sur l'Ouest et un dernier regroupement moins important sur l'Est autour de la métropole institutionnelle de Montpellier. Cette dernière s'en sort moins bien que celle de Toulouse qui connaît une forte dynamique, notamment pour l'emploi industriel.

Figure 148 – La croissance de l'emploi dans la région Occitanie par EPCI



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'étude des interrelations qui peuvent exister entre les territoires passe par la mesure de l'autocorrélation spatiale sur la variation de l'emploi sur la période 2009-2015. Cette mesure nous aide à mieux saisir la configuration régionale du territoire en matière d'emplois. L'indice de Moran affiche une valeur de l'ordre de 0,17 avec une significativité au seuil de 1% pour la région Occitanie. Cela signifie que 17% de la variance est attribuée aux valeurs dans le voisinage.

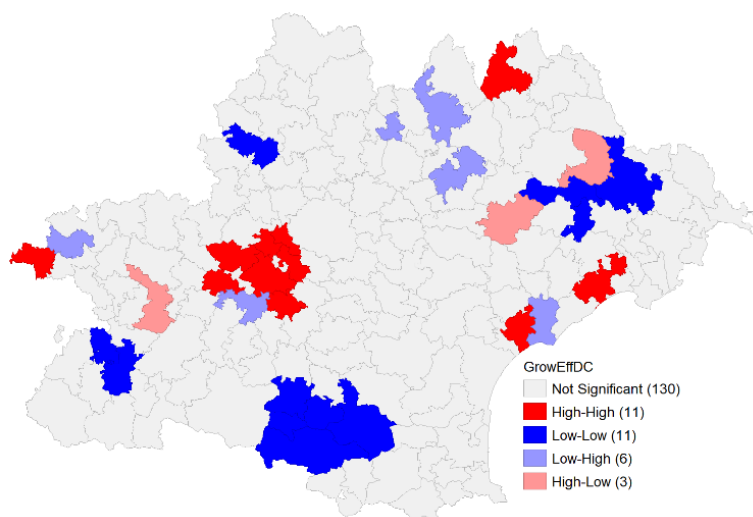
La mesure de l'autocorrélation locale à travers les statistiques LISA nous aide à mettre en avant les régimes spatiaux et les localisations spatiales atypiques. On distingue sur la figure 149 relative aux liens entre EPCI et leurs voisins cinq noyaux de territoires avec un régime spatial de type HH (en rouge). Le noyau le plus important est celui qui se trouve autour de la métropole administrative de Toulouse sur l'Ouest. Il comprend en plus de Toulouse métropole six autres EPCI (Coteaux du Girou, Val'Aïgo, Frontonnais, communauté de communes des Hauts-Tolosans, la Gascogne Toulousaine et enfin Sicoval). Les autres noyaux HH performant en relatif isolat sans que cela déborde sur les territoires qui les entourent.

Un autre régime spatial de type de Low-low structure aussi le territoire de la région avec un noyau à l'Est et trois noyaux sur l'Ouest (en bleu sur la carte). Il s'agit de territoires faiblement

dynamiques en emplois qui sont situés à proximité de territoires également moins performants en matière d'emploi. On retrouve aussi sur la région un autre régime spatial de type High-low (en rose) avec trois EPCI (Val de Gers, Cévennes au Mont Lozère et Larzac et Vallées). Ces territoires sont pénalisés par leur proximité avec des territoires en dynamique d'emploi négative.

La dernière forme d'autocorrélation spatiale observée, négative mais de type Low-high (en violet) est observée sur six EPCI de la région. Il s'agit de territoires présentant de faibles dynamiques entourés de territoires qui présentent de fortes dynamiques.

Figure 149 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Occitanie

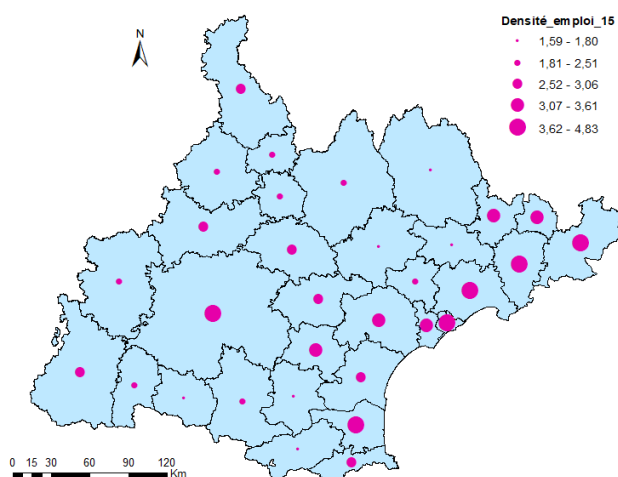


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

4.10.1.2. Les relations entre les zones d'emploi métropolitaines et les autres zones d'emploi de la région Occitanie

L'analyse de la densité de l'emploi au sein de la région Occitanie montre que la ZE de Toulouse et les territoires à la périphérie Sud-est de la région sont les plus denses en emploi en 2015. Le territoire de Sète qui est contigu à celui de Montpellier est la ZE la plus dense de la région (4,83). Dans l'autre sens, c'est celle de Saint-Girons (contiguë à la ZE de Toulouse) qui affiche le coefficient le plus bas de la région (1,58).

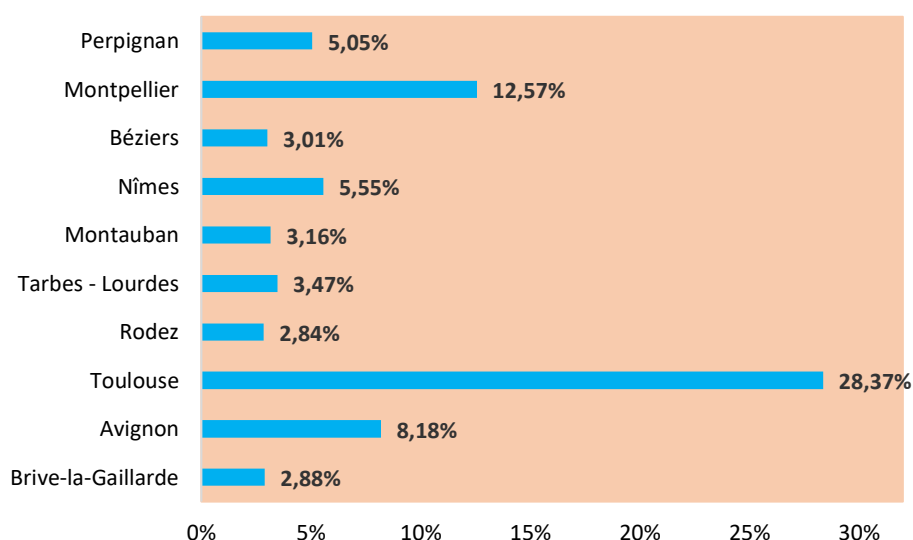
Figure 150 – La densité de l'emploi dans la région Occitanie par ZE



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Dix ZE de la région capturent à elles seules 75% de l'emploi total en 2015. La ZE de Toulouse domine le classement avec 28% de l'emploi ; en deuxième position, on retrouve celle de Montpellier avec 12% et en troisième position la ZE d'Avignon avec plus de 8% de l'emploi total de la région. A trois, ces ZE comptabilisent 50% de l'ensemble des emplois de la région, ce qui renseigne sur leur poids.

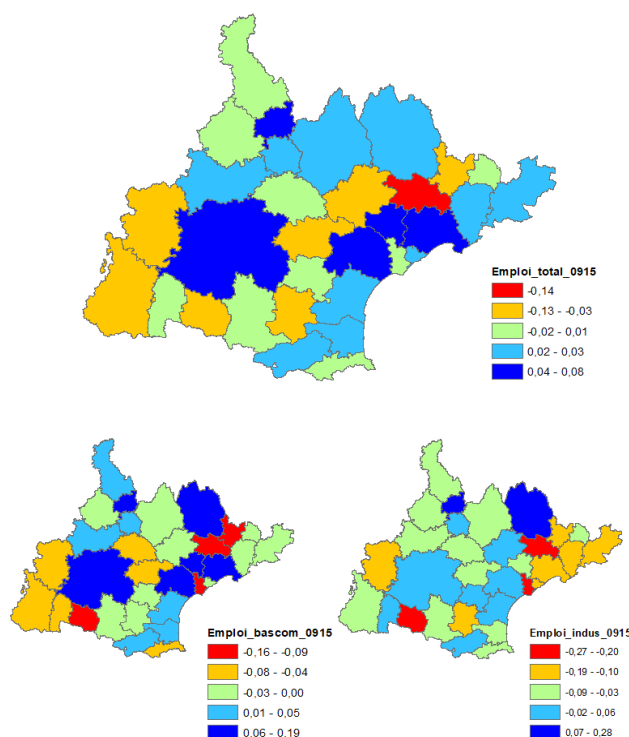
Figure 151 – Les dix ZE concentrant le plus d'emploi dans la région Occitanie



Les cartes de croissance d'emploi de la région Occitanie par ZE sont semblables à celles observées dans le cas des EPCI. On retrouve les trois regroupements de territoire au Nord, à l'Ouest et au Sud-est qui dégagent des performances positives en matière d'emploi. La ZE de Montpellier réalise des performances proches de celle de la ZE de Montpellier sauf dans le cas de l'industrie où elle accuse un net recul de l'emploi sur 2009 à 2015 (-0,13%). Les cartes de

vulnérabilité des industries au choc de délocalisations nous aident à mieux saisir la fragilité de ces ZE en termes d'emploi industriel (cf. annexe 5), notamment pour la partie Nord-ouest.

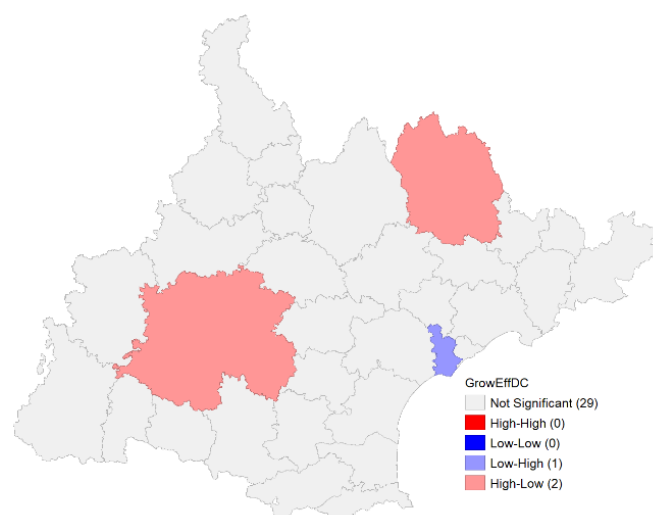
Figure 152 – La croissance de l'emploi dans la région Occitanie par ZE



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'appréciation des effets de débordement dans la région est faite en ayant recours aux mesures de l'autocorrélation spatiale globale et locale. L'indice de Moran estimé sur l'évolution de l'emploi entre 2009 et 2015 affiche une valeur négative et non significative (cf. annexe 7). Cela signifie qu'il n'y a pas d'autocorrélation spatiale au sein des ZE de la région Occitanie. Les statistiques LISA nous permettent d'analyser la présence d'éventuelles associations spatiales locales au sein du territoire. La figure 153 nous montre que la ZE de Toulouse et la ZE de la Lozère (en rouge) sont des points chauds dans la région. Ce sont des ZE en croissance entourée de ZE en relative croissance même si les ZE voisines ne sont pas significatives. La ZE d'Agde - Pézenas (en violet) à l'Est affiche une croissance moindre par rapport aux ZE voisines. Aucune autre autocorrélation spatiale n'est détectée sur la région.

Figure 153 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Occitanie



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Les liens entre EPCI d’une part, et entre ZE d’autre part dessinent à peu de chose près la même carte pour la région Occitanie. La ZE de Toulouse recouvre le périmètre des regroupements d’EPCI avec de fortes valeurs d’emplois sur le versant Ouest de la région. Il en est de même dans le cas de la Lozère. La ZE métropolitaine de Toulouse ne semble pas partager la dynamique de l’emploi avec les territoires proches. La ZE métropolitaine malgré sa performance globale au sein de la région n’apparaît pas comme un point chaud dans la région. Ce résultat est en conformité avec ceux du tome 2 du rapport où Toulouse et Montpellier sont classées dans la catégorie « territoires auto-centrés ». Autrement dit, elles ne partagent par leur dynamique avec les territoires situés à leur proximité.

4.10.2. Les métropoles au sein de la région

4.10.2.1. Montpellier

4.10.2.1.1. Caractérisation de la métropole de Montpellier

La métropole de Montpellier dispose d’une superficie de 1739 km², elle compte 599 365 habitants en 2015. Le niveau de l’emploi dans l’aire est évalué à 226 311 salariés soit près de 1% de l’emploi total en France.

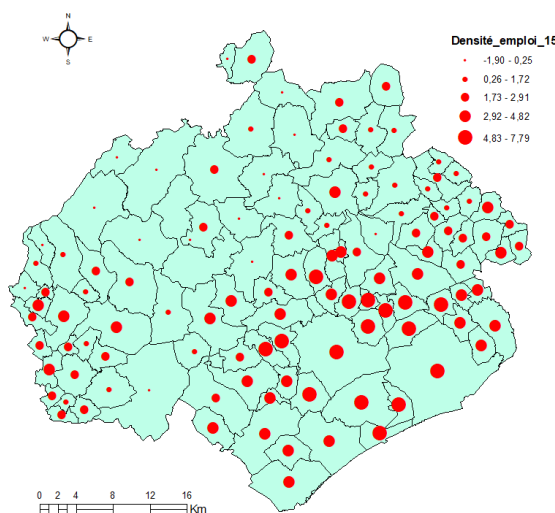
Tableau 98 – La répartition de l’emploi dans la métropole de Montpellier

	Total	%	% national
Emploi total	226 311	100%	1,00%
Emploi base compétitive	66 496	29,38%	0,83%
Emploi industriel	8 837	3,90%	0,32%
High-Tech	2 425	1,07%	1,15%
Services supérieurs	31 982	14,13%	1,04%
Finance-Assurance	6 382	2,82%	0,86%
Services aux personnes	20 116	8,89%	1,18%

Source : INSEE (CLAP), Acoiss

La carte de la densité de l'emploi par commune à Montpellier pour l'an 2015 montre de forts niveaux de densité sur la partie Sud-est de l'aire. Ce noyau de territoires correspond selon les cartes du CGET à la métropole administrative de Montpellier. On note aussi quelques territoires denses sur l'extrême Ouest autour de la commune de Gignac.

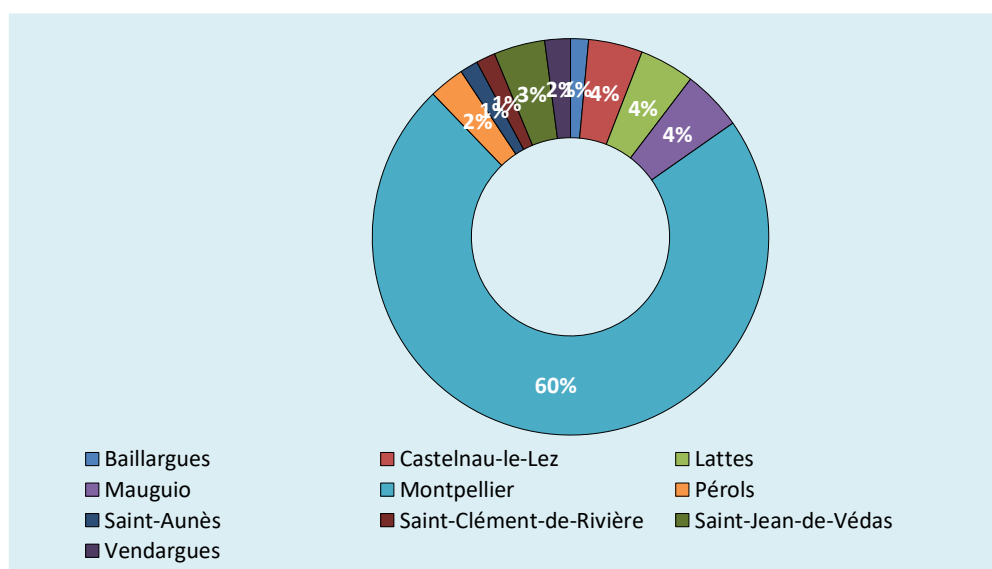
Figure 154 – La densité de l'emploi dans la métropole de Montpellier



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

La figure 155 nous apprend que c'est la commune de Montpellier qui concentre le plus d'emplois (60%). Les neuf communes restantes cumulent ensemble 23% de l'emploi de l'aire. Certaines des communes de la figure sont limitrophes à la commune de Montpellier (Lattes, Saint-Jean-de-Védas, etc.). Cela nous donne une idée sur la forte polarisation de l'emploi au sein de l'aire.

Figure 155 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Montpellier



Montpellier affiche une croissance forte pour l'emploi total et plus particulièrement pour l'emploi de la base productive (11%) sur la période 2009 à 2015. L'emploi est en net déclin même si, sur les deux dernières années, on observe une légère reprise de l'emploi industriel au sein de l'aire. Les figures de la variété reliée et de la variété non reliée présentées dans le portfolio de Montpellier (cf. annexe 23) éclairent le dynamisme de l'aire urbaine de Montpellier. Les recherches récentes (Frenken et al., 2007 ; Boschma et al., 2012) soutiennent que la variété combine deux effets concomitants qu'il faut dissocier. Un premier effet nommé variété reliée qui capte la variété intrasectorielle (au sein des secteurs) et en deuxième effet nommé variété non reliée qui capture la variété intersectorielle (entre les secteurs). Les partisans de cette théorie avancent qu'un ratio élevé de variété reliée dans un territoire augmente les opportunités et la diffusion de connaissances, ce qui stimule à son tour la croissance régionale et l'emploi. Dans le même temps, des ratios élevés de variétés non reliée peuvent avoir un effet de portefeuille et rendre les territoires plus résilients aux chocs de demande et contraindre ainsi l'impact du chômage. Ces deux effets semblent en marche dans la métropole de Montpellier.

Tableau 99 – La croissance de l'emploi par catégorie à Montpellier

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	0,88%	-1,90%	-4,59%
2010	1,26%	2,86%	-1,44%
2011	0,15%	1,52%	-12,33%
2012	0,34%	-0,01%	-2,28%
2013	-0,03%	1,45%	-1,80%
2014	1,48%	1,51%	0,99%
2015	1,90%	3,64%	2,24%
2009 - 2015	5,20%	11,46%	-14,39%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.10.2.1.2. Analyse exploratoire de Montpellier Méditerranée Métropole

Pour tenir compte de la difficulté de mesurer l'autocorrélation spatiale dans le temps, nous mesurons un indice de Moran annuel sur les sept années de l'étude. Les résultats sont ventilés dans le tableau 100 par type de matrice de poids et par catégorie d'emploi. Globalement, les résultats sont non probants. La valeur de l'indice de Moran est non significative et très fluctuante dans le temps. Cela signifie que les communes de l'aire urbaine de Montpellier ne sont pas spatialement autocorrélées. Cet aboutissement nous conduit à apprécier d'éventuels effets de regroupements spatiaux au sein des industries présentes sur l'aire. La technique utilisée est expliquée dans la section méthode de ce rapport. L'idée est de croiser l'indice de Gini et la statistique I de Moran pour repérer des associations de communes au sein des 38 secteurs de la nomenclature d'activité française (NAF). Dans un second temps, le diagramme de Moran et les statistiques LISA nous permettent de distinguer ces formes d'associations spatiales locales.

Tableau 100 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Montpellier

Année	N	Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
		Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	116	-0.036	-0.015	-0.088*	-0.094*	0.035	0.017
2010	116	0.110**	0.221***	0.042	0.141***	0.037	0.105**
2011	116	-0.014	0.002	0.051	0.057	-0.012	-0.004
2012	116	-0.023	-0.000	-0.010	-0.007	-0.051	0.000
2013	116	0.039	0.041	-0.043	-0.039	-0.061	0.001
2014	116	0.044	0.057	-0.075	-0.036	-0.009	0.030
2015	116	-0.000	-0.021	-0.049	-0.057	-0.006	-0.022
2009 - 15	116	-0.061	-0.037	-0.023	0.013	-0.002	0.071*

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures globales d'agglomération

Les colonnes 3 et 4 du tableau 101 nous apprennent que parmi les cinq secteurs les plus concentrés sur Montpellier en 2015, on retrouve : la recherche-développement scientifique (MB), l'industrie pharmaceutique (CF), la fabrication de matériels de transport (CL), l'industrie chimique(CE) et la fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure (CB). Ils obtiennent les plus grands scores en termes d'indice de Gini. Le secteur de la construction (FZ) est le moins concentré dans le territoire montpelliérain.

Les colonnes 4 et 5 nous renseignent sur l'intensité de la statistique de Moran par secteur. 26 secteurs parmi les 34 recensés dans l'aire affichent une autocorrélation spatiale positive et significative au seuil de 5%. Le reste des secteurs est partagé entre quelques secteurs qui affichent une significativité au seuil de 10% (Fabrication de machines et équipements ; Fabrication de matériels de transport ; Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques) et d'autres secteurs qui n'affichent aucune significativité (Télécommunications ; Industrie extractives, etc.). Cela signifie que dans ces secteurs, il n'y a pas de tendance à l'agglomération de valeurs similaires. Pourtant, cela ne veut pas dire que des noyaux locaux avec un niveau d'emploi élevé n'existent pas, comme le montre le tableau 102.

Tableau 101 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Montpellier

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,494	12	-0,06	34
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,468	25	4,82***	8
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,497	5	0,89	31
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,488	17	3,04**	22
CE	Industrie chimique	0,497	4	3,46**	19
CF	Industrie pharmaceutique	0,498	2	1,19**	29
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,484	20	1,66*	28
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,490	16	5,02***	6

CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,496	6	2,41**	24
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,496	7	5,02***	7
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,494	13	1,74*	26
CL	Fabrication de matériels de transport	0,497	3	1,74*	27
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,465	27	6,33***	3
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,496	9	0,99	30
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,492	14	2,36**	25
FZ	Construction	0,352	34	6,34***	2
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,390	33	7,09***	1
HZ	Transports et entreposage	0,450	32	4,24***	14
IZ	Hébergement et restauration	0,454	31	5,61***	4
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,495	11	4,38***	12
JB	Télécommunications	0,496	8	0,72	32
JC	Activités informatiques et services d'information	0,485	19	2,95**	23
KZ	Activités financières et d'assurance	0,466	26	3,29**	21
LZ	Activités immobilières	0,490	15	3,57***	18
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,475	22	4,71***	9
MB	Recherche-développement scientifique	0,499	1	3,79**	17
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,487	18	4,35***	13
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,461	30	4,60***	10
OZ	Administration publique	0,496	10	0,02	33
PZ	Enseignement	0,483	21	4,46***	11
QA	Activités pour la santé humaine	0,471	24	3,86**	16
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,463	29	4,03***	15
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,471	23	3,36***	20
SZ	Autres activités de services	0,464	28	5,19***	5

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

En considérant les deux indices d'agglomération calculés sur l'emploi total en 2015 par secteur, on peut dégager trois modes d'agglomération au sein de la métropole de Montpellier. Le premier mode fait référence à certains secteurs qui ont tendance à s'agglomérer au sein des unités spatiales, lorsque la valeur du coefficient de Gini est très haute alors que celle de l'indice de Moran ou la statistique de Moran est relativement minime (Recherche-développement scientifique ; Activités immobilières, Industrie chimique, Fabrication de produits informatiques électroniques et optiques, etc.) ou non significative (Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné ; Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure ; Télécommunications ; Administration publique ; Industries extractives). Cela désigne une situation où l'agglomération ne s'étale pas sur un nombre important de communes voisines ou dans certains cas se réduit à une seule commune.

Dans le deuxième mode, l'agglomération est caractérisée par une concentration au sein de communes mais également par le regroupement de communes dans lesquelles un secteur est concentré, avec des ratios élevés pour nos deux indices (Gini et Moran). Les secteurs des

autres industries manufacturières, réparation et installation de machines et d'équipements (CM) ; fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac (CA) ; activités de services administratifs et de soutien (NZ) ; autres activités spécialisées, scientifiques et techniques (MC) ; travail du bois, industries du papier et imprimerie (CC) font partie de ce mode d'agglomération.

Dans le troisième mode, on a les secteurs présentant de faibles ratios pour l'indice de Gini et des niveaux relativement supérieurs pour l'indice de Moran (Commerce, réparation d'automobiles et de motocycles ; Construction). L'agglomération dans ce cas de figure s'étend sur les communes alors que le niveau de concentration du secteur dans chaque commune est limité.

➤ Identification de l'agglomération

La répartition des communes de Montpellier dans les quatre quadrants du diagramme de Moran pour chacune des industries pour 2015 est présentée dans le tableau 102. Les colonnes 2 à 5 montrent que les communes sont plus présentes dans les quadrants High-high et Low-low (autocorrélation spatiale positive) que dans les quadrants High-low et Low-high (autocorrélation spatiale négative). En accord avec le travail de 2010 de Guillain et Le Gallo, nous considérons que pour une industrie donnée, une agglomération est définie par un territoire (ou un ensemble de territoires voisins) pour laquelle le quotient de localisation est nettement supérieur au quotient de localisation moyen. Ainsi, seuls les ensembles de communes High-high significatives voisines et les communes High-low significatives peuvent être considérés comme des clusters d'un secteur particulier. Dans cette perspective, nous avons estimé les statistiques LISA pour chacune des industries. Elles sont reportées dans les colonnes 6 à 9 du tableau ci-dessous. Il est aussi utile d'examiner les cartes LISA pour identifier la location et formes des clusters. Pour ne pas alourdir le présent document, nous ne retenons que deux secteurs (Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements ; Autres industries manufacturières, réparation et installation de machines et d'équipements) dans l'analyse ci-après.

Tableau 102 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Montpellier

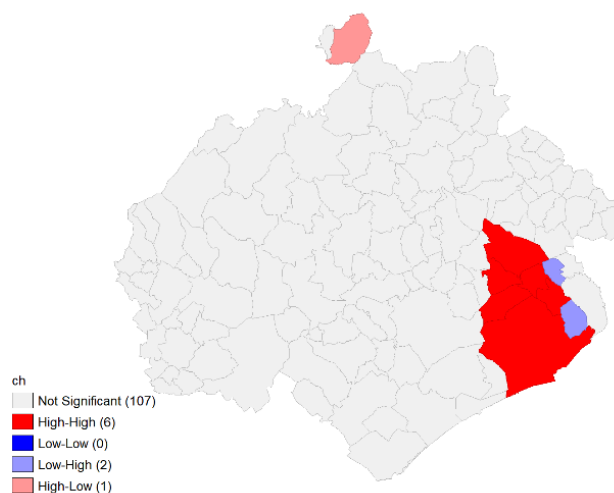
(1) Code	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	9,48%	37,07%	49,14%	4,31%	7,69%	0,00%	53,85%	38,46%
CA	43,10%	13,79%	41,38%	1,72%	36,36%	36,36%	22,73%	4,55%
CB	8,62%	62,07%	28,45%	0,86%	16,67%	0,00%	75,00%	8,33%
CC	13,79%	47,41%	35,34%	3,45%	42,86%	0,00%	50,00%	7,14%
CE	6,90%	63,79%	27,59%	1,72%	40,00%	0,00%	46,67%	13,33%
CF	0,86%	76,72%	20,69%	1,72%	5,88%	23,53%	64,71%	5,88%
CG	15,52%	38,79%	42,24%	3,45%	25,00%	0,00%	62,50%	12,50%
CH	23,28%	34,48%	40,52%	1,72%	66,67%	0,00%	22,22%	11,11%
CI	12,93%	31,90%	50,86%	4,31%	33,33%	0,00%	46,67%	20,00%
CJ	8,62%	58,62%	31,03%	1,72%	37,50%	0,00%	50,00%	12,50%
CK	11,21%	39,66%	44,83%	4,31%	33,33%	0,00%	38,89%	27,78%
CL	4,31%	75,86%	18,97%	0,86%	11,11%	0,00%	77,78%	11,11%
CM	32,76%	22,41%	43,97%	0,86%	38,10%	28,57%	33,33%	0,00%

DZ	6,03%	62,07%	29,31%	2,59%	20,00%	13,33%	60,00%	6,67%
EZ	14,66%	33,62%	50,00%	1,72%	30,77%	0,00%	69,23%	0,00%
FZ	75,00%	10,34%	14,66%	0,00%	35,71%	42,86%	21,43%	0,00%
GZ	60,34%	9,48%	29,31%	0,86%	37,04%	40,74%	22,22%	0,00%
HZ	43,97%	12,93%	41,38%	1,72%	29,17%	33,33%	37,50%	0,00%
IZ	59,48%	14,66%	25,86%	0,00%	34,48%	48,28%	17,24%	0,00%
JA	21,55%	13,79%	62,07%	2,59%	46,15%	0,00%	53,85%	0,00%
JB	6,03%	71,55%	20,69%	1,72%	18,18%	0,00%	72,73%	9,09%
JC	31,03%	14,66%	50,00%	4,31%	50,00%	16,67%	22,22%	11,11%
KZ	41,38%	18,10%	39,66%	0,86%	29,63%	48,15%	22,22%	0,00%
LZ	31,90%	10,34%	56,03%	1,72%	41,18%	11,76%	47,06%	0,00%
MA	46,55%	16,38%	35,34%	1,72%	27,59%	51,72%	20,69%	0,00%
MB	6,90%	51,72%	37,93%	3,45%	33,33%	0,00%	66,67%	0,00%
MC	29,31%	16,38%	54,31%	0,00%	30,43%	30,43%	39,13%	0,00%
NZ	39,66%	15,52%	42,24%	2,59%	23,33%	46,67%	30,00%	0,00%
OZ	4,31%	76,72%	18,10%	0,86%	7,69%	15,38%	76,92%	0,00%
PZ	38,79%	9,48%	50,00%	1,72%	42,11%	31,58%	26,32%	0,00%
QA	33,62%	15,52%	50,00%	0,86%	25,00%	30,00%	40,00%	5,00%
QB	34,48%	11,21%	51,72%	2,59%	50,00%	22,73%	27,27%	0,00%
RZ	58,62%	8,62%	31,03%	1,72%	22,22%	37,04%	37,04%	3,70%
SZ	55,17%	12,93%	29,31%	2,59%	31,25%	43,75%	21,88%	3,13%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

L'industrie montpelliéraine de la Métallurgie et fabrication de produits métalliques fait partie du premier mode d'agglomération décrit plus haut. 67% des communes significatives sont dans le quadrant High-high et 11% dans le quadrant High-low. La figure 156 nous donne une représentation de la distribution de ces communes dans l'aire urbaine de Montpellier. Le cluster High-high comprend six communes voisines (Mauguio, Mudaison, Baillargues, Castries, Vendargues et Saint-Aunes). Le cluster High-low est concentré sur une seule commune, Saint-Bauzille-de-Putois. Cette dernière ne semble pas tirer les territoires voisins en raison de son faible poids dans le secteur. On observe que la commune de Montpellier n'est pas intégrée dans la dynamique de ce secteur, même si le cluster High-high est positionné dans la métropole administrative de Montpellier.

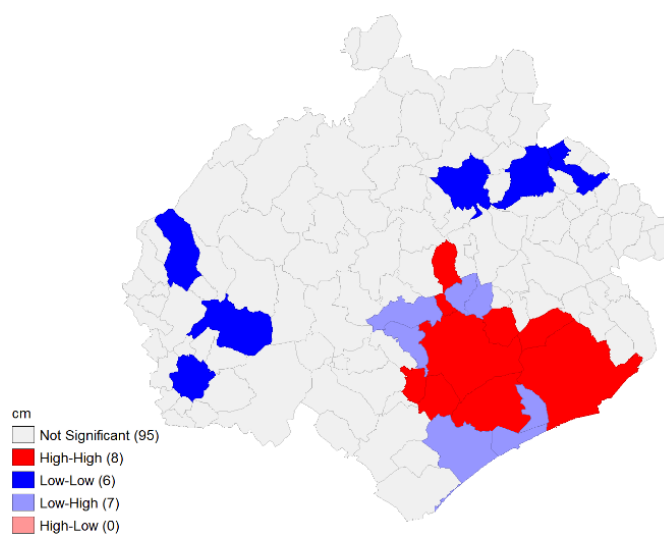
Figure 156 – LISA dans le secteur Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements à Montpellier



Source : Acoiss. Calculs et cartographie des auteurs

Le secteur des Autres industries manufacturières (CM) fait partie quant à lui du second mode d'agglomération. Le cluster High-high au sein de la métropole institutionnelle englobe huit communes. Le cluster High-low est centralisé sur la commune de Montpellier. Cette hyperpuissance semble empêcher le développement des emplois dans ce domaine dans les communes proches (en violet sur la carte). Aucune clusterisation de type High-low n'est trouvée sur l'aire.

Figure 157 – LISA dans le secteur Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements à Montpellier



Source : Acoiss. Calculs et cartographie des auteurs

4.10.2.1.3. Analyse du taux de variation de l'emploi

Le test de Moran qui vérifie la présence de l'autocorrélation spatiale (cf. tableau 100) est non significatif sur toute la durée de l'étude quelle que soit la matrice de poids considérée.

L'autocorrélation spatiale a besoin de se propager pour que la variation d'un indicateur (ici l'emploi) soit déterminée non seulement par les caractéristiques de l'unité spatiale retenue mais aussi par les caractéristiques des unités spatiales situées dans les environs. Cet aboutissement nous amène à ne pas mobiliser les modèles d'économétrie spatiales mais plutôt à recourir à des modèles classiques de type panel pour mettre en avant les sources de la croissance de l'emploi dans l'aire urbaine de Montpellier.

Les résultats des estimations des trois équations d'emplois montrent que la densité de l'emploi (Indens) joue négativement et de manière significative sur la variation de l'emploi total et celle de l'emploi compétitif. Le rôle négatif peut s'expliquer par l'effet de congestion (loyers élevés, pollution, etc.) que crée la croissance de l'économie de Montpellier.

L'emploi de ressources humaines qualifiées (CS3) joue un rôle positif sur l'évolution d'emploi total. Ce résultat est cohérent par rapport notamment aux contributions qui soulignent l'importance de la qualification des ressources dans la création de valeur et la compétitivité des firmes (Wright et al., 1994 ; Hamel et Prahal, 1990).

L'indice de concentration d'Herfindahl (Herfindhal) présente un signe négatif sur l'emploi total. Plus l'emploi est concentré au sein d'un petit nombre d'établissements, plus la dynamique de l'emploi est défavorable. Cela peut s'expliquer par le fait que plus un territoire présente une part importante d'entreprises de grande taille, plus l'entrée pour les petites et moyennes unités de production est entravée.

Le taux d'employés dans l'industrie (Txindus) réduit la croissance de l'emploi dans la base compétitive et dans l'industrie. La désindustrialisation de l'économie française et de l'adoption d'une trajectoire servicielle peuvent être une cause à cette relation inverse.

Enfin, le chômage (Txchom) a une portée négative sur le taux d'emploi total dans l'aire urbaine. Le taux de chômage est utilisé dans plusieurs études comme proxy de la capacité d'un territoire à générer de la richesse et, par conséquent comme un indicateur de demande. Ainsi, une dégradation du marché de travail génère une moindre demande sur le marché des biens de consommation qui, par un effet mécanique engendre une baisse de la production et de l'emploi dans le territoire.

a-spatial			
Variabes	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmpInd
Ldens	-0.540*** (0.0410)	-0.231*** (0.0797)	-0.0498 (0.0638)
CS3	0.557*** (0.192)	-0.330 (0.373)	-0.160 (0.298)
Herfindhal	-0.562*** (0.125)	0.142 (0.243)	0.101 (0.194)
Txemploigr	-0.115 (0.125)	-0.371 (0.243)	-0.214 (0.194)
Txindus	0.212 (0.274)	-2.797*** (0.532)	-4.572*** (0.425)
Txchom	-2.351*** (0.607)	-0.918 (1.180)	0.575 (0.944)
Constant	1.600*** (0.140)	0.960*** (0.272)	0.403* (0.217)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	812	812	812
R-squared	0.246	0.071	0.159
Nbre de communes	116	116	116
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	167.0149	-372.3836	-190.9937
AIC	-308.0297	770.7672	407.9874
Hausman test	159.16*** (0.0000)	41.82*** (0.0000)	103.27*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.10.2.2. Toulouse

4.10.2.2.1. Caractérisation de la métropole de Toulouse

La métropole toulousaine compte 452 communes pour une population estimée en 2015 à plus de 2% de la population française. Son aire urbaine s'étale sur un territoire de 5 421 km². Elle arrive en troisième position dans le classement des métropoles juste derrière Lyon et Bordeaux. Le nombre d'employés dans l'aire métropolitaine dépasse le demi-million en 2015. La part de l'emploi compétitif est élevée et largement supérieure à la moyenne métropolitaine (34,5%). Les activités de services supérieurs et d'industrie comptent pour près de 30% de l'emploi de l'aire.

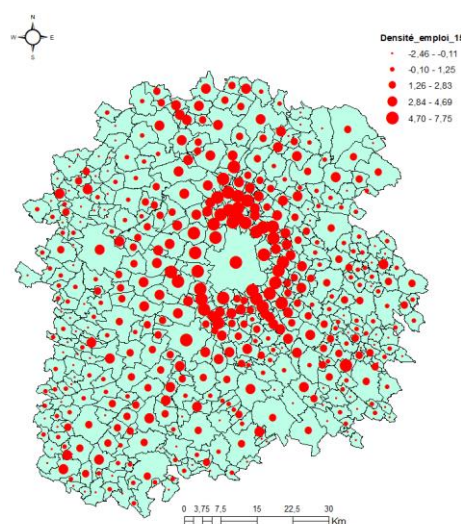
Tableau 104 – La répartition de l'emploi dans la métropole de Toulouse

	Total	%	% national
Emploi total	522 264	100%	2,30%
Emploi base compétitive	214 838	41,14%	2,67%
Emploi industriel	64 673	12,38%	2,35%
High-Tech	5 700	1,09%	2,71%
Services supérieurs	91 994	17,61%	2,99%
Finance-Assurance	14 314	2,74%	1,92%
Services aux personnes	38 964	7,46%	2,28%

Source : INSEE (CLAP), Acoess

L'exploration de la carte de la densité (cf. figure 158) montre de fortes concentrations de l'emploi au centre de l'aire toulousaine. La périphérie capte proportionnellement moins d'emplois. Le centre de l'aire retrace assez fidèlement la métropole institutionnelle de Toulouse par rapport à sa couronne selon les cartographies de l'observation des territoires du CGET.

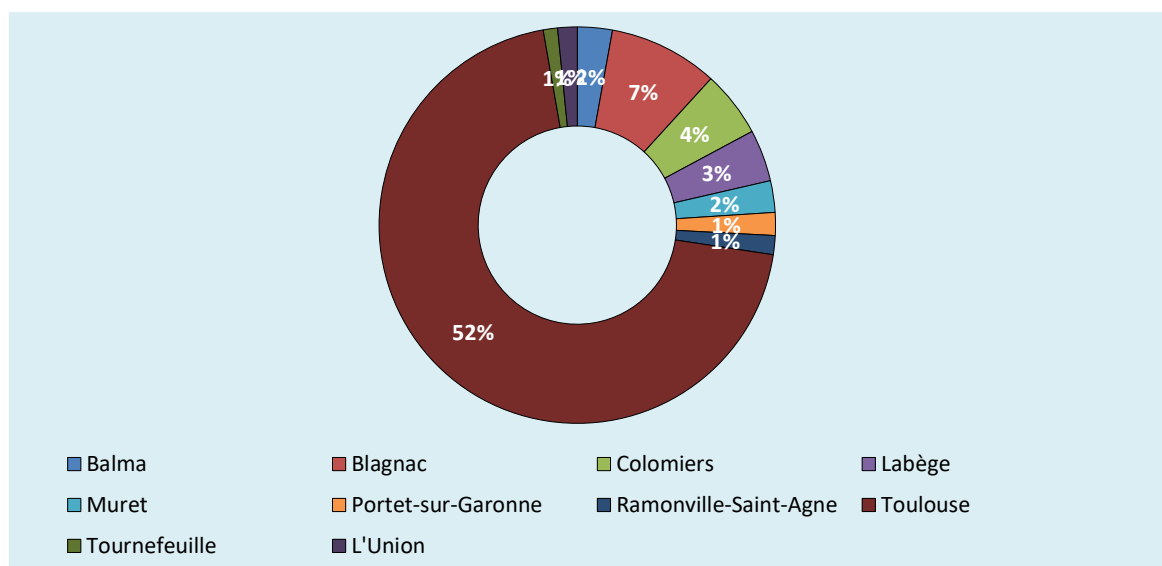
Figure 158 – La densité de l'emploi dans la métropole de Toulouse



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Les dix plus grandes communes de l'aire métropolitaine de Toulouse pèsent ensemble plus de 75% de l'emploi total. C'est la commune de Toulouse qui domine le classement avec 52% de l'emploi de l'aire. Elle est suivie respectivement par la commune de Blagnac (7%) et de Colomiers (4%). Ces deux communes sont dans la proximité immédiate de la commune de Toulouse. Cette configuration spatiale nous laisse supposer d'importantes inégalités entre territoires de l'aire en termes d'emplois particulièrement entre ceux de la métropole administrative et ceux de la périphérie.

Figure 159 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Toulouse



Sur la période allant de 2009 à 2015, l’économie toulousaine a connu une forte croissance dans les trois catégories d’emplois. Seules les années 2009 et 2010 semblent avoir été défavorables à l’emploi industriel dans l’aire. Cela peut être lié aux relents de la crise financière mondiale de 2008.

Tableau 105 – La croissance de l’emploi par catégorie à Toulouse

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	2,20%	-0,60%	-1,07%
2010	0,61%	1,62%	-4,14%
2011	0,38%	1,60%	2,32%
2012	2,12%	2,64%	3,91%
2013	0,64%	1,91%	2,55%
2014	1,29%	0,66%	0,28%
2015	0,82%	2,34%	-0,18%
2009 - 2015	5,99%	11,24%	4,62%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.10.2.2.2. Analyse exploratoire de Toulouse Métropole

La valeur par année de l’indice de Moran est consignée dans le tableau ci-dessous. Elle est estimée pour les trois variables (taux de l’emploi total, de l’emploi compétitif et de l’emploi industriel) utilisées et en ayant recours à deux matrices de pondération (matrice de contiguïté et matrice de distance inverse). On détecte bien certaines autocorrélations sur certaines années mais elles ne sont pas stables d’une année à l’autre et peu robustes. Il en découle que les communes de l’aire métropolitaine de Toulouse ne présentent pas de trajectoires d’évolution corrélées mais se comportent au contraire comme des entités dissemblables.

Pour apprécier les regroupements géographiques de valeurs (notamment de valeurs élevées), nous déplaçons l’analyse au niveau sectoriel pour être le plus fin possible. L’approche est similaire à celle mise en place dans le cas de Montpellier.

Tableau 106 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Toulouse

Année	N	Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
		Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	452	0.047**	0.016	0.011	-0.013	0.022	-0.010
2010	452	0.006	-0.000	0.056**	0.049**	0.023	0.018
2011	452	-0.034	-0.013	-0.035	-0.028	-0.017	-0.003
2012	452	-0.073***	-0.054**	0.043*	0.023	-0.052**	-0.043**
2013	452	-0.040*	-0.010	-0.002	-0.026	-0.020	-0.018
2014	452	-0.038	-0.013	0.028	0.026	-0.013	-0.018
2015	452	-0.049*	-0.017	-0.034	-0.026	0.008	-0.020
2009 -15	452	0.003	0.017	0.036*	0.037*	0.033	0.018

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures globales d'agglomération

Quand on observe la concentration de l'emploi par secteur au sein de l'aire urbaine de Toulouse (colonnes 3 et 4 du tableau 107), on remarque que ce sont les secteurs : cokéfaction et raffinage (CD), industrie pharmaceutique (CF) et télécommunications (JB) qui manifestent le plus haut niveau de concentration. En contraste, c'est le secteur de la construction (FZ) qui affiche le bas niveau pour l'indice de concentration de Gini (0,307).

Le calcul de l'indice de Moran sur le total de l'emploi en 2015 est donné par les colonnes 5 et 6. Parmi les secteurs de la nomenclature, seul le secteur de l'industrie chimique ne présente pas d'autocorrélation spatiale significative. Les 34 secteurs restants dans le tableau sont ceux qui affichent des valeurs positives et une significativité statistique au seuil de 5%. Cela signifie que dans ces domaines d'activités, les communes avec un niveau d'emploi fort (respectivement faible) se regroupent géographiquement au sein de l'aire urbaine.

Tableau 107 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Toulouse

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	ordre
BZ	Industries extractives	0,495	9	3,63***	32
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,430	30	10,61***	12
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,496	8	3,96**	30
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,490	13	9,62***	18
CD	Cokéfaction et raffinage	0,500	1	3,89**	31
CE	Industrie chimique	0,496	4	1,09	35
CF	Industrie pharmaceutique	0,499	2	5,54**	27
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,483	17	5,42***	29
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,470	19	10,27***	13
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,489	15	8,92***	19
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,496	6	2,04**	33
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,494	11	10,12***	16
CL	Fabrication de matériels de transport	0,494	10	5,53**	28

CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,467	21	14,08***	4
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,489	14	1,42**	34
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,488	16	7,19***	23
FZ	Construction	0,307	35	16,84***	1
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,350	34	15,63***	2
HZ	Transports et entreposage	0,417	32	8,43***	20
IZ	Hébergement et restauration	0,412	33	12,32***	8
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,491	12	9,84***	17
JB	Télécommunications	0,498	3	7,36***	22
JC	Activités informatiques et services d'information	0,476	18	11,18***	10
KZ	Activités financières et d'assurance	0,446	25	10,87***	11
LZ	Activités immobilières	0,470	20	8,41***	21
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,419	31	10,18***	14
MB	Recherche-développement scientifique	0,496	7	5,85***	26
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,462	22	11,38***	9
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,434	28	13,28***	5
OZ	Administration publique	0,496	5	6,62***	24
PZ	Enseignement	0,457	24	12,48***	7
QA	Activités pour la santé humaine	0,461	23	6,37***	25
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,436	27	10,17***	15
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,444	26	13,20***	6
SZ	Autres activités de services	0,432	29	14,37***	3

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

Quand on combine nos deux indices, on peut aboutir à trois formes distinctes d'agglomération au sein de la métropole toulousaine. On a, premièrement, la forme observée dans certains secteurs où la valeur du coefficient de Gini est très grande alors que celle du I de Moran est relativement petite (Cokéfaction et raffinage ; Industrie pharmaceutique ; Télécommunications ; Recherche-développement scientifique) ou non significative (industrie chimique). L'agglomération dans ce cas précis ne s'étend pas sur une quantité importante de territoires voisins ou parfois se borne à un seul territoire.

Deuxièmement, on a la modalité où l'agglomération décrit une concentration au sein de territoires mais également le rassemblement de territoires dans lesquels un secteur est concentré, avec des grandes valeurs pour nos deux indices d'agglomération. Les secteurs de la production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné (DZ), de la fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (CI), des activités informatiques et services d'information (JA), des activités immobilières (LZ), des Autres industries manufacturières (MA)... sont des échantillons de cette forme.

Troisièmement, on a une dernière forme où les industries affichent de faibles valeurs pour le coefficient de Gini et des valeurs relativement fortes pour le I de Moran (activités financières et d'assurance, arts, spectacles et activités récréatives, autres activités de services,

construction, etc.). L'agglomération dans ce cas se prolonge sur les territoires alors que le degré de concentration dans chacun des territoires est relativement faible.

Ces résultats sur les effets de diffusion à Toulouse doivent être affinés. En effet, il est important de discriminer les groupements géographiques de valeurs élevées et faibles, car nous nous intéressons spécialement aux premiers lors de l'identification de l'agglomération. Par ailleurs, les résultats ci-dessus révèlent non seulement que le degré de concentration varie d'un secteur à l'autre, mais aussi qu'un degré de concentration analogue est compatible avec différentes valeurs d'autocorrélation spatiale. Ainsi, une recherche plus fouillée des modèles de localisation dans les différents secteurs est nécessaire.

➤ Identification de l'agglomération

La répartition des communes de l'aire urbaine de Toulouse dans le diagramme de Moran est reportée dans le tableau 108. On apprend que, pour l'année 2015, les communes sont davantage plus nombreuses dans les quadrants HH et LL que dans les LH et HL. Les communes avec une autocorrélation spatiale positive sont donc plus nombreuses que celles avec une autocorrélation spatiale négative. Nous portons un intérêt particulier aux quadrants HH et HL qui peuvent signaler la présence d'un cluster ou d'une forme d'agglomération au sein de l'aire. Les statistiques LISA sont adossées à celles présentes dans le diagramme de Moran pour ne garder que les regroupements significatifs. Les secteurs (Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques ; Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques) analysés plus bas illustrent cette démarche.

Tableau 108 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Toulouse

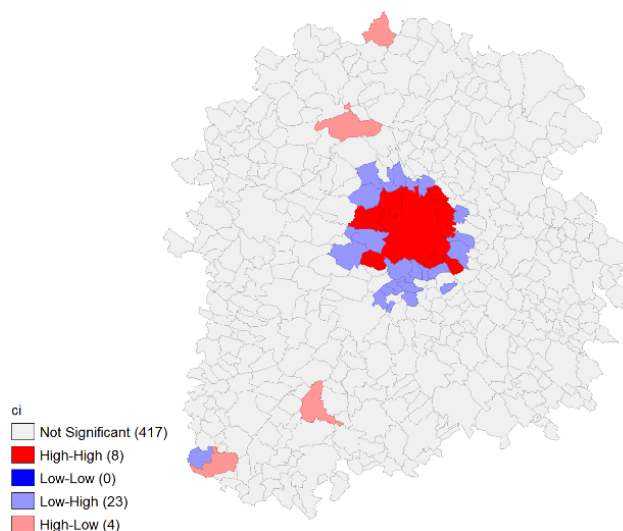
(1) Code	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	3,98%	68,81%	25,44%	1,77%	17,31%	1,92%	65,38%	15,38%
CA	31,64%	15,49%	51,11%	1,77%	54,76%	7,14%	30,95%	7,14%
CB	3,54%	67,92%	26,33%	2,21%	21,95%	0,00%	63,41%	14,63%
CC	11,73%	49,12%	36,95%	2,21%	41,86%	0,00%	51,16%	6,98%
CD	0,44%	95,13%	4,42%	0,00%	0,45%	95,09%	4,46%	0,00%
CE	2,21%	65,93%	28,98%	2,88%	10,00%	0,00%	70,00%	20,00%
CF	0,66%	92,04%	6,86%	0,44%	1,70%	80,68%	16,48%	1,14%
CG	9,51%	44,25%	42,48%	3,76%	30,77%	0,00%	51,92%	17,31%
CH	15,71%	42,04%	40,27%	1,99%	50,00%	0,00%	47,62%	2,38%
CI	4,20%	62,83%	30,53%	2,43%	22,86%	0,00%	65,71%	11,43%
CJ	3,98%	71,24%	23,89%	0,88%	17,65%	0,00%	76,47%	5,88%
CK	6,86%	66,15%	25,44%	1,55%	39,39%	0,00%	42,42%	18,18%
CL	1,99%	77,65%	18,81%	1,55%	7,89%	42,11%	47,37%	2,63%
CM	20,58%	26,33%	50,44%	2,65%	57,14%	0,00%	34,29%	8,57%
DZ	3,54%	62,17%	31,86%	2,43%	8,51%	14,89%	74,47%	2,13%
EZ	8,85%	46,46%	41,37%	3,32%	34,29%	0,00%	48,57%	17,14%
FZ	65,04%	11,28%	23,23%	0,44%	30,93%	51,55%	16,49%	1,03%
GZ	50,44%	8,41%	40,49%	0,66%	43,75%	39,06%	14,06%	3,13%
HZ	37,17%	13,27%	48,89%	0,66%	47,17%	26,42%	24,53%	1,89%
IZ	38,50%	14,38%	46,02%	1,11%	33,96%	41,51%	22,64%	1,89%

JA	8,41%	48,23%	41,15%	2,21%	48,00%	0,00%	52,00%	0,00%
JB	3,10%	76,55%	19,03%	1,33%	29,41%	11,76%	55,88%	2,94%
JC	15,71%	40,71%	42,04%	1,55%	38,46%	0,00%	61,54%	0,00%
KZ	26,99%	21,24%	49,56%	2,21%	43,90%	17,07%	34,15%	4,88%
LZ	19,69%	25,66%	52,21%	2,43%	40,63%	0,00%	56,25%	3,13%
MA	39,60%	14,16%	44,47%	1,77%	28,57%	51,02%	20,41%	0,00%
MB	2,21%	76,77%	19,25%	1,77%	17,50%	7,50%	67,50%	7,50%
MC	23,67%	21,90%	51,77%	2,65%	50,00%	0,00%	41,18%	8,82%
NZ	29,65%	17,26%	51,99%	1,11%	42,42%	18,18%	36,36%	3,03%
OZ	1,11%	86,50%	11,73%	0,66%	8,93%	50,00%	39,29%	1,79%
PZ	22,35%	25,44%	50,44%	1,77%	44,83%	10,34%	41,38%	3,45%
QA	25,22%	19,91%	54,20%	0,66%	31,91%	8,51%	57,45%	2,13%
QB	26,55%	19,03%	52,65%	1,77%	55,77%	3,85%	30,77%	9,62%
RZ	33,19%	21,46%	44,47%	0,88%	37,78%	31,11%	28,89%	2,22%
SZ	37,17%	11,73%	49,78%	1,33%	44,23%	26,92%	23,08%	5,77%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

Les activités de Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (CI) à Toulouse sont dominées par des communes avec un régime spatial de Low-low (63%). Le tableau 108 nous indique que 22% des communes significatives sont situées dans le quadrant High-high contre 11% dans le quadrant High-low. Le cluster HH repéré autour de la commune de Toulouse est composé de 8 communes. On détecte aussi quatre clusters de type HL sur quatre autres communes (Labastide-Saint-Pierre, Grenade, Carbonne et Martres-Tolosane). Ces clusters ne semblent pas partager leur dynamique avec les territoires qui les entourent. Cela peut s'expliquer par leurs poids mineurs dans l'emploi total du secteur.

Figure 160 – LISA dans le secteur Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques à Toulouse

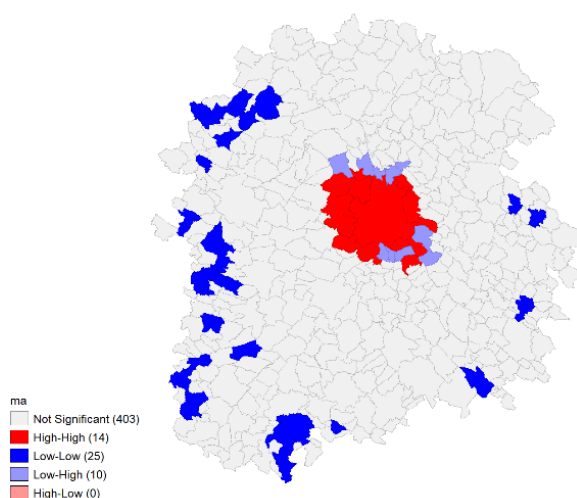


Source : Acoos. Calculs et cartographie des auteurs

L'analyse du secteur des Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques (MA) n'affiche qu'un seul cluster au centre de l'aire de type HH. Ce dernier comporte 14 communes, y compris celle de Toulouse. Il est localisé dans le périmètre de la métropole institutionnelle de Toulouse. L'anneau de territoires

en violet et en bleu sur la figure 161 souligne l’emprise du cœur de l’aire sur la périphérie dans ce domaine d’activité.

Figure 161 – LISA dans le secteur Activités juridiques, comptables, de gestion, d’architecture, d’ingénierie, de contrôle et d’analyses techniques à Toulouse



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

4.10.2.2.3. Analyse du taux de variation de l’emploi

Tout comme les résultats dans le cas de la métropole de Montpellier, les tests de l’indice de Moran sont non concluants aussi pour l’aire métropolitaine de Toulouse (cf. tableau 106). Nous utilisons par conséquent des modèles en données de panel sans prise en compte des effets spatiaux pour estimer les déterminants de la croissance de l’emploi dans l’aire urbaine de Toulouse.

Les résultats des modèles dans le tableau 109 montrent que la densité de l’emploi a un impact significatif négatif sur les trois variables à expliquer (Taux d’emploi total, de l’emploi dans la base compétitive et de l’emploi dans l’industrie entre 2009 et 2015). L’effet taille est par conséquent non confirmée dans le cas de la métropole de Toulouse.

L’indicateur de concentration d’Herfindahl montre un effet négatif sur l’emploi total et celui de la base compétitive. Plus l’emploi est concentré au sein d’un nombre minime d’établissements, plus la dynamique de l’emploi est moindre. L’argument est que plus un territoire a une part importante d’entreprises de grande taille, plus elles mettent en place des barrières à l’entrée qui entravent l’entrée de nouveaux acteurs sur le marché.

Le taux d’emploi dans les groupes agit positivement sur la variation de l’emploi total. Cependant, le taux d’emploi industriel semble défavorable à la dynamique de l’emploi compétitif et à celle de l’emploi industriel. La désindustrialisation de l’économie française peut expliquer cette relation inverse.

Tableau 109 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Toulouse

a-spatial			
Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmplnd
Lndens	-0.533*** (0.0197)	-0.354*** (0.0273)	-0.0529** (0.0221)
CS3	0.0414 (0.0591)	0.0720 (0.0819)	0.0195 (0.0664)
Herfindhal	-0.847*** (0.0464)	-0.310*** (0.0642)	-0.0241 (0.0520)
Txemploigr	0.107* (0.0627)	-0.00205 (0.0869)	-0.0485 (0.0704)
Txindus	0.123 (0.126)	-1.036*** (0.174)	-2.334*** (0.141)
Txchom	0.0248 (0.291)	0.222 (0.402)	0.146 (0.326)
Constant	1.032*** (0.0496)	0.720*** (0.0686)	0.228*** (0.0556)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	452	452	452
R-squared	3,164	3,164	3,164
Nbre de communes	0.242	0.077	0.098
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	-81.68492	-1113.079	-445.565
AIC	189.3698	2252.159	917.1301
Hausman test	639.13*** (0.0000)	208.91*** (0.0000)	253.59*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.11. La région Pays de la Loire

4.11.1. Le rayonnement économique de la région

4.11.1.1. Les effets d'entraînement ou de ruissellement des métropoles sur le reste de la région

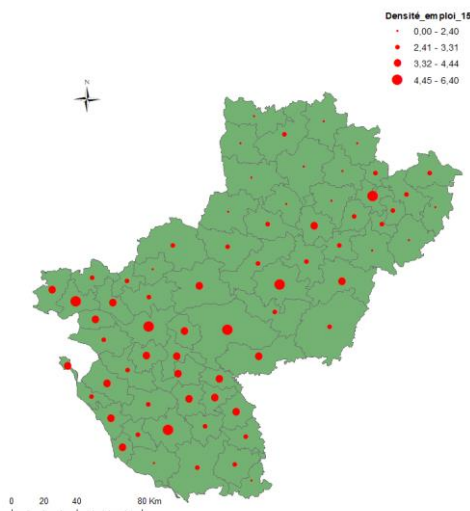
Les Pays de la Loire sont une région de l'Ouest français, elle est délimitée au Nord par les régions Bretagne et Normandie, à l'Ouest par l'océan Atlantique (Golfe de Gascogne) à l'Est par le Centre-Val de Loire avec qui elle partage la région naturelle du Val de Loire et au Sud par la Nouvelle-Aquitaine. Elle dispose d'un territoire de 197 396 km², ce qui la classe neuvième position dans le classement des régions françaises. La région a comme capitale la métropole de Nantes.

En 2015, la région comptait 1 243 703 salariés, soit près de 6% de l'emploi total en France. La croissance de l'emploi dans la région entre 2009 et 2015 est forte, elle est de l'ordre de 5,01%. Le chômage avoisine les 9% selon les données de l'Insee pour 2016.

La figure 162 relative à la densité de l'emploi dans la région des Pays de la Loire affiche un territoire coupé par une droite horizontale qui traverse la métropole Loire Angers. La partie

Sud de la région est plus dense que la partie Nord. Nantes métropole est le territoire le plus dense en emploi dans la région. Elle obtient un coefficient huit fois supérieur à celui de la région (0,80).

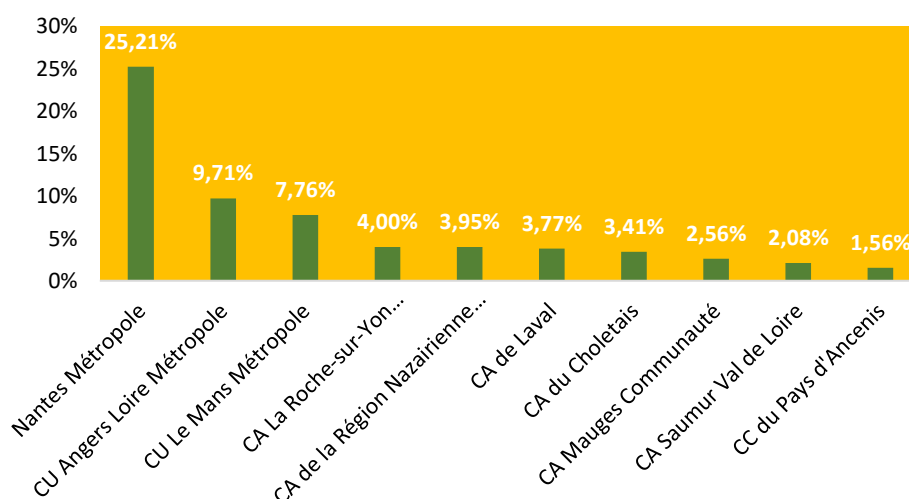
Figure 162 – La densité de l'emploi dans la région Pays de la Loire par EPCI



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

La métropole de Nantes capte 25% de l'emploi dans la région, elle est suivie par la métropole d'Angers (9%) et la métropole du Mans (7%). Les dix EPCI pèsent ensemble 64% de l'emploi des Pays de la Loire.

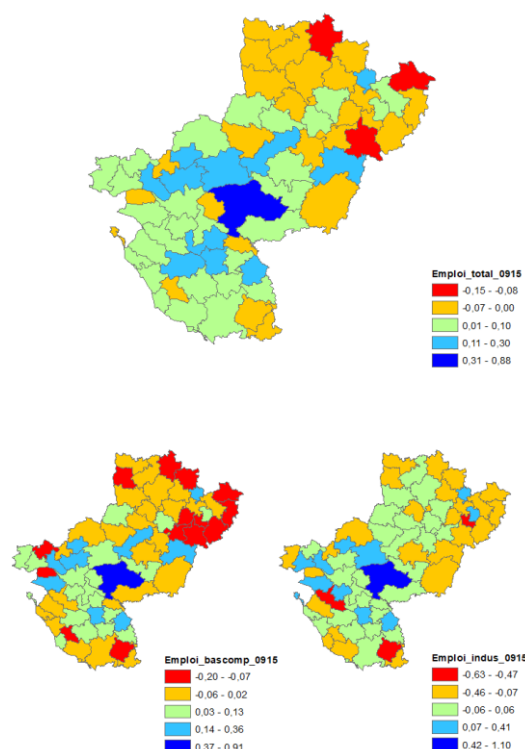
Figure 163 – Les dix EPCI concentrant le plus d'emploi dans la région Pays de la Loire



Les cartes du taux d'emploi entre 2009 et 2015 nous donnent une image plus claire du dynamisme de l'emploi prévalant dans la région. La figure 164 nous montre une région scindée en deux parties. Une partie Nord avec des territoires qui s'en sortent moins bien en matière d'emplois et une partie Sud avec des territoires qui affichent de bons résultats. Les EPCI alentour à la métropole de Nantes s'en sortent bien plus, particulièrement celui de Mauges.

La métropole d'Angers s'en sort légèrement mieux que celle du Mans en matière de performance de l'emploi total avec respectivement 0,01% et -0,04%.

Figure 164 – La croissance de l'emploi dans la région Pays de la Loire par EPCI

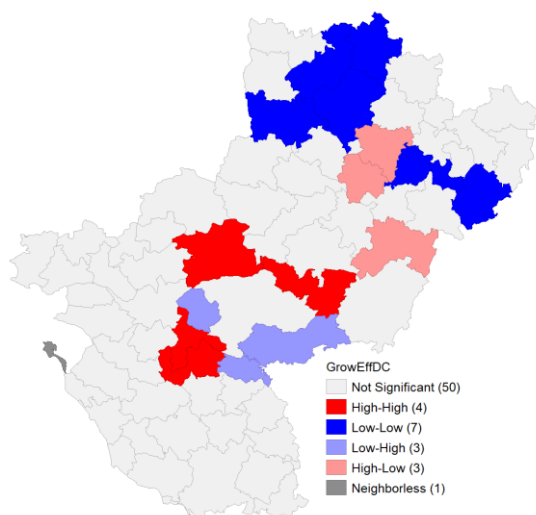


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'étude des effets de débordement appréciés à travers la mesure de la dépendance spatiale nous aide à mieux saisir la structuration spatiale de l'emploi au sein de la région des Pays de la Loire. L'indice de Moran calculé sur la variation de l'emploi total entre 2009 et 2015 prend une valeur de 0,10. La valeur est positive et significative au seuil de 10%. Cela veut dire que 10% de la variance est expliquée par les valeurs prises par les EPCI localisés dans les environs.

La mesure de l'autocorrélation spatiale locale avec les statistiques LISA nous permet d'inspecter le niveau et la nature des ressemblances locales des EPCI. Elle est restituée sous forme de carte dans la figure 165. On distingue deux foyers de territoires au Sud avec une autocorrélation spatiale de type High-high (en rouge). Ce sont des territoires avec des valeurs élevées qui se renforcent mutuellement du fait de leur proximité. Le premier foyer avec les EPCI de : Loire Layon Aubance et du Pays d'Ancenis. Le second foyer comprend aussi deux EPCI (Terres de Montaigu ; Clisson Sèvre et Maine Agglo). Au Nord de la région, on croise une autre forme d'autocorrélation spatiale Low-low au niveau des territoires de Mont des Avaloirs, de Mayenne, de Coëvrons, de Val de Sarthe, etc. A ces tendances globales, on signale deux exceptions. Trois EPCI à forte croissance de l'emploi à proximité de territoire en faible croissance (Loué - Brûlon – Noyen , Sablé-sur-Sarthe et Baugeois Vallée) et trois autre EPCI (Choletais, Pays de Mortagne et Sèvre et Loire) à faible dynamique d'emplois qui contrastent avec leurs voisins proches.

Figure 165 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Pays de la Loire

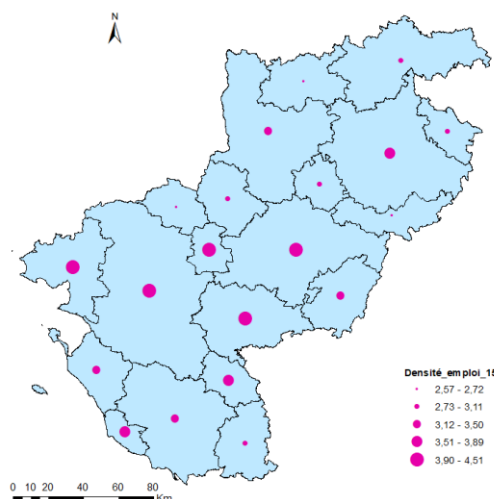


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

4.11.1.2. Les relations entre les zones d’emploi métropolitaines et les autres zones d’emploi de la région Pays de la Loire

Lorsqu’on porte le regard sur la carte de la densité de l’emploi par ZE au sein de la région des Pays de la Loire, on retombe à peu de chose près sur le constat signalé plus haut dans le cas des EPCI. Le Sud de la région capte plus d’emplois que le Nord de la région. Les trois ZE les plus denses sont dans l’ordre décroissant Nantes (4,50), Angers (4,37) et Cholet (4,32).

Figure 166 – La densité de l’emploi dans la région Pays de la Loire par ZE

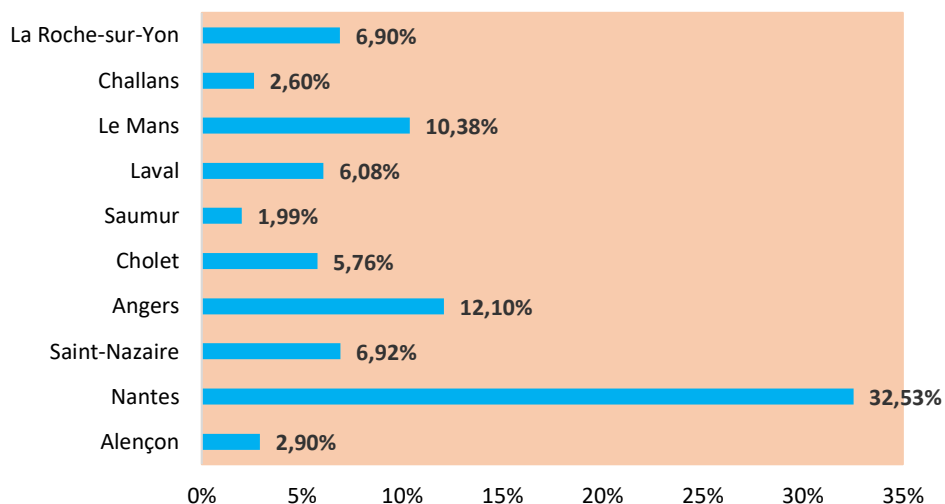


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Les dix ZE de la région listées dans la figure 167 concentrent 88% de l’emploi global dans les Pays de la Loire. C’est la ZE de Nantes (32 %) qui domine le classement suivi par celle d’Angers (12%) et puis celles du Mans (10%). Certaines de ces ZE sont contiguës entre elles.

Les territoires de la Roche-sur-Yon, Laval, Cholet et Saint-Nazaire captent en moyenne une proportion d’emplois quasi-similaire.

Figure 167 – Les dix ZE concentrant le plus d’emploi dans la région Pays de la Loire

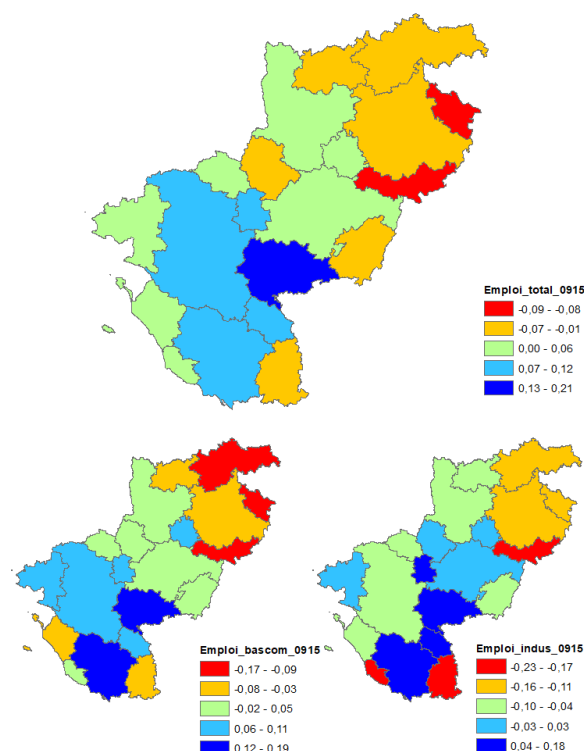


Les cartes de la croissance de l’emploi par ZE dans la région Pays de la Loire confortent à un certain degré la rupture entre le Nord et le Sud de la région. Les trois catégories d’emplois sont en forte diminution sur l’extrême Nord autour d’Alençon et de La Ferté-Bernard.

Les ZE de Cholet, Ancenis et les Herbiers (contiguës à Nantes) sont celles qui affichent les performances les plus importantes au sein de la région.

L’emploi industriel est aussi en nette diminution sur une large partie de territoire. La carte de l’indice de vulnérabilité au risque de délocalisation (cf. annexe 5) que l’on doit à Jennequin et al. (2017) nous aide à mieux comprendre ce déclin. La Ferté-Bernard, la Flèche et de Vierzon et Fontenay-le-Comte sont trois ZE qui sont fortement affectées par ce phénomène qui aggrave plus la désindustrialisation de la région.

Figure 168 – La croissance de l'emploi dans la région Pays de la Loire par EPCI

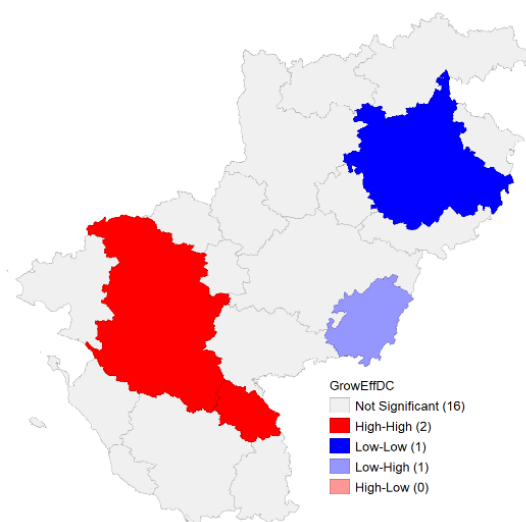


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Les effets de dynamique partagée entre territoires sont évalués comme dans le cas des EPCI par des mesures d'autocorrélation spatiale globale et locale. Dans le cas de la première, l'indice de Moran calculé sur la variation en logarithme de l'emploi entre 2009 et 2015 prend une valeur positive et significative estimée à 0,24. Cela implique que les ZE des Pays de la Loire avec de fortes valeurs de variation de l'emploi (et inversement) ont une tendance à s'agréger dans l'espace.

Les statistiques LISA nous permettent de distinguer les regroupements significatifs de ceux qui ne le sont pas au sein de la région. La figure 169 nous montre un foyer de ZE au Sud de la région avec une autocorrélation spatiale de type High-high. Il s'agit des ZE de Nantes et de celle des Herbiers. Au Nord de la région, on retrouve une ZE (le Mans) avec une autocorrélation spatiale toujours positive mais de type Low-low. C'est un territoire déclinant qui est sanctionné par une localisation près de territoires peu dynamiques en matière d'emploi. La ZE de Saumur (en violet sur la figure) est un territoire en faible croissance entouré de territoires en forte croissance.

Figure 169 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Pays de la Loire



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'étude des relations entre territoires dans la région des Pays de la Loire montre que la métropole de la région tire sur les territoires alentours. Dans le cas des ECPI, une dynamique partagée est observée sur certains territoires au Sud. Celle-ci est trouvée aussi à l'échelle des ZE. La région est toutefois pénalisée par un noyau de territoires au Nord qui sous-performent en matière d'emploi et accentuent la récession du territoire. Ces résultats sont en conformité avec la typologie des territoires métropolitains proposée par Levratto et al. (2017) qui place la métropole de Nantes dans la catégorie des territoires à dynamique partagée.

4.11.2. Nantes comme capitale de la région

4.11.2.1. Le dynamisme économique de la métropole de Nantes

L'aire urbaine de Nantes s'étale sur un territoire de 3 474 km² avec un total de 108 communes. En 2015, sa population était estimée à 1,47% de la population française. L'emploi industriel est en dessous de 10% de l'emploi de l'aire contrairement à l'emploi dans les services supérieurs qui affiche un taux presque deux fois plus important que celui dans l'industrie. L'emploi dans le secteur High-tech est extrêmement faible au sein de l'aire, il est de l'ordre de 0,36%.

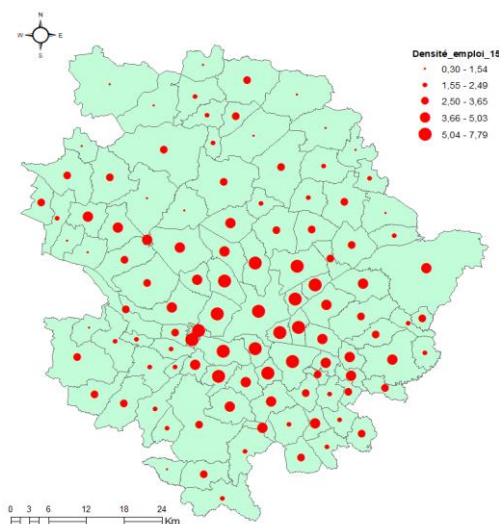
Tableau 110 – La répartition de l'emploi dans la métropole de Nantes

	Total	%	% national
Emploi total	378 318	100%	1,67%
Emploi base compétitive	145 545	38,47%	1,81%
Emploi industriel	34 747	9,18%	1,26%
High-Tech	1 379	0,36%	0,65%
Services supérieurs	59 714	15,78%	1,94%
Finance-Assurance	16 370	4,33%	2,20%
Services aux personnes	27 954	7,39%	1,64%

Source : INSEE (CLAP), Acooss

La dispersion de la densité de l'emploi au sein des composantes de l'aire montre de forts niveaux de densité au centre et en allant plus au Sud. Ce sont les communes de Nantes, Rezé, Saint-Herblain qui comptent le plus d'emplois. La périphérie de l'aire accueille moins d'emploi que le centre. Les cartes de l'observatoire des territoires du CGET permettent de préciser cette dispersion. Le centre-sud de l'aire urbaine dessine la métropole administrative et la périphérie, la couronne de l'aire urbaine de Nantes. Cette dernière rentre dans la catégorie normale des formes géographiques des métropoles (cf. Levratto et al., 2017).

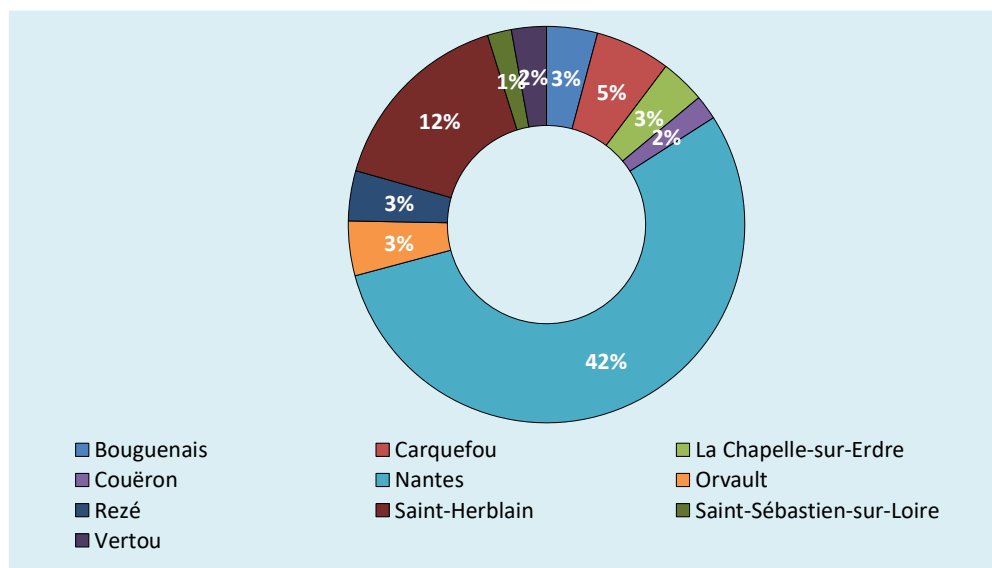
Figure 170 – La densité de l'emploi dans la métropole de Nantes



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Les communes qui se distinguent par un poids important en termes d'emploi sont données par la figure 171. La commune de Nantes capte à elle seule 157 787 salariés, soit près de 42% de l'emploi de l'aire. Elle est suivie par la commune de Saint-Herblain (12%) et celle de Carquefou (5%). Ces deux communes sont des voisines immédiates à la commune de Nantes.

Figure 171 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Nantes



La consultation du tableau 111 portant sur la croissance de l'emploi à Nantes montre un fort dynamisme de l'emploi au sein de l'aire. Le taux de croissance de l'emploi compétitif est deux fois plus important que celui de l'emploi total sur la période 2009 à 2015. L'impact de la variété peut être une des raisons de cette forte performance du territoire. Les articles récents (Frenken et al., 2007 ; Boschma et al., 2012) soulignent l'impact positif que peut jouer ce type de variété sur la croissance de l'emploi d'un territoire et sur la réduction de l'effet du chômage. Les cartes de la variété reliée et de la variété non reliée (cf. annexe 25) montrent des coefficients assez vigoureux sur l'aire, ce qui laisse supposer la présence d'un effet de variété au sein de la métropole nantaise.

Quant à l'emploi industriel, il est en recul sur la période même si, sur la dernière année on relève un regain relatif de l'emploi.

Tableau 111 – La croissance de l'emploi par catégorie à Nantes

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	-0,11%	-1,92%	-5,78%
2010	1,46%	2,88%	-2,58%
2011	1,07%	2,35%	-0,89%
2012	1,42%	1,45%	1,13%
2013	0,76%	1,26%	0,00%
2014	0,46%	1,33%	0,06%
2015	2,13%	3,37%	0,48%
2009 - 2015	7,52%	13,31%	-1,83%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.11.2.2. Analyse exploratoire de Nantes Métropole

Le I de Moran calculé sur le taux d'emploi entre 2009 et 2015 à Nantes est reproduit dans le tableau 112. Les calculs sont effectués pour chacune des années de l'étude et pour trois sortes d'emploi. La robustesse est appréciée en comparant les résultats obtenus avec une matrice de contiguïté à ceux obtenus avec une matrice d'inverse distance. Nos résultats montrent que l'indice est non significatif et pas stable. Cela correspond à une situation d'absence de dépendance entre les communes de l'aire métropolitaine de Nantes. Cela nous appelle à chercher un effet de regroupement de communes à spécialisation similaire. Le raisonnement est de croiser le coefficient de Gini et le coefficient de Moran pour détecter d'éventuels regroupements au sein des industries se trouvant à Nantes. Le diagramme de Moran et les LISA nous aident par la suite à faire le tri dans ces formes d'agglomération pour ne garder que celles qui sont significatives.

Tableau 112 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Nantes

Année	N	Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
		Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	108	0.063*	0.059	-0.029	-0.036	-0.056	-0.017
2010	108	-0.067	-0.067	0.011	-0.022	-0.004	-0.029
2011	108	0.010	-0.091*	0.027	-0.035	-0.016	-0.073
2012	108	-0.004	-0.019	0.050	0.025	-0.043	-0.080
2013	108	0.091**	0.126	0.066*	0.029	-0.078*	-0.177***
2014	108	-0.063	-0.050	-0.041	-0.021	-0.105**	-0.132**
2015	108	-0.032	-0.004	-0.068	0.015	-0.061	-0.095*
2009 -15	108	0.005	-0.042	-0.030	-0.030	0.039	0.065

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures globales d'agglomération

Les coefficients de localisation de Gini donnés par les colonnes 3 et 4 du tableau 113 nous informent sur l'intensité de concentration des différents domaines d'activité. Ils sont calculés sur l'emploi total au sein de chaque secteur pour l'année 2015. La cokéfaction et raffinage (CD), l'industrie pharmaceutique (CF), et la production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné (DZ) sont les secteurs les plus concentrés au sein de la métropole de Nantes. Le Commerce, réparation d'automobiles et de motocycles (GZ) est le secteur le moins aggloméré dans l'aire nantaise avec une valeur de 0,189 pour l'indice de Gini.

La statistique de Moran pour chacun des domaines d'activité met en lumière l'absence d'autocorrélation spatiale dans sept secteurs. Parmi ces derniers, trois (Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ; Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac ; Administration publique) affichent une significativité de l'indice au seuil de 10%. Les autres domaines d'activités exposent des statistiques positives et significatives de Moran, ce qui signifie que les valeurs d'emploi mesurées dans des localisations voisines se ressemblent davantage qu'elles ne ressemblent aux autres valeurs.

Tableau 113 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Nantes

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,483	8	0,35	32
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,364	23	2,79*	26
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,488	5	-0,76	35
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,434	16	3,40***	23
CD	Cokéfaction et raffinage	0,500	1	0,06	33
CE	Industrie chimique	0,483	9	2,26**	29
CF	Industrie pharmaceutique	0,500	2	3,57**	21
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,425	18	1,66*	30

CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,416	19	3,95***	20
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,477	11	-0,33	34
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,464	12	3,17**	24
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,459	13	2,45**	28
CL	Fabrication de matériels de transport	0,482	10	2,94**	25
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,389	20	4,57***	18
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,489	4	4,91***	17
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,439	15	4,93***	15
FZ	Construction	0,190	34	7,05***	5
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,189	35	7,95***	1
HZ	Transports et entreposage	0,323	26	5,12***	14
IZ	Hébergement et restauration	0,261	31	6,66***	7
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,443	14	4,91***	16
JB	Télécommunications	0,487	6	3,55**	22
JC	Activités informatiques et services d'information	0,433	17	5,96***	8
KZ	Activités financières et d'assurance	0,326	25	5,60***	12
LZ	Activités immobilières	0,375	21	5,22***	13
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,274	30	5,95***	9
MB	Recherche-développement scientifique	0,486	7	2,67**	27
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,370	22	5,94***	11
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,361	24	6,87***	6
OZ	Administration publique	0,490	3	1,40*	31
PZ	Enseignement	0,248	33	5,94***	10
QA	Activités pour la santé humaine	0,316	27	4,24**	19
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,309	29	7,55***	2
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,311	28	7,37***	4
SZ	Autres activités de services	0,258	32	7,49***	3

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

En combinant l'analyse des coefficients de Gini et de Moran pour l'année 2015, on peut isoler trois familles d'agglomération. La première renvoie à certains domaines d'activité qui ont tendance à s'agglomérer au sein des composantes de l'aire, lorsque la valeur du coefficient de localisation de Gini est très élevée alors que la statistique de Moran est relativement négligeable (Industrie pharmaceutique) ou non significative (Cokéfaction et raffinage ; Administration publique). Cela correspond à l'état où l'agglomération ne s'étend pas sur un nombre important de territoires voisins ou dans certains cas se réduit à un seul territoire.

Pour la seconde famille, l'agglomération est caractérisée par une concentration au sein de territoires mais également par le regroupement de territoires dans lesquels un domaine d'activité est concentré, avec des valeurs élevées pour les deux indices d'agglomération. Les secteurs de la fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure (CB), la production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air

conditionné (DZ), de fabrication de matériels de transport (CL) et de la fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (CI) illustrent assez bien cette variété.

Dans la troisième et dernière famille d'agglomération, on trouve les industries présentant de faibles niveaux pour l'indice de Gini et des niveaux relativement hauts pour l'indice de Moran (Construction ; Commerce, réparation d'automobiles et de motocycles ; Activités informatiques et services d'information ; Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques ; Autres industries manufacturières, etc.). L'agglomération dans ce cas de figure s'étend sur les plusieurs territoires alors que le niveau de concentration dans chaque territoire est relativement minime.

Ces résultats de l'autocorrélation spatiale positive globale qui renseignent sur les effets de débordement doivent être étudiés en profondeur. Premièrement, il est important de distinguer les ensembles géographiques de valeurs élevées et faibles, car nous nous intéressons principalement aux premiers lors de l'identification de l'agglomération. Deuxièmement, les résultats ci-dessus révèlent non seulement que le degré de concentration varie d'un secteur à l'autre, mais aussi qu'un degré de concentration identique est compatible avec différentes valeurs d'autocorrélation spatiale, comme l'indique la statistique I de Moran. Par conséquent, une interrogation des schémas de localisation dans les différents domaines d'activité est primordiale.

➤ Identification de l'agglomération

Le classement des communes dans le diagramme de Moran pour chaque domaine pour l'année 2015 est donné par le tableau 114. Les colonnes 2, 3, 4 et 5 montrent que les communes nantaises sont plus présentes dans les quadrants High-high et Low-low (autocorrélation spatiale positive) que dans les quadrants High-low et Low-high (autocorrélation spatiale négative). Nous considérons dans la lignée de Guillain et Le Gallo (2010) que pour un secteur donné, une agglomération est définie par une commune (ou un ensemble de communes voisines) pour laquelle le quotient de localisation est nettement supérieur au quotient de localisation moyen. Cela signifie que seules les associations de communes High-high significatives voisines et les communes High-low significatives peuvent être considérées comme des clusters dans un secteur donné. Dans cette perspective, nous avons calculé les statistiques LISA pour chacun des secteurs. Elles sont reportées dans les colonnes 6 à 9 du tableau ci-dessous. Il est entre autre intéressant d'examiner les cartes LISA pour identifier la location et formes des clusters. Pour ne pas alourdir le document, nous ne retenons que deux secteurs (Travail du bois, industries du papier et imprimerie ; Activités informatiques et services d'information) dans ce qui va suivre. Les deux font partie de la troisième famille d'agglomération examinée plus haut.

Tableau 114 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Nantes

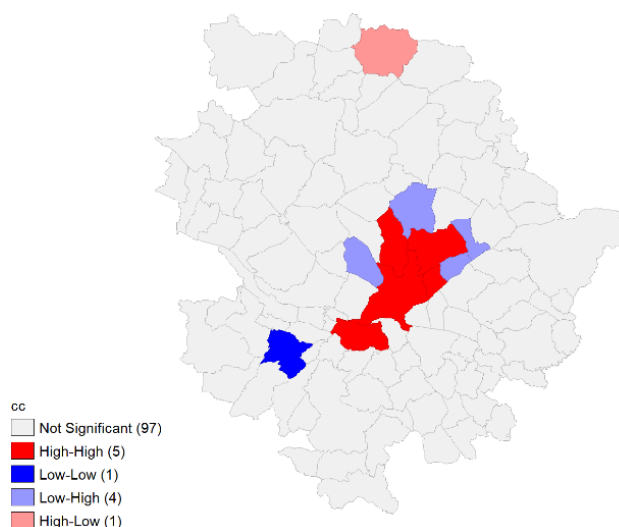
(1) Code	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	11,11%	26,85%	56,48%	5,56%	8,33%	0,00%	50,00%	41,67%
CA	76,85%	5,56%	16,67%	0,93%	47,37%	31,58%	21,05%	0,00%
CB	14,81%	37,04%	44,44%	3,70%	0,00%	0,00%	66,67%	33,33%

CC	43,52%	2,78%	50,00%	3,70%	45,45%	9,09%	36,36%	9,09%
CD	0,00%	93,52%	5,56%	0,93%	0,00%	89,83%	8,47%	1,69%
CE	6,48%	50,93%	38,89%	3,70%	15,38%	0,00%	76,92%	7,69%
CF	2,78%	85,19%	12,04%	0,00%	33,33%	22,22%	44,44%	0,00%
CG	40,74%	11,11%	46,30%	1,85%	27,27%	36,36%	36,36%	0,00%
CH	41,67%	11,11%	44,44%	2,78%	35,00%	30,00%	30,00%	5,00%
CI	10,19%	41,67%	44,44%	3,70%	20,00%	0,00%	50,00%	30,00%
CJ	13,89%	43,52%	39,81%	2,78%	33,33%	0,00%	60,00%	6,67%
CK	25,00%	27,78%	45,37%	1,85%	44,44%	0,00%	55,56%	0,00%
CL	20,37%	25,93%	50,93%	2,78%	27,27%	0,00%	63,64%	9,09%
CM	62,04%	3,70%	33,33%	0,93%	55,00%	20,00%	25,00%	0,00%
DZ	11,11%	57,41%	31,48%	0,00%	50,00%	0,00%	50,00%	0,00%
EZ	32,41%	7,41%	57,41%	2,78%	55,56%	0,00%	44,44%	0,00%
FZ	94,44%	1,85%	3,70%	0,00%	62,50%	12,50%	25,00%	0,00%
GZ	88,89%	5,56%	3,70%	1,85%	57,14%	28,57%	4,76%	9,52%
HZ	62,04%	8,33%	29,63%	0,00%	45,00%	40,00%	15,00%	0,00%
IZ	83,33%	6,48%	10,19%	0,00%	52,38%	33,33%	14,29%	0,00%
JA	28,70%	12,04%	58,33%	0,93%	53,33%	13,33%	33,33%	0,00%
JB	6,48%	62,04%	29,63%	1,85%	33,33%	0,00%	66,67%	0,00%
JC	34,26%	15,74%	48,15%	1,85%	46,67%	13,33%	40,00%	0,00%
KZ	56,48%	7,41%	34,26%	1,85%	40,00%	35,00%	25,00%	0,00%
LZ	42,59%	6,48%	49,07%	1,85%	50,00%	18,75%	31,25%	0,00%
MA	68,52%	6,48%	25,00%	0,00%	42,86%	33,33%	23,81%	0,00%
MB	3,70%	55,56%	37,96%	2,78%	23,08%	0,00%	76,92%	0,00%
MC	46,30%	8,33%	42,59%	2,78%	58,82%	23,53%	17,65%	0,00%
NZ	62,04%	5,56%	31,48%	0,93%	55,56%	27,78%	16,67%	0,00%
OZ	2,78%	63,89%	30,56%	2,78%	15,38%	0,00%	76,92%	7,69%
PZ	87,96%	3,70%	8,33%	0,00%	58,82%	23,53%	17,65%	0,00%
QA	58,33%	4,63%	35,19%	1,85%	36,84%	21,05%	36,84%	5,26%
QB	62,04%	2,78%	32,41%	2,78%	52,63%	15,79%	21,05%	10,53%
RZ	71,30%	5,56%	23,15%	0,00%	44,44%	33,33%	22,22%	0,00%
SZ	79,63%	4,63%	14,81%	0,93%	50,00%	25,00%	20,00%	5,00%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

L'analyse des activités du secteur Travail du bois, industries du papier et imprimerie (CC) à Nantes fait apparaître deux agglomérats qui s'apparentent à des clusters. Le premier plus important est de type High-high avec 45% des communes significatives. Il est composé des communes de Nantes, de Sainte-Luce-sur-Loire, de Carquefou, de la Chapelle-sur-Erdre et du Bouguenais. Le second cluster de type High-low est localisé sur le seul territoire de Nozay. Néanmoins, cette commune peine à tirer les communes alentours en raison de son faible nombre d'emploi dans le secteur (49 employés).

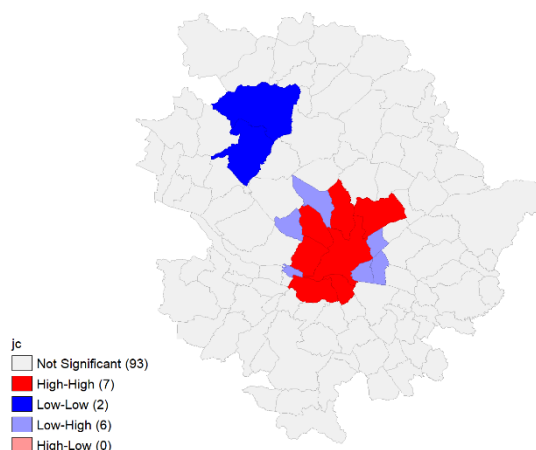
Figure 172 – LISA dans le secteur Travail du bois, industries du papier et imprimerie à Nantes



Source : Acoiss. Calculs et cartographie des auteurs

Le secteur des activités informatiques et services d'information (JC) au sein de la métropole de Nantes affiche une agglomération plus importante que celle relevée dans le secteur CC. 46% des communes significatives se trouvent dans le quadrant High-high (cf. colonnes 6 à 9 du tableau 114). Le cluster High-high est localisé au sein de la métropole institutionnelle de Nantes. Il est constitué de sept communes.

Figure 173 – LISA dans le secteur Activités informatiques et services d'information à Nantes



Source : Acoiss. Calculs et cartographie des auteurs

4.11.2.3. Etude économétrique des sources de la variation de l'emploi

L'étude de la présence d'une forme d'autocorrélation spatiale à travers l'estimation d'un indice de Moran (cf. tableau 111) a montré des résultats peu concluants pour la capitale de la région des Pays de la Loire. L'autocorrélation spatiale a besoin de se diffuser pour que la variation d'une variable (ici l'emploi) soit déterminée non seulement par les particularités de l'unité spatiale retenue mais aussi par les particularités des unités spatiales voisines. C'est

pourquoi, nous nous contentons dans l'estimation de modèles standards (panel) qui ne tiennent pas compte de la dimension spatiale.

Le tableau 115 présente les résultats des modèles de variations de l'emploi total, de l'emploi base compétitive et de l'emploi industriel sur la période 2009-2015.

On apprend que la densité de l'emploi (Lndens) joue un impact négatif et significatif sur nos trois variables dépendantes au sein de l'aire urbaine. Ce résultat est contre-intuitif puisque on s'attend à ce que la densité exerce un effet positif sur la croissance de la demande via le mécanisme de la demande ou d'une large offre de services publics (Ciccone et Hall, 1996). Une explication possible est l'effet de congestion (loyers élevés, pollution, déséconomie locale) créé par la croissance de l'économie locale à Nantes.

Le taux d'emploi industriel (Txindus) semble défavorable à la dynamique de l'emploi dans la base compétitive et de l'emploi industriel. Cet effet n'est pas contre-intuitif eu égard à la désindustrialisation de la France et de la tertiarisation de l'économie.

Les autres facteurs ne semblent pas jouer un rôle significatif sur la dynamique de l'emploi au sein de la métropole nantaise.

Tableau 115 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Nantes

a-spatial			
Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmpInd
Lndens	-0.503*** (0.0459)	-0.589*** (0.0927)	-0.536*** (0.147)
CS3	-0.0380 (0.177)	-0.277 (0.357)	-0.562 (0.566)
Herfindhal	0.0941 (0.169)	0.409 (0.342)	-0.265 (0.543)
Txemploigr	-0.0153 (0.0701)	0.0553 (0.141)	0.260 (0.225)
Txindus	-0.346** (0.138)	-2.133*** (0.278)	-4.455*** (0.441)
Txchom	-0.579 (0.508)	0.00216 (1.026)	1.883 (1.628)
Constant	1.726*** (0.144)	2.216*** (0.291)	2.302*** (0.461)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	756	756	756
R-squared	0.206	0.150	0.177
Nbre de communes	108	108	108
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	697.8495	166.6712	-182.864
AIC	-1369.699	-307.3424	391.728
Hausman test	129.40*** (0.0000)	92.97*** (0.0000)	108.49*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.12. La région Provence-Alpes-Côte d'Azur

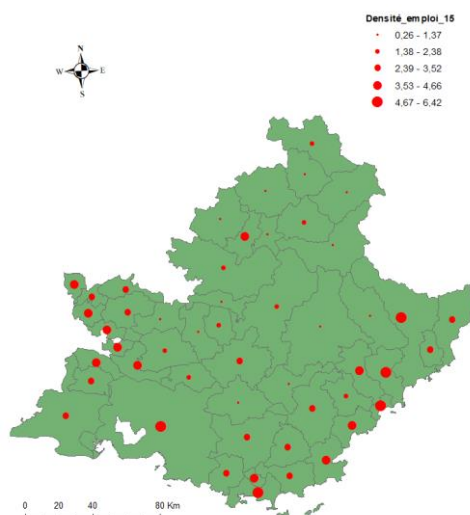
4.12.1. Quelle alliance territoriale au sein de la région ?

4.12.1.1. Les effets d'entraînement ou de ruissellement des métropoles sur le reste de la région

La région Provence-Alpes-Côte d'Azur (PACA) est bordée au Nord par la région Auvergne-Rhône-Alpes et à l'Ouest par la région Occitanie. Son territoire couvre une grande partie des Alpes du Sud. Elle est baignée au Sud par la mer Méditerranée et limitrophe à l'Est des régions italiennes de Ligurie et Piémont. La région est passée d'un nombre d'employés de 1 618 855 en 2009 à 1 561 219 en 2015, soit une régression de -3,56%. Selon les données de l'Insee en 2016, le niveau de chômage dans la région a atteint un montant de 10,8%.

La figure de la densité de l'emploi nous montre une région peu dense en emplois à l'exception des territoires sur la périphérie allant de Nice jusqu'à Avignon. C'est l'EPCI de Cannes Pays de Lérins qui obtient le score le plus élevé (6,42) en termes de densité de l'emploi, contrairement à celui d'Alpes-Provence-Verdon "sources de Lumière" qui arrive en dernière position (0,25).

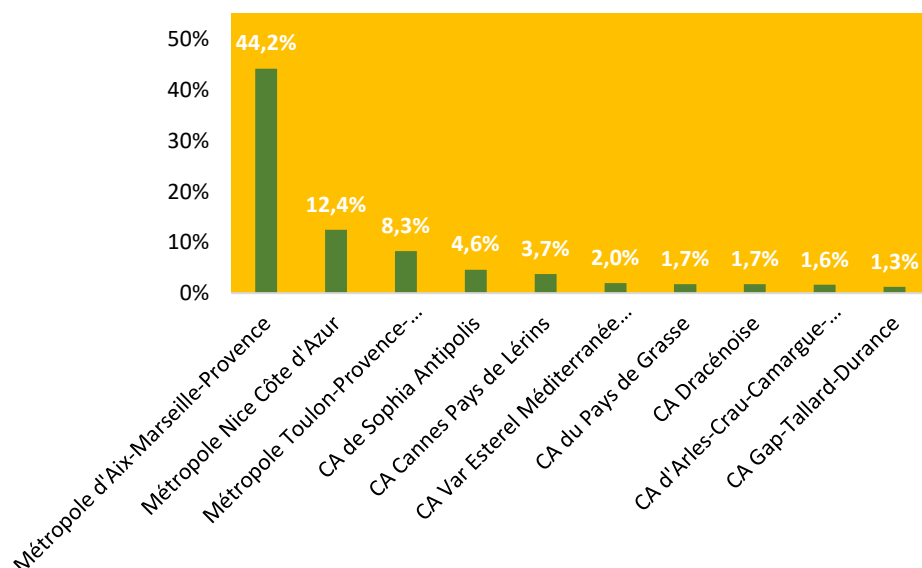
Figure 174 – La densité de l'emploi dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur par EPCI



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

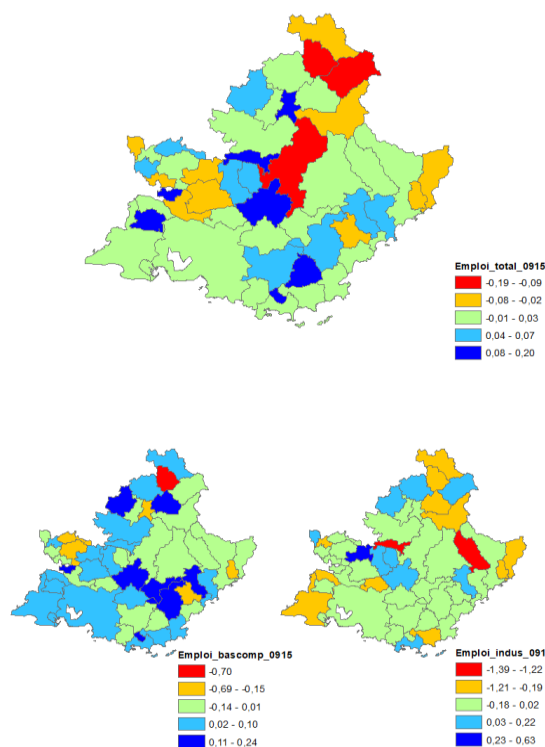
La métropole d'Aix-Marseille-Provence est le territoire qui capture le plus d'emplois avec 44% de l'emploi total dans la région. La métropole Nice Côte d'Azur et celle de Toulon Provence capturent respectivement 12% et 8% de l'emploi régional.

Figure 175 – Les dix EPCI concentrant le plus d'emploi dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur



Les cartes de la croissance de l'emploi sur la période allant de 2009 à 2015 montrent une évolution positive du niveau de l'emploi sur les territoires à la périphérie de la région. On note aussi un noyau de territoires dynamiques au centre de la région (Durance-Luberon-Verdon, Lacs et Gorges du Verdon, etc.). Sur la carte de l'industrie, ceci est un peu plus nuancé pour les territoires de la périphérie où certains affichent des dynamiques négatives d'emplois. La métropole d'Aix-Marseille-Provence s'en sort mieux que les métropoles administratives de Toulon et de Nice.

Figure 176 – La croissance de l'emploi dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur par EPCI



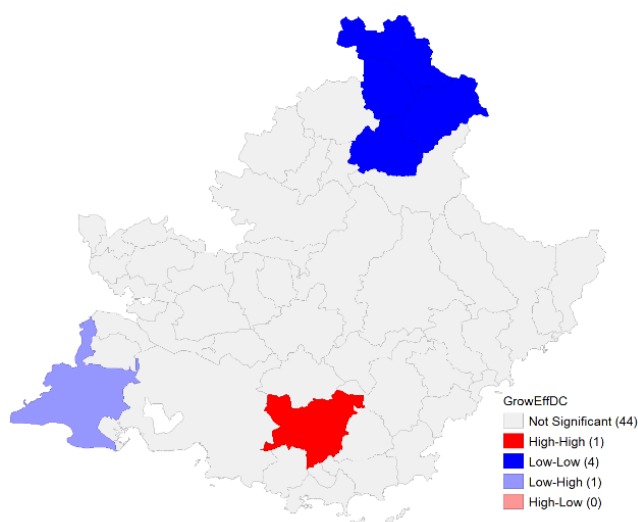
Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'indice de Moran nous permet d'apprécier les effets de débordements au sein de la région PACA. L'estimation de l'indice sur l'évolution de l'emploi entre 2009 et 2015 affiche une valeur non significative (cf. annexe 6). Cela indique qu'il y a une absence d'autocorrélation spatiale globale, par conséquent les EPCI n'ont pas une propension à se regrouper dans l'espace.

Une étude désagrégée de l'autocorrélation spatiale nous permet d'apprécier les associations locales et de dégager les regroupements spatiaux qui peuvent exister au niveau local. Les statistiques LISA sont utilisées dans ce but.

Les valeurs des LISA exposent une région composée d'un noyau de territoires avec de fortes croissances qui s'agglomèrent (en rouge sur la carte, la Provence verte) et d'un noyau avec quatre territoires au Nord affichant de faibles croissances qui se renforcent mutuellement (en bleu sur la carte). A ces tendances globales, on ne note aucune autre particularité dans le territoire.

Figure 177 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur

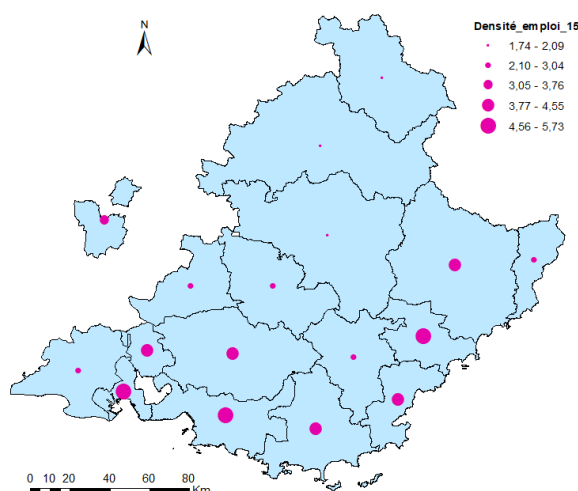


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

4.12.1.2. Les relations entre les zones d'emploi métropolitaines et les autres zones d'emploi de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur

La carte de la densité de l'emploi au sein de la région PACA pour l'année 2015 montre une forte concentration au Sud de la région et sur la partie Est. Le reste du territoire capture proportionnellement moins d'emplois. C'est les ZE de Marseille-Aubagne (5,73), Cannes-Antibes (5,00) et Istres-Martigues (4,83) qui réalisent les plus hauts scores en matière de densité.

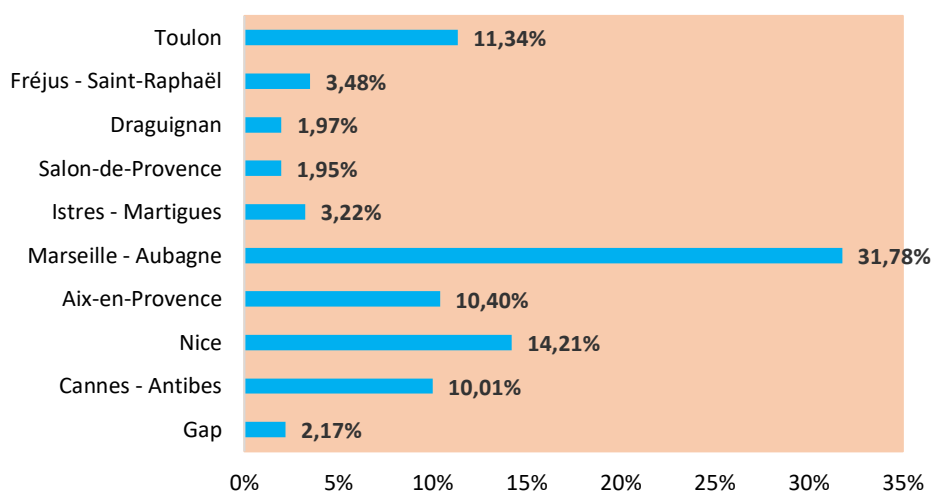
Figure 178 – La densité de l’emploi dans la région Provence-Alpes-Côte d’Azur par ZE



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

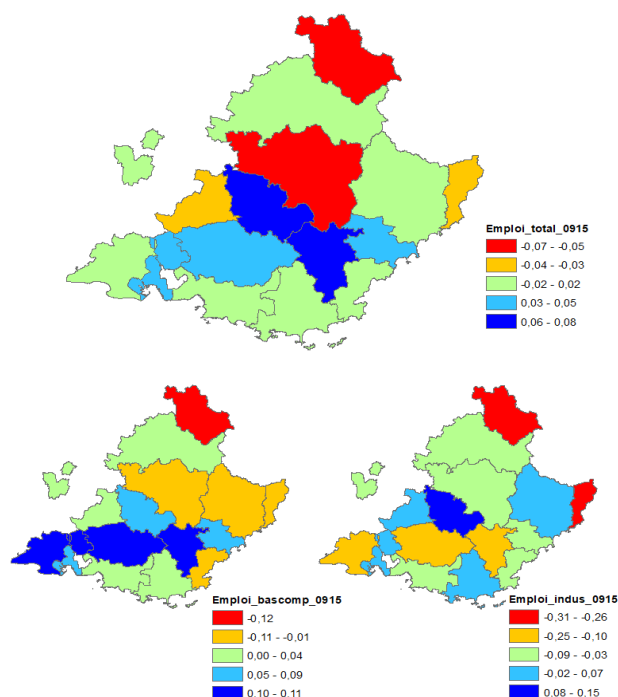
La ZE de Marseille-Aubagne pèse 31% de l’emploi de la région, elle est suivie par celle de Nice (14%) et celle de Toulon à (11%). Ensemble, les dix ZE de la figure cumulent 90% de l’emploi de la région PACA.

Figure 179 – Les dix ZE concentrant le plus d’emploi dans la région Provence-Alpes-Côte d’Azur



Les cartes de la croissance de l’emploi entre 2009 et 2015 en PACA montrent une région fractionnée en deux sous-ensembles. Un premier sous-ensemble au Sud de la région qui présente une dynamique positive de l’emploi et un sous-ensemble au Nord de la région qui sous-performe en matière de l’emploi. La ZE de Manosque est le territoire le plus dynamique de la région. La ZE métropolitaine de Toulon s’en sort mieux que celles de Marseille-Aubagne et de Nice en matière de dynamique de l’emploi industriel. La figure de la vulnérabilité de la région PACA au risque de délocalisation (Jennequin et al., 2017) dans l’annexe 5 nous permet de mieux saisir le déclin industriel dans certains des territoires de la région (Arles, Briançon et Fréjus- Saint-Raphaël).

Figure 180 – La croissance de l'emploi dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur par ZE

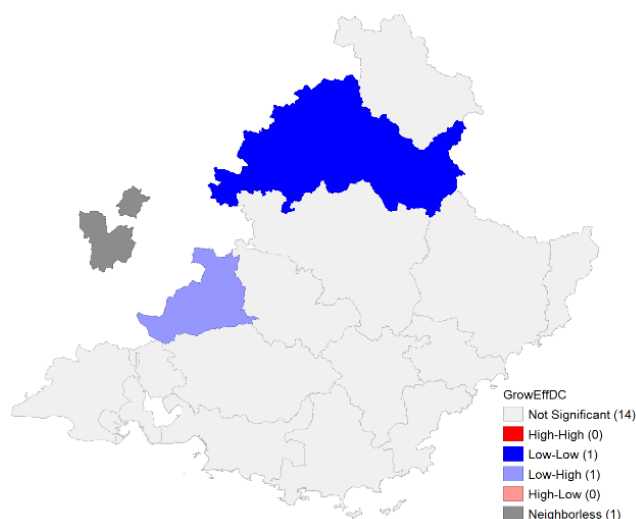


Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

Comme pour les EPCI, nous menons aussi une évaluation des effets d'entraînement au sein des ZE de la région PACA. L'analyse spatiale sur les données de l'emploi entre 2009-2015 témoigne de la non existence d'une forme d'autocorrélation spatiale. L'indice de Moran pour la région est positif (0,06) mais non significatif. Pour aller au-delà de ce simple constat global, nous testons au niveau local à travers les statistiques LISA le degré de similarité entre les valeurs prises par chaque ZE avec les valeurs prises par des ZE voisines. Le but étant de mettre en exergue des agglomérats locaux au sein de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. La figure 180 montre un noyau de ZE avec des croissances faibles qui s'agglomère au Nord de la région (en bleu sur la carte). Il s'agit des territoires du territoire de Gap. On a aussi le territoire de Cavaillon – Apt qui a une faible dynamique contrairement aux territoires qui l'entourent.

On signale que l'on ne retrouve aucune autocorrélation spatiale de type High-high sur le territoire.

Figure 181 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

L'analyse des associations entre les territoires de la région à la fois par EPCI et par ZE nous donne peu de résultats marquants. Les effets d'entraînement dans la région ne semblent pas vérifiés que ce soit par EPCI ou par ZE. Aucune métropole ne semble se distinguer sur le territoire. Les autres métropoles n'affichent aucune association significative. Certains de leurs territoires en décrochage en termes d'emplois semblent s'agglomérer entre eux. Ces résultats sont en partiel accord avec les conclusions de Levratto et al. (2017) qui classifient Toulon dans les territoires à dynamique inversée, Nice dans les territoires en repli et enfin Marseille dans les territoires à dynamique partagée. C'est ce dernier cas qui pose question d'autant plus que dans une étude sur l'ensemble des ZE (Carré et al., 2020), la ZE de Marseille apparaît comme un territoire qui tire les ZE proches. L'explication retenue est que le faible nombre d'observations au sein de la région PACA (17 ZE seulement) peut altérer la qualité des résultats de l'analyse exploratoire des données spatiales.

4.12.2. Les métropoles au sein de la région

4.12.2.1. Marseille

4.12.2.1.1. Cadre économique de la métropole de Marseille

Près de 3% la population française a élu domicile dans la métropole marseillaise pour l'année 2015. L'aire urbaine s'étale sur un territoire de 3 406 km² avec un nombre total de communes de 90. L'emploi dans la base compétitive se situe à peu de chose près dans la moyenne métropolitaine. L'industrie affiche une part de l'emploi faible contrairement aux activités des services supérieurs qui affichent un taux à deux chiffres (15%). L'emploi dans le secteur High-tech ne dépasse pas les 1% de l'emploi total de l'aire, ce qui est minime.

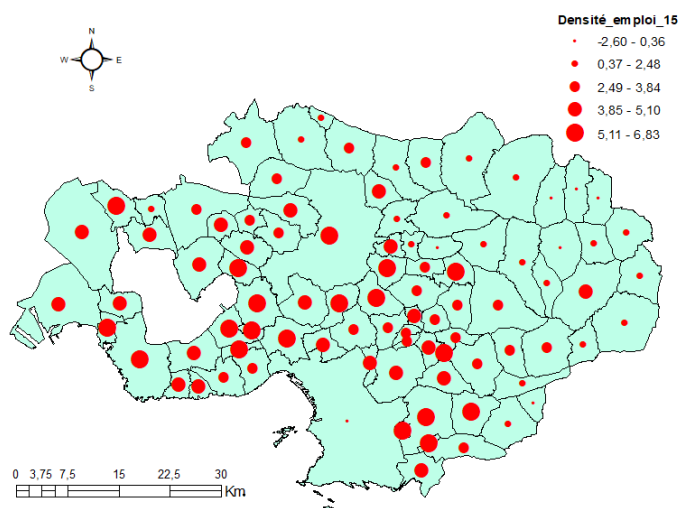
Tableau 116 – La répartition de l'emploi dans la métropole de Marseille

	Total	%	% national
Emploi total	647 632	100%	2,85%
Emploi base compétitive	220 046	33,98%	2,73%
Emploi industriel	53 680	8,29%	1,95%
High-Tech	5 829	0,90%	2,77%
Services supérieurs	99 126	15,31%	3,22%
Finance-Assurance	21 323	3,29%	2,87%
Services aux personnes	61 066	9,43%	3,57%

Source : INSEE (CLAP), Acoess

Selon la typologie des métropoles en fonction des formes géographiques et spécifications institutionnelles (cf. Levratto et al., 2017), Marseille se classe dans le troisième groupe rassemblant les métropoles avec des formes exotiques. Marseille se distingue par une très grande métropole avec une petite couronne. Ce résultat est fort utile puisque on retrouve cette dissociation entre une métropole administrative très dense et une couronne sur l'Est peu dotée en emplois.

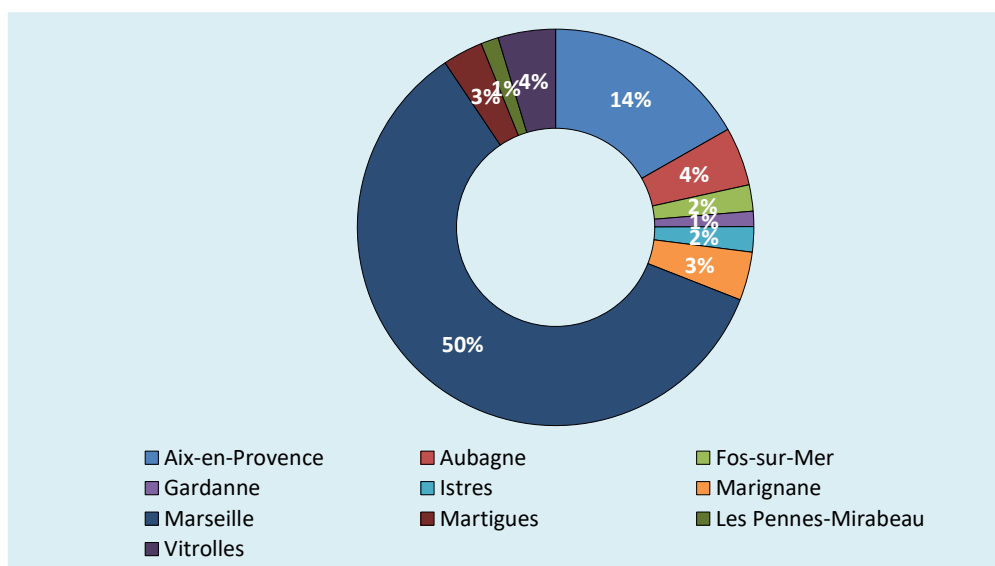
Figure 182 – La densité de l'emploi dans la métropole de Marseille



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

La figure 183 montre que la moitié de l'emploi est captée par une seule commune, à savoir celle de Marseille. Les dix communes de la figure pèsent ensemble 83% de l'emploi de l'aire métropolitaine de Marseille. Cela montre la forte polarisation de l'emploi au sein de l'aire. Certaines des dix communes (Aubagne et les Pennes-Mirabeau) partagent des frontières identiques avec la commune de Marseille.

Figure 183 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Marseille



La métropole de Marseille affiche une croissance positive pour les deux premières catégories de l'emploi à savoir l'emploi total de l'aire et l'emploi de la base compétitive. La dynamique de l'emploi compétitif est deux fois plus importante que celle de l'ensemble de l'aire. Hormis pour l'année 2011 et celle de 2012, l'emploi industriel est en forte diminution au sein de la métropole marseillaise.

Tableau 117 – La croissance de l'emploi par catégorie à Marseille

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	1,04%	-2,69%	-5,42%
2010	0,33%	0,96%	-2,07%
2011	-0,33%	1,21%	1,25%
2012	0,35%	-0,13%	0,34%
2013	0,37%	1,07%	-0,98%
2014	0,57%	0,77%	-1,99%
2015	1,01%	1,89%	-0,97%
2009 - 2015	2,31%	5,90%	-4,38%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.12.2.1.2. Analyse exploratoire d'Aix-Marseille-Provence métropole

Le tableau 118 relatif au I de Moran sur la variation de l'emploi fournit des résultats peu concluants. Sur certaines années (2013 ou 2014 par exemple), on arrive à trouver des coefficients stables et significatifs mais sur le reste des années, cela ne semble pas le cas. De plus, l'analyse de robustesse via la matrice de distance inverse ne confirme pas les résultats obtenus avec la matrice de contiguïté. Cela nous amène à conclure à l'absence d'une autocorrélation spatiale dans nos données. Les communes de l'aire urbaine de Marseille ne présentent pas de similarités en termes de croissance de l'emploi.

Cet aboutissement nous pousse à prospecter d'éventuels effets de regroupements de communes au sein d'une même industrie. L'approche suivie est documentée dans la section 2.2.1. de ce manuscrit. Le fondement est d'opposer l'indice de Gini et l'indice Moran pour

deviner d'éventuels agglomérats au sein des industries présentes sur le territoire. Dans un second temps, le diagramme de Moran et les statistiques LISA nous aident à identifier à l'échelle locale ces formes d'agglomération.

Tableau 118 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Marseille

Année	N	Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
		Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	90	-0.070	-0.072	0.122**	0.085*	0.013	-0.016
2010	90	-0.002	-0.011	-0.075	-0.092	-0.150**	-0.114*
2011	90	-0.041	0.010	-0.086*	-0.102*	-0.083	-0.151**
2012	90	0.056	0.050	0.088*	0.105**	0.015	0.019
2013	90	0.060**	0.068**	-0.002	-0.016	0.121**	0.152***
2014	90	-0.046	0.008	0.123***	0.136***	0.060	0.056
2015	90	-0.006	-0.000	-0.063	-0.065	-0.051	-0.072
2009 - 15	90	0.136**	0.161***	0.130**	0.116**	-0.020	-0.022

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures globales d'agglomération

Les colonnes 3 et 4 du tableau 119 nous renseignent sur le degré de concentration en termes d'emploi des différentes industries présentes sur l'aire métropolitaine de Marseille. On apprend par exemple que les trois industries les plus concentrées à Metz sont : l'industrie pharmaceutique (CF), la cokéfaction et raffinage (CD) et enfin la fabrication de matériels de transports (CL).

On apprend aussi en examinant les colonnes 5 et 6 relatives à la statistique de Moran que 28 industries n'ont pas de significativité au seuil de 5%. Parmi ces dernières, 26 n'affichent aucune statistique significative et deux d'entre elles (Métallurgie et fabrication de produits et Industrie pharmaceutique), une statistique de Moran statistiquement significative au seuil de 10%. Cinq industries (Activités immobilières, Télécommunications, Recherche-développement scientifique, Enseignement et enfin Administration publique) affichent une statistique de Moran négative et significative. Cela veut dire que, pour ces secteurs, chaque commune de l'aire est entourée par des communes voisines dont la valeur de la variable aléatoire (ici le nombre de l'emploi dans le secteur en 2015) est différente.

Tableau 119 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Marseille

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,476	7	0,41	12
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,315	25	0,49	9
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,469	9	-0,35	22
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,412	15	0,98	6
CD	Cokéfaction et raffinage	0,493	2	2,90**	1
CE	Industrie chimique	0,455	11	-0,67	30
CF	Industrie pharmaceutique	0,498	1	1,18*	4

CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,392	17	0,99	5
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,408	16	1,61*	3
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,481	4	0,10	14
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,479	5	-0,14	18
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,444	13	2,85**	2
CL	Fabrication de matériels de transport	0,489	3	0,18	13
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,341	22	0,94	7
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,451	12	-0,58	28
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,391	18	0,05	15
FZ	Construction	0,223	34	0,46	10
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,171	35	0,65	8
HZ	Transports et entreposage	0,296	29	-0,37	23
IZ	Hébergement et restauration	0,283	30	-0,20	20
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,433	14	-0,26	21
JB	Télécommunications	0,474	8	-0,78**	32
JC	Activités informatiques et services d'information	0,390	19	-0,09	16
KZ	Activités financières et d'assurance	0,238	33	-0,48	26
LZ	Activités immobilières	0,279	31	-0,72*	31
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,239	32	-0,15	19
MB	Recherche-développement scientifique	0,463	10	-0,90**	33
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,369	20	-0,44	25
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,301	28	0,45	11
OZ	Administration publique	0,478	6	-2,05**	35
PZ	Enseignement	0,31	26	-0,93**	34
QA	Activités pour la santé humaine	0,352	21	-0,49	27
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,327	24	-0,43	24
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,332	23	-0,10	17
SZ	Autres activités de services	0,306	27	-0,60	29

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

L'analyse parallèle du coefficient de localisation de Gini et de l'indice de Moran nous aide à identifier les diverses catégories d'agglomération au sein de la métropole de Metz. On en compte trois.

La première catégorie coïncide avec une valeur relativement importante du coefficient du Gini et une valeur relativement basse de l'indice de Moran (Cokéfaction et raffinage), voire même non significative (Industrie pharmaceutique). Il en découle que l'agglomération dans ce cas de figure ne s'étend pas sur un nombre important de communes environnantes et que parfois elle se cantonne à une seule commune.

La seconde catégorie d'agglomération est obtenue lorsque les deux indices d'agglomération affichent des ratios relativement élevés. Cette forme d'agglomération dépeint une

concentration de l'emploi au sein de communes de l'aire mais aussi par le rassemblement de communes dans lesquelles une industrie est concentrée. Dans le cas de la métropole, aucun secteur ne rentre dans cette configuration.

La troisième catégorie regroupe les industries arborant un ratio relativement bas de l'indice de Gini et un ratio relativement haut pour l'indice de Moran (fabrication de machines et équipements). Cela signifie que l'agglomération s'étend sur les communes alors que le degré de concentration dans chaque commune est relativement faible.

Ce résultat partiel sur l'autocorrélation spatiale positive appelle à un regard plus détaillé de la nature des regroupements géographiques locaux. Il s'agit plus particulièrement de détecter les ensembles géographiques de valeurs élevées censés renseigner sur la formation d'agglomérats au sein de l'industrie dans la métropole de Marseille.

➤ Identification de l'agglomération

La répartition des communes dans le diagramme de Moran et LISA pour l'aire métropolitaine de Marseille est donnée par le tableau 120. Chaque colonne fait référence à une forme d'autocorrélation spatiale locale (cf. annexe 1). Les colonnes 2 à 5 dans le premier onglet montrent pour la majorité des industries, les communes sont caractérisées par une autocorrélation spatiale positive (principalement situées dans les quadrants HH et LL). En contraste, les communes situées dans les quadrants LH et HL affichant une autocorrélation spatiale négative sont moins nombreuses. Dans le cadre de cet examen, nous nous focalisons sur les communes des quadrants HH et HL pour identifier d'éventuels clusters d'activité dans les industries étudiées. Néanmoins, le diagramme de Moran ne nous fournit pas de mesure de la significativité statistique de ces groupements. Pour ce faire, nous avons déterminé les statistiques LISA pour chaque industrie. Elles sont reportées dans les colonnes 6 à 9. Il est aussi intéressant d'examiner les cartes LISA pour identifier la location et formes des clusters. Pour ne pas alourdir le document, nous n'étudions que le cas de deux industries (Cokéfaction et raffinage ; Fabrication de machines et équipements).

Tableau 120 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Marseille

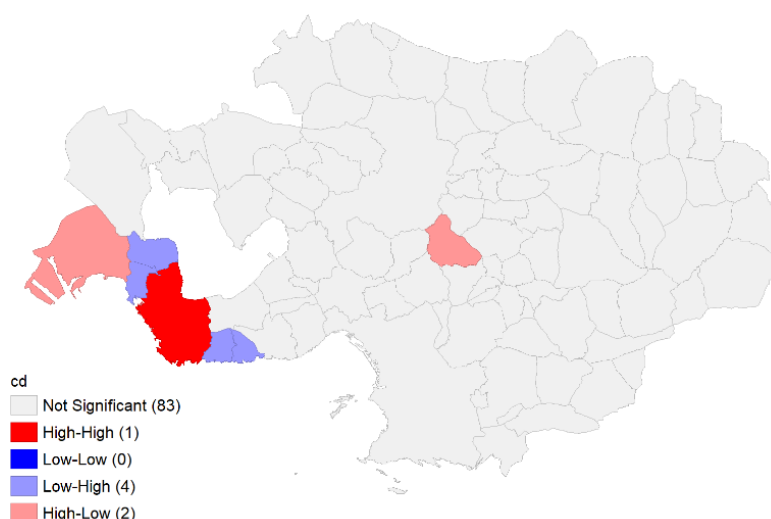
(1) Code	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	14,44%	26,67%	54,44%	4,44%	8,33%	0,00%	58,33%	33,33%
CA	68,89%	7,78%	23,33%	0,00%	11,11%	38,89%	50,00%	0,00%
CB	20,00%	11,11%	63,33%	5,56%	20,00%	0,00%	70,00%	10,00%
CC	36,67%	16,67%	46,67%	0,00%	11,76%	47,06%	41,18%	0,00%
CD	2,22%	78,89%	16,67%	2,22%	14,29%	0,00%	57,14%	28,57%
CE	35,56%	18,89%	45,56%	0,00%	0,00%	33,33%	66,67%	0,00%
CF	5,56%	47,78%	44,44%	2,22%	25,00%	0,00%	66,67%	8,33%
CG	46,67%	12,22%	41,11%	0,00%	15,38%	46,15%	38,46%	0,00%
CH	45,56%	8,89%	45,56%	0,00%	16,67%	41,67%	41,67%	0,00%
CI	18,89%	11,11%	65,56%	4,44%	16,67%	0,00%	83,33%	0,00%
CJ	20,00%	17,78%	58,89%	3,33%	25,00%	0,00%	75,00%	0,00%
CK	34,44%	11,11%	54,44%	0,00%	25,00%	25,00%	50,00%	0,00%
CL	16,67%	28,89%	51,11%	3,33%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
CM	58,89%	10,00%	31,11%	0,00%	21,05%	42,11%	36,84%	0,00%

DZ	18,89%	26,67%	53,33%	1,11%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
EZ	35,56%	11,11%	52,22%	1,11%	16,67%	25,00%	58,33%	0,00%
FZ	75,56%	13,33%	11,11%	0,00%	8,70%	52,17%	39,13%	0,00%
GZ	78,89%	6,67%	13,33%	1,11%	6,25%	37,50%	50,00%	6,25%
HZ	67,78%	7,78%	24,44%	0,00%	6,25%	43,75%	50,00%	0,00%
IZ	76,67%	8,89%	14,44%	0,00%	16,67%	44,44%	38,89%	0,00%
JA	40,00%	5,56%	53,33%	1,11%	25,00%	16,67%	58,33%	0,00%
JB	12,22%	40,00%	43,33%	4,44%	8,33%	0,00%	83,33%	8,33%
JC	50,00%	11,11%	38,89%	0,00%	14,29%	35,71%	50,00%	0,00%
KZ	71,11%	8,89%	20,00%	0,00%	5,56%	44,44%	50,00%	0,00%
LZ	68,89%	6,67%	24,44%	0,00%	12,50%	37,50%	50,00%	0,00%
MA	73,33%	10,00%	16,67%	0,00%	5,26%	47,37%	47,37%	0,00%
MB	20,00%	32,22%	47,78%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
MC	64,44%	5,56%	28,89%	1,11%	5,88%	29,41%	58,82%	5,88%
NZ	70,00%	10,00%	20,00%	0,00%	15,00%	45,00%	40,00%	0,00%
OZ	11,11%	45,56%	42,22%	1,11%	0,00%	12,50%	87,50%	0,00%
PZ	52,22%	12,22%	35,56%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%	0,00%
QA	66,67%	8,89%	24,44%	0,00%	0,00%	47,06%	52,94%	0,00%
QB	72,22%	6,67%	21,11%	0,00%	0,00%	40,00%	60,00%	0,00%
RZ	67,78%	12,22%	20,00%	0,00%	5,00%	55,00%	40,00%	0,00%
SZ	72,22%	7,78%	20,00%	0,00%	5,56%	38,89%	55,56%	0,00%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

Le secteur de la cokéfaction et raffinage à Marseille est dominé par plus de 78% de communes avec une autocorrélation spatiale de type LL. La disposition des communes significatives dans les quadrants LISA montre que 14% des communes significatives affichent une association spatiale locale de type HH et près de 29% une autocorrélation de type HL. Cela signale l'existence d'une forme de clusterisation de ces communes dans l'aire urbaine de Marseille. La figure 184 nous donne une idée sur leur localisation. Un cluster HH est observé à l'Ouest de l'aire. Il est constitué d'une seule commune (Martigues). Les deux clusters HL sont constitués de deux communes (Gardanne et Fos-sur-Mer). Ces trois clusters évoluent de manière isolée et ne semble pas impacter la dynamique des territoires alentours. Une possible explication est leur faible poids en termes d'emploi dans le secteur ou la configuration particulière du territoire de la métropole marseillaise.

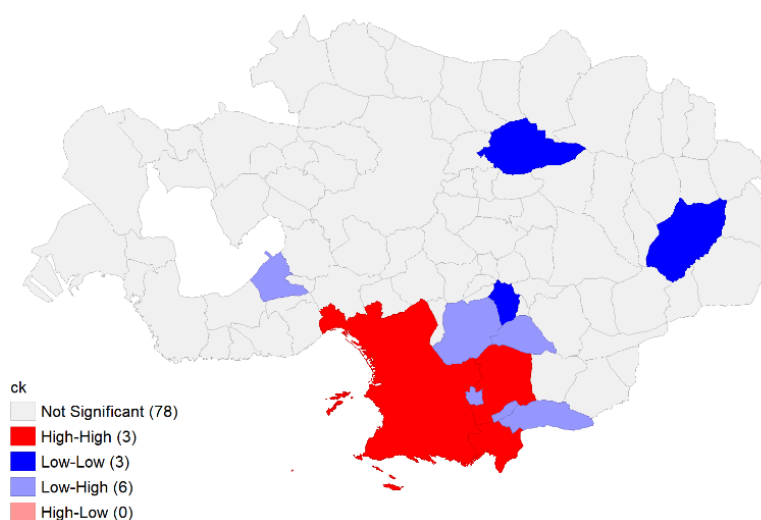
Figure 184 – LISA dans le secteur Cokéfaction et raffinage à Marseille



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

Le secteur de fabrication de machines et équipements fait partie de la troisième catégorie d'agglomération vue plus haut. Le cluster HH est cette fois-ci polarisé au Sud de l'aire avec notamment les communes autour de Metz. Il est composé de 25% des communes significatives (colonne 6 du tableau 120). Le cluster est entouré d'un anneau de communes (en violet) qui sous performent en matière d'emplois dans le secteur, ce qui laisse supposer la surpuissance de ce cluster par rapport au reste du territoire.

Figure 185 – LISA dans le secteur Fabrication de machines et équipements à Marseille



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

4.12.2.1.3. Les déterminants locaux de la variation du nombre d'emploi

Le test de Moran qui mesure l'autocorrélation spatiale globale au sein de la métropole de marseillaise donne des résultats peu stables et non significatifs (cf. tableau 118) et cela quelle que soit la matrice de poids. Dans ce cadre, Levratto et al. (2016) signalent que

l'autocorrélation spatiale a besoin de se diffuser pour que la variation d'un indicateur (l'emploi dans notre cas) soit déterminée non seulement par les caractéristiques de l'unité spatiale retenue mais aussi par les caractéristiques des unités spatiales voisines. Ce constat nous amène à ne pas mobiliser les modèles spatiaux mais plutôt à privilégier le modèle de panel dans l'évaluation des déterminants de la croissance de l'emploi au sein de l'aire urbaine de Marseille.

Trois modélisations sont proposées : une première concernant l'emploi total, une seconde l'emploi de la base compétitive et une troisième l'emploi industriel. L'étude est menée sur une période de sept années entre 2009 et 2015.

La revue des résultats dans le tableau 121 nous montre que la densité de l'emploi (L_{dens}) a une relation inverse avec les deux premières catégories d'emplois. Ce résultat est contraire à ce que l'on trouve d'habitude dans les travaux académiques puisque on s'attendait à ce que la densité exerce un effet positif sur l'emploi à travers une demande plus importante ou d'une large offre de services publics (Ciccone et Hall, 1996). L'explication possible est l'effet de congestion (loyers élevés, pollution, etc.) important générée par la croissance et le développement de l'économie locale.

L'indice de concentration de l'activité économique (Herfindahl) présente un signe positif sur l'emploi total. Ainsi, plus l'emploi est concentré au sein d'un petit nombre d'unités de production, plus la dynamique de l'emploi est favorable. L'effet positif peut venir des gains d'efficacité et une dynamique de croissance plus importante grâce aux économies d'échelle.

Le taux d'emploi dans l'industrie (Tx_{indus}) agit de manière opposée à l'accroissement de l'emploi compétitif et de l'emploi dans l'industrie. Ce résultat n'est pas surprenant eu égard au mouvement de tertiarisation de l'économie française et au recul de l'industrie.

Tableau 121 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Marseille

a-spatial			
Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmpInd
Lndens	-0.313*** (0.0320)	-0.352*** (0.0850)	-0.0571 (0.0817)
CS3	0.0961 (0.128)	-0.191 (0.341)	0.332 (0.328)
Herfindhal	0.195* (0.117)	0.384 (0.312)	0.369 (0.300)
Txemploigr	-0.0219 (0.0497)	-0.109 (0.132)	-0.0931 (0.127)
Txindus	0.135 (0.193)	-1.220** (0.512)	-3.578*** (0.492)
Txchom	-0.0756 (0.485)	0.543 (1.286)	-0.138 (1.236)
Constant	1.006*** (0.121)	1.279*** (0.322)	0.505 (0.309)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	630	630	630
R-squared	0.188	0.058	0.103
Nbre de communes	90	90	90
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0015	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	618.4181	3.629823	28.62379
AIC	-1210.836	18.74035	-31.24757
Hausman test	90.63*** (0.0000)	27.22*** (0.0000)	53.61*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.12.2.2. Nice

4.12.2.2.1. Cadre économique de la métropole de Nice

Nice est la deuxième métropole de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur, elle dispose d'un territoire qui s'étale sur 2 593 km². Pour l'année 2015, l'aire comptabilise une population de plus d'un million d'habitants, soit 1,56% de la population française. L'emploi dans la métropole est évalué à 356 352 salariés, soit 1,57% de l'emploi total en France. L'emploi dans la base compétitive est faible par rapport à la moyenne constatée sur les 22 métropoles. L'industrie compte moins de 7% de l'emploi global de l'aire contrairement aux activités de services supérieurs qui en dénombrent le double. Le secteur High-tech quant à lui recense plus de 4 000 employés dans l'ensemble des communes de l'aire.

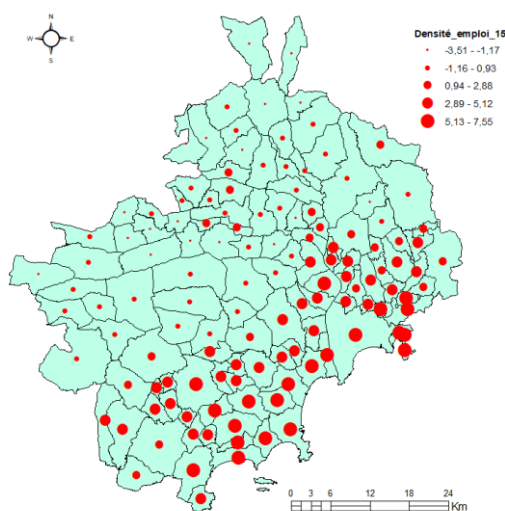
Tableau 122 – La répartition de l'emploi dans la métropole de Nice

	Total	%	% national
Emploi total	356 352	100%	1,57%
Emploi base compétitive	107 058	30,04%	1,33%
Emploi industriel	23 631	6,63%	0,86%
High-Tech	4 245	1,19%	2,01%
Services supérieurs	47 169	13,24%	1,53%
Finance-Assurance	9 722	2,73%	1,31%
Services aux personnes	29 768	8,35%	1,74%

Source : INSEE (CLAP), Acoess

La carte de la densité de l'emploi à Nice montre que la partie Sud-est de l'aire est fortement dense par rapport au reste des territoires de l'aire. Ce noyau de territoire constitue la partie Sud de la métropole administrative niçoise. L'aire métropolitaine de Nice est classée pour rappel dans l'étude de Levratto et al. (2017) dans le groupe des métropoles à forme exotique. Par ailleurs, ce foyer de territoires semble être aussi celui pour qui le niveau de chômage est le plus bas (cf. annexe 28).

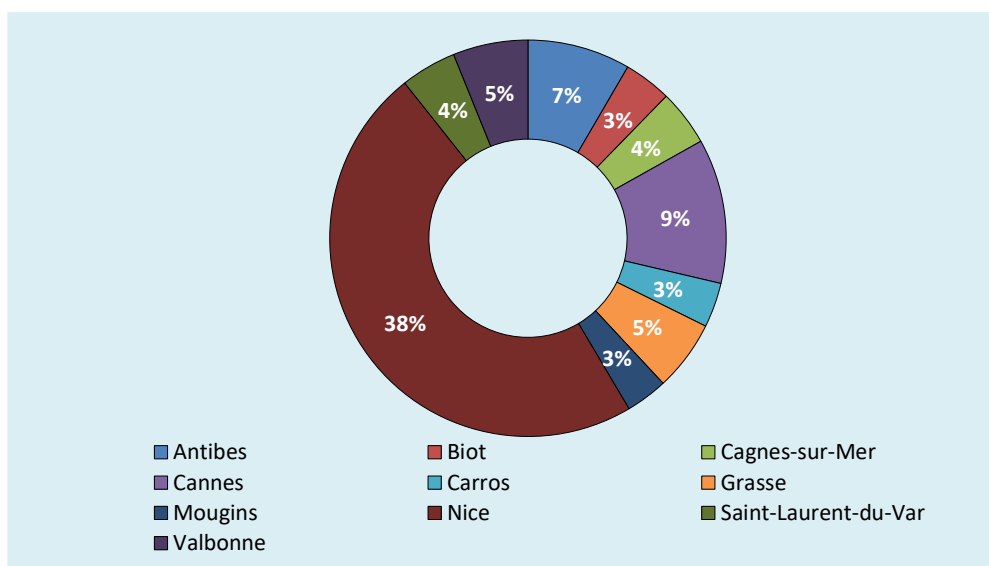
Figure 186 – La densité de l'emploi dans la métropole de Nice



Source : INSEE, CLAP
Calculs et cartographie des auteurs

L'analyse des territoires qui contribuent le plus à l'emploi montre que c'est la commune de Nice qui domine le classement avec 38% de l'emploi de l'aire. Elle est suivie dans un degré moindre par la commune de Cannes (9%) et de celle d'Antibes (7%). Les dix communes accumulent ensemble 80% de l'emploi total à Nice. De plus, certaines d'entre elles (Cagnes-sur-Mer, Saint-Laurent-du-Var) sont dans la proximité proche de la commune de Nice. Cela témoigne du caractère fortement concentré de l'emploi au sein de l'aire.

Figure 187 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Nice



Le panorama de la situation globale de l'emploi dans la métropole de Nice montre une dynamique positive mais relativement faible. La performance dans la base compétitive est plus importante que celle relevée dans le cas de l'emploi total. Comme pour Marseille, l'emploi industriel est en diminution sur la période 2009 à 2015.

Tableau 123 – La croissance de l'emploi par catégorie à Nice

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	-1,26%	-3,68%	-6,12%
2010	1,12%	1,64%	1,07%
2011	-0,01%	0,42%	2,38%
2012	-0,34%	-0,49%	-3,32%
2013	-0,04%	0,64%	-0,14%
2014	-0,33%	-0,37%	-0,95%
2015	0,37%	0,16%	-0,34%
2009 - 2015	0,77%	1,99%	-1,38%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.12.2.2. Analyse exploratoire de Nice Métropole

L'estimation du I de Moran sur la variation de l'emploi pour les sept années de l'étude n'a pas produit des résultats convaincants dans le cas de la métropole de Nice. L'indice est fragile sur la période et affiche des signes tantôt positifs et tantôt négatifs. Il en est de même de la robustesse appréciée à travers l'utilisation de la matrice de distance inverse. Ce résultat est commun aux trois variétés d'emplois étudiées. La variation de l'emploi n'est donc pas soumise à des corrélations spatiales au sein de notre échantillon. Ces résultats nécessitent des recherches plus poussées pour en saisir la signification. Nous favorisons d'examiner pour cela l'emploi au niveau de chaque secteur pour repérer d'éventuels regroupements géographiques de communes qui performant en matière d'emplois dans l'aire.

Tableau 124 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Nice

Année	N	Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
		Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	129	0.197***	0.378***	0.108**	0.098**	0.026	0.012
2010	129	0.151***	0.204***	-0.097**	-0.094**	-0.076*	-0.068
2011	129	-0.070	-0.113**	0.053	0.036	-0.065	-0.005
2012	129	-0.040	-0.080*	-0.086*	-0.011	-0.049	-0.004
2013	129	-0.089**	-0.122**	-0.063	-0.067	-0.123**	-0.053
2014	129	0.009	-0.011	0.024	0.021	0.006	-0.040
2015	129	0.100**	0.030	0.002	-0.001	-0.059	-0.023
2009 - 15	129	-0.068	-0.040	-0.036	-0.054	-0.026	-0.005

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

La combinaison des outils de l'analyse exploratoire des données spatiales (AEDS) avec le coefficient de localisation de Gini nous permet de proposer une description fine au sein de chaque industrie des patterns de localisations spatiales, des regroupements atypiques ainsi que des formes d'hétérogénéité spatiale (Baily et Gatrell, 1995 ; Anselin, 1998).

➤ Les mesures d'agglomération

Les trois industries qui affichent le niveau le plus élevé de concentration en 2015 (cf. colonnes 3 et 4 du tableau 125) sont les industries extractives (0,496), l'industrie pharmaceutique (0,495) et la production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné (0,494). La construction (0,285) et le commerce et réparation d'automobiles et de motocycles (0,303) sont les industries les moins concentrées dans la métropole de Nice.

La statistique de Moran est donnée par les colonnes 4 à 5 du tableau ci-après. 14 industries sur 34 sont spatialement autocorrélées. Cela indique que les communes avec des niveaux d'emplois élevés (respectivement bas) se regroupent dans le territoire au sein de l'aire métropolitaine de Nice. Le reste des industries présentes dans la métropole affichent des statistiques de Moran faibles ou non significatives.

Examiner simultanément le coefficient de localisation de Gini et l'indice de Moran permet de classer les industries selon trois modalités d'agglomération. Une première modalité lorsque l'indice de Gini a un coefficient élevé et l'indice de Moran un coefficient relativement bas (Recherche-développement scientifique) ou non significatif (Industries extractives ; Industrie pharmaceutique). L'agglomération est établie dans ces industries sur un nombre limité de communes, voire sur une seule commune.

La seconde modalité se réfère à la situation où l'indice de Gini et l'indice de Moran affichent tous les deux des valeurs supérieures. L'agglomération coïncide avec une concentration au sein de communes mais également par le regroupement de communes dans lesquelles un secteur est concentré. Les activités informatiques et services d'information (JC), l'industrie chimique (CE), la fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques (CI), le travail du bois, industries du papier et imprimerie (CC), la métallurgie et fabrication de produits métalliques (CH) sont des cas de figure de cette forme d'agglomération.

Pour la troisième modalité, on retrouve les industries où le coefficient du Gini est faible et celui de Moran très élevé (Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques ; Construction ; Activités de services administratifs et de soutien, etc.). L'agglomération dans cette catégorie s'étale sur plusieurs territoires mais le niveau de concentration de l'industrie dans chaque espace est assez faible.

Après avoir repéré ces formes d'agglomération, il s'agit de différencier les regroupements spatiaux de valeurs élevées ou faibles ainsi que ceux qui sont atypiques (valeurs élevées à côté de valeurs faibles et vice versa).

Tableau 125 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Nice

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,496	1	1,29	22
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,393	28	1,21	24
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,467	17	1,86*	15
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,475	13	3,05**	8
CE	Industrie chimique	0,482	9	3,70**	5
CF	Industrie pharmaceutique	0,495	2	-0,05	32
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,472	15	2,01**	14
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,468	16	2,83**	10
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,489	5	3,57**	6
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,485	8	1,47*	19
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,489	6	1,58*	18
CL	Fabrication de matériels de transport	0,489	7	0,66	31
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,452	18	1,63*	17
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,494	3	-0,74*	34
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,476	12	0,69	29
FZ	Construction	0,285	34	4,33***	4
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,303	33	2,96**	9
HZ	Transports et entreposage	0,394	27	0,67	30
IZ	Hébergement et restauration	0,340	32	1,08*	26
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,451	19	1,44*	20
JB	Télécommunications	0,480	11	2,26**	13
JC	Activités informatiques et services d'information	0,472	14	5,65***	3
KZ	Activités financières et d'assurance	0,372	31	0,73	28
LZ	Activités immobilières	0,391	29	1,16*	25
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,401	25	2,56**	11
MB	Recherche-développement scientifique	0,490	4	5,68***	2
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,414	22	5,90***	1
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,384	30	3,39**	7

OZ	Administration publique	0,482	10	-0,48	33
PZ	Enseignement	0,442	20	0,9	27
QA	Activités pour la santé humaine	0,398	26	2,37**	12
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,415	21	1,73*	16
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,407	23	1,27*	23
SZ	Autres activités de services	0,401	24	1,33*	21

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Identification de l'agglomération

L'analyse du tableau 126 de la distribution des communes dans le diagramme de Moran et Lisa dans l'aire urbaine de Nice nous enseigne que globalement les communes sont caractérisées par une autocorrélation spatiale de signe positif (communes situées dans les quadrants HH et LL). Les communes présentant une autocorrélation spatiale de signe négatif sont moins nombreuses (quadrants HL et LH). Dans ce qui suit, nous nous focalisons sur les communes des quadrants HH et HL annonçant la formation d'un éventuel cluster d'activité dans l'industrie considérée (Guillain et Le Gallo, 2010). Le diagramme de Moran ne nous permet pas de mesurer la significativité de ces relations entre communes. Pour cela, nous calculons les statistiques LISA pour les différentes industries. Elles sont données par les colonnes 6 à 9. Dans ce cadre, les cartes LISA donnent un aperçu de la location et formes des clusters. Nous nous limitons dans ce qui va suivre à l'analyse de deux secteurs (Métallurgie et fabrication de produits métalliques ; Activités informatiques et services d'information).

Tableau 126 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Nice

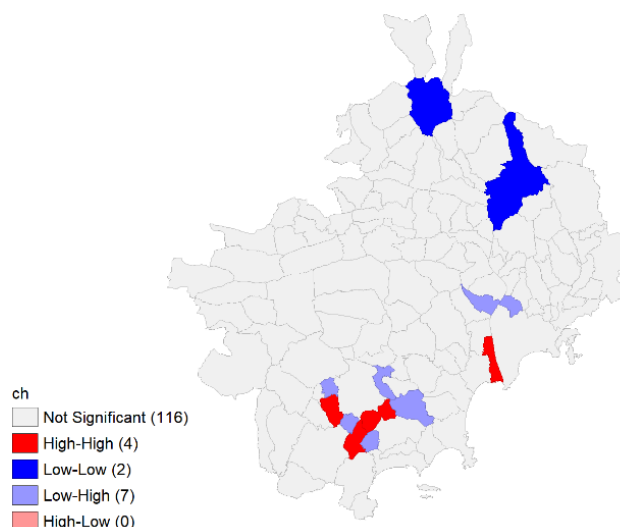
	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
(1) Code	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(9) HL
BZ	10,85%	45,74%	40,31%	3,10%	22,22%	0,00%	61,11%	16,67%
CA	40,31%	28,68%	30,23%	0,78%	16,67%	61,90%	21,43%	0,00%
CB	14,73%	51,94%	31,01%	2,33%	25,00%	0,00%	70,00%	5,00%
CC	21,71%	34,11%	41,86%	2,33%	23,08%	0,00%	69,23%	7,69%
CE	17,05%	41,86%	38,76%	2,33%	35,71%	0,00%	50,00%	14,29%
CF	2,33%	82,95%	13,18%	1,55%	12,50%	25,00%	50,00%	12,50%
CG	22,48%	34,11%	41,09%	2,33%	23,08%	7,69%	69,23%	0,00%
CH	22,48%	39,53%	35,66%	2,33%	30,77%	15,38%	53,85%	0,00%
CI	6,98%	64,34%	27,13%	1,55%	33,33%	0,00%	60,00%	6,67%
CJ	8,53%	58,14%	31,78%	1,55%	26,67%	0,00%	66,67%	6,67%
CK	14,73%	55,04%	30,23%	0,00%	33,33%	0,00%	66,67%	0,00%
CL	6,98%	59,69%	31,01%	2,33%	11,11%	11,11%	66,67%	11,11%
CM	31,78%	26,36%	39,53%	2,33%	16,13%	48,39%	32,26%	3,23%
DZ	4,65%	54,26%	36,43%	4,65%	5,00%	0,00%	75,00%	20,00%
EZ	16,28%	31,78%	47,29%	4,65%	22,22%	0,00%	77,78%	0,00%
FZ	55,81%	31,78%	11,63%	0,78%	17,24%	68,97%	13,79%	0,00%
GZ	45,74%	34,88%	18,60%	0,78%	11,67%	70,00%	18,33%	0,00%
HZ	42,64%	26,36%	31,01%	0,00%	8,33%	62,50%	29,17%	0,00%
IZ	49,61%	32,56%	16,28%	1,55%	7,02%	71,93%	21,05%	0,00%
JA	16,28%	48,06%	34,11%	1,55%	22,22%	5,56%	72,22%	0,00%
JB	9,30%	65,12%	25,58%	0,00%	26,32%	0,00%	73,68%	0,00%
JC	23,26%	43,41%	31,78%	1,55%	50,00%	20,00%	30,00%	0,00%
KZ	35,66%	34,88%	29,46%	0,00%	12,50%	64,58%	22,92%	0,00%

LZ	36,43%	31,78%	31,01%	0,78%	12,77%	61,70%	25,53%	0,00%
MA	32,56%	34,11%	33,33%	0,00%	12,96%	62,96%	24,07%	0,00%
MB	9,30%	64,34%	24,81%	1,55%	58,33%	0,00%	41,67%	0,00%
MC	32,56%	38,76%	28,68%	0,00%	17,14%	57,14%	25,71%	0,00%
NZ	42,64%	31,78%	24,81%	0,78%	15,69%	64,71%	19,61%	0,00%
OZ	9,30%	60,47%	30,23%	0,00%	15,79%	0,00%	84,21%	0,00%
PZ	26,36%	37,21%	35,66%	0,78%	20,69%	34,48%	44,83%	0,00%
QA	38,76%	27,91%	32,56%	0,78%	10,00%	60,00%	30,00%	0,00%
QB	31,01%	24,81%	41,09%	3,10%	21,88%	40,63%	34,38%	3,13%
RZ	36,43%	29,46%	34,11%	0,00%	15,91%	59,09%	25,00%	0,00%
SZ	36,43%	27,13%	35,66%	0,78%	11,11%	62,22%	26,67%	0,00%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

Le secteur de la Métallurgie et fabrication de produits métalliques à Nice affichent trois noyaux de clusterisation de type HH (en rouge sur la carte). L'un est constitué de deux communes contiguës (Mouans-Sartoux et Pegomas) et les deux autres sont localisés sur deux communes isolées (Saint-Laurent-du-Var, Peymeinade). Celui sur la commune de Peymeinade est proche de la commune de Nice même si elle ne semble pas incluse dans la dynamique de ce secteur. Aucun cluster de type HL n'est rencontré sur l'aire.

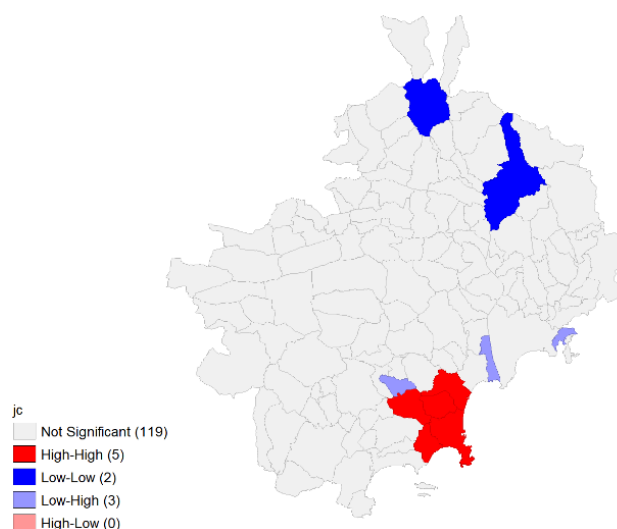
Figure 188 – LISA dans le secteur Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements à Nice



Source : Acoiss. Calculs et cartographie des auteurs

Pour le secteur des activités informatiques et services d'information (JC), 50% des communes significatives sont situées dans le quadrant HH. La distribution des communes dans le secteur montre une part importante des communes de type LL dans l'espace (cf. colonne 4 du tableau 126). Le cluster HH dans la figure 189 est localisé sur la commune d'Antibes et quelques communes limitrophes (5 communes au total). La métropole niçoise ne semble prendre part à la dynamique de l'emploi dans le secteur JC.

Figure 189 – LISA dans le secteur Activités informatiques et services d'information à Nice



Source : Acoss. Calculs et cartographie des auteurs

4.12.2.2.3. Les déterminants locaux de la variation du nombre d'emplois

Les indices de Moran calculés dans l'aire métropolitaine de Nice pour l'emploi total, l'emploi compétitif et l'emploi industriel entre 2009 et 2015 (cf. tableau 124) ne montrent pas de résultats satisfaisants. Les indices ne sont pas robustes, ce qui annonce l'absence d'autocorrélation spatiale dans notre échantillon. Par conséquent, nous recourons à des modèles d'économétrie standards (panel) pour examiner les facteurs qui déterminent la croissance de l'emploi à Nice.

Le résultat des estimations économétriques ci-dessous montrent que la densité de l'emploi joue un effet négatif et significatif sur les deux premières catégories d'emplois.

Il est en de même de la part des cadres et des professions intellectuelles supérieures qui limitent la création des emplois sur le territoire. Nous avançons deux interprétations à ce résultat. La première est liée à la part importante des cadres et des professions scientifiques dans les activités de la base compétitive par rapport aux activités présentielle. A cela se conjugue la structure particulière de la main-d'œuvre dans l'industrie qui constitue une part importante dans la base compétitive. La seconde est liée à la composition du tissu productif local à Nice, largement dominé par des firmes de petites tailles et qui emploient également peu de cadres (Duhautois et al., 2014 ; Garsaa et Levratto, 2016).

L'indice de concentration d'Herfindahl présente un signe négatif sur l'emploi total. Cela tient au fait que, plus une commune accueille une part importante d'entreprises de grande taille, plus l'arrivée des petites et moyennes entreprises est restreinte.

Enfin, le taux d'emploi industriel agit défavorablement à la dynamique de l'emploi compétitif et de l'emploi industriel. Cet effet n'est pas surprenant eu égard à la désindustrialisation continue de l'économie française.

Tableau 127 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Nice

a-spatial			
Variables	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmpInd
Ldens	-0.464*** (0.0383)	-0.154*** (0.0520)	-0.0648 (0.0451)
CS3	-0.241* (0.141)	-0.139 (0.191)	-0.0510 (0.166)
Herfindhal	-0.875*** (0.103)	0.0850 (0.139)	-0.120 (0.121)
Txemploigr	-0.111 (0.136)	0.171 (0.184)	0.0991 (0.160)
Txindus	-0.137 (0.405)	-2.098*** (0.550)	-3.795*** (0.478)
Txchom	-0.473 (0.387)	-0.346 (0.524)	0.0257 (0.456)
Constant	1.251*** (0.113)	0.408*** (0.153)	0.373*** (0.133)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	903	903	903
R-squared	0.198	0.051	0.088
Nbre de communes	129	129	129
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran	N.S.	N.S.	N.S.
LIK	73.66271	-201.4636	-74.45866
AIC	-121.3254	428.9273	174.9173
Hausman test	148.97*** (0.0000)	32.38*** (0.0000)	63.47*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

4.12.2.3. Toulon

4.12.2.3.1. Cadre économique de la métropole de Toulon

Toulon est la troisième et dernière métropole de la région PACA. Son aire urbaine compte 40 communes sur un territoire total de 1 208 km². Elle arrive à la vingtième position en termes de superficie juste devant Brest et Lille. La population de l’aire est estimée en 2015 à 622 895 habitants. En termes d’emploi, l’aire capte moins de 1% de l’emploi total en France. La base compétitive est réduite sur l’aire avec tout juste 23% des emplois. Le secteur des services aux personnes capte plus d’emplois que les secteurs de l’industrie ou de celui des services supérieurs. L’emploi dans le secteur high-tech est autour de 600 salariés, ce qui très marginale.

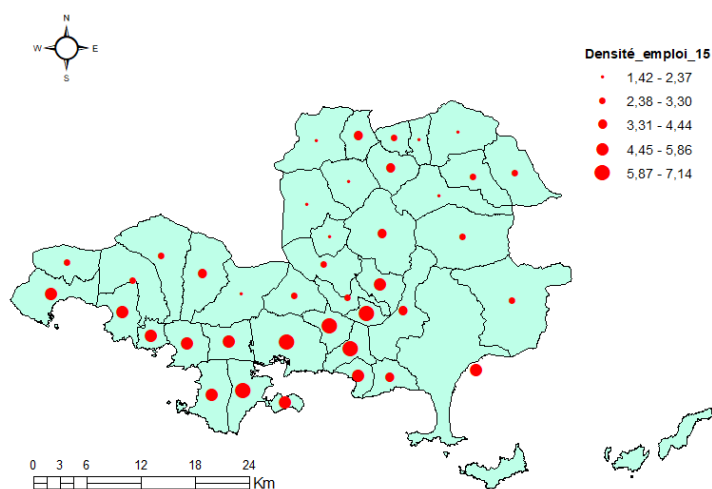
Tableau 128 – La répartition de l'emploi dans la métropole de Toulon

	Total	%	% national
Emploi total	169 380	100%	0,75%
Emploi base compétitive	40 056	23,65%	0,50%
Emploi industriel	10 637	6,28%	0,39%
High-Tech	606	0,36%	0,29%
Services supérieurs	18 123	10,70%	0,59%
Finance-Assurance	4 266	2,52%	0,57%
Services aux personnes	19 994	11,80%	1,17%

Source : INSEE (CLAP), Acoos

Lorsqu'on porte le regard sur la distribution de la densité de l'emploi au sein de l'aire, on relève de forts coefficients sur le versant Sud-ouest de l'aire. Le reste du territoire présente des coefficients de densité moindres. Les cartes de l'observatoire du CGET distinguant la métropole administrative et la périphérie pour l'aire urbaine de Toulon nous permettent de dire que la forte densité observée au centre de l'aire correspond globalement à la métropole administrative.

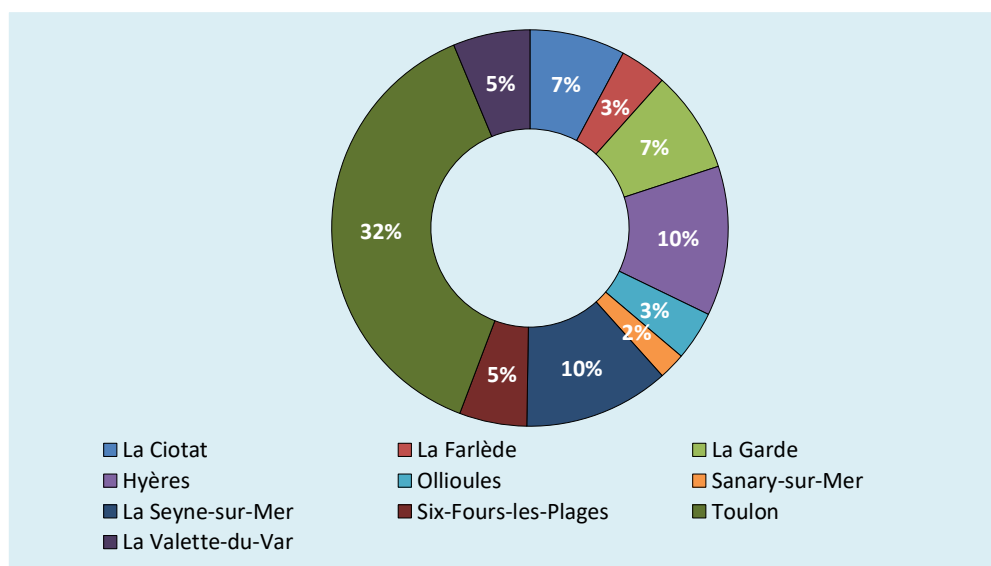
Figure 190 – La densité de l'emploi dans la métropole de Toulon



Source : INSEE, CLAP. Calculs et cartographie des auteurs

La commune de Toulon est selon la figure 191 celle qui comptabilise le plus d'emplois pour l'année 2015. Elle est suivie par les communes d'Hyères (10%), La Seyne-sur-Mer (10%) et celle de Gard (7%). Les dix communes pèsent au total presque 84% de l'emploi de l'aire. Certaines de ces communes sont dans le voisinage immédiat de la commune de Toulon, ce qui peut présager d'une polarisation de l'emploi au sein de l'aire.

Figure 191 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Toulon



La métropole de Toulon affiche une croissance de l’emploi sur la période 2009-2015. L’emploi compétitif et l’emploi dans l’industrie affichent des niveaux très élevés. Seule l’année 2010 où l’on enregistre une forte décroissance de ces deux catégories d’emploi semble faire exception. C’est dans une large mesure dû aux conséquences de la crise mondiale de 2008. Les effets de la variété (inter et intrasectorielle) peuvent être un des motifs au dynamisme du territoire. Les recherches récentes (Frenken et al., 2007 ; Boschma et al., 2012) signalent le rôle que peuvent jouer ces deux groupes de variété sur la croissance de l’emploi d’un territoire et sur la réduction de l’effet du chômage. Les cartes de la variété reliée (intrasectorielle) et de la variété non reliée (intersectorielle) selon l’annexe 29 montrent des niveaux élevés sur l’aire, ce qui peut laisser supposer l’existence d’un effet de variété au sein de la métropole toulonnaise.

Tableau 129 – La croissance de l’emploi par catégorie à Toulon

	Taux de croissance de l'emploi total	Taux de croissance de l'emploi base compétitive	Taux de croissance de l'emploi industriel
2009	0,81%	-3,25%	-10,15%
2010	0,50%	1,11%	-0,42%
2011	0,40%	1,86%	3,19%
2012	-0,83%	0,33%	0,57%
2013	0,16%	0,51%	0,64%
2014	0,27%	1,46%	1,87%
2015	0,49%	2,07%	2,11%
2009 - 2015	0,99%	7,55%	8,19%

Source : INSEE, CLAP. Calculs : EconomiX

4.12.2.3.2. Analyse exploratoire de Toulon-Provence-Méditerranée Métropole

Les scores de l’indice de Moran sont donnés par le tableau 130. Ils sont présentés pour la matrice de contiguïté d’ordre 1 et pour la matrice de distance inverse. Le calcul est fait année par année puis sur la période totale de l’étude. On constate peu d’années où l’indice est robuste d’une part, et une forte variation dans le niveau, le signe et la significativité de

l'indice d'autre part. Cette fragilité témoigne de la faible dépendance spatiale entre les communes de l'aire urbaine de Toulon. Ce constat nous conduit à faire des investigations plus poussées au niveau sectoriel pour détecter d'éventuels effets de débordement des communes en matière d'emploi. La technique utilisée est largement développée dans la partie méthode. Elle concilie l'utilisation des indices d'agglomération et des statistiques LISA.

Tableau 130 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Toulon

		Variation de l'Emploi total		Variation de l'Emploi base compétitive		Variation de l'Emploi industriel	
Année	N	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.	Cont.	Dist. inv.
2009	40	-0.040	-0.041	-0.171*	-0.127	-0.016	-0.079
2010	40	-0.075	-0.058	-0.096	-0.089	-0.128	-0.129
2011	40	-0.090	-0.070	-0.183**	-0.225**	-0.195**	-0.155*
2012	40	-0.125	-0.116	-0.029	0.107	-0.016	0.023
2013	40	0.065	0.020	0.123*	0.092	-0.069	-0.067
2014	40	-0.096	-0.078	-0.020	-0.047	-0.111	-0.059
2015	40	-0.071	-0.145	-0.147	-0.133	0.032	-0.154
2009 - 15	40	0.011	0.024	-0.103	-0.091	-0.103	-0.125

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Les mesures globales d'agglomération

La consultation de la valeur de l'indice du Gini dans les colonnes 3 et 4 du tableau ci-dessous montre que la fabrication de machines et équipement (CK) et l'industrie pharmaceutique sont les industries les plus concentrées à Toulon. Le secteur des autres activités de services (SZ) est le moins concerné par cette agglomération au sein de l'aire urbaine.

Le calcul de l'indice d'autocorrélation spatiale sur le l'emploi total par secteurs (colonnes 5 et 6) montre que l'enseignement (PZ), le commerce (GZ), la construction (FZ) sont les trois secteurs qui affichent les valeurs les plus élevées. Sur l'ensemble des secteurs présents dans l'aire urbaine de Toulon, 28 d'entre eux (Arts, spectacles et activités récréatives ; Activités immobilières ; Activités informatiques et services d'information ; Fabrication d'équipements électriques ; Métallurgie et fabrication de produits métalliques, etc.) ne sont pas spatialement auto corrélés et cinq (Hébergement et restauration ; Activités financières et d'assurance ; Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement ; Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac ; Fabrication de matériels de transport) n'ont pas une significativité au seuil de 5%. Hormis la Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure (CB), le reste des autres secteurs affichent des valeurs positives et robustes. Cela indique que les communes avec des valeurs fortes (respectivement faibles) ont une propension à se regrouper dans l'espace.

En menant une analyse croisée des deux indices d'agglomération (Gini et Moran), on peut déceler trois classes d'agglomération. Une première classe où l'agglomération ne s'étend pas sur un grand nombre de communes voisines ou dans certains cas se limite à une seule commune. C'est le cas des secteurs avec un niveau élevé de l'indice de Gini et un niveau de la

statistique de Moran relativement bas ou non significatif (Fabrication de machines et équipements).

La deuxième classe correspond au cas où l'agglomération est caractérisée par une concentration au sein de communes mais également par le regroupement de communes dans lesquelles un secteur est concentré, avec un niveau élevé pour les deux indices. Aucun domaine d'activité avec une statistique de Moran significative n'est trouvé dans cette catégorie à Toulon.

La troisième classe renvoie à une forme d'agglomération qui s'étend sur les communes alors que le degré de concentration dans chaque commune est relativement faible. C'est le cas où on a des valeurs faibles de l'indice de Gini et des valeurs fortes pour l'indice de Moran (Enseignement ; Commerce réparation d'automobiles et de motocycles ; Construction ; Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques ; Travail du bois, industries du papier et imprimerie).

Les indices globaux sont utiles. Cependant, ils sont insuffisants pour détecter des phénomènes structurés de manière forte au niveau local sur de larges territoires. Pour cela, il est utile d'envisager une étude dégagée de la structure spatiale de l'emploi en en mettant en œuvre des mesures locales d'autocorrélation spatiale, i.e. inspecter chaque zone et son degré de ressemblance avec ses voisins. Il s'agit notamment de distinguer les regroupements spatiaux de valeurs élevées et faibles, car nous nous intéressons principalement aux premiers lors de l'identification des clusters.

Tableau 131 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Toulon

Code	Intitulé	Coefficient de Gini	Ordre	Statistique de Moran	Ordre
BZ	Industries extractives	0,488	3	-0,47	29
CA	Fabrication de denrées alimentaires, de boissons et de produits à base de tabac	0,207	29	1,38*	9
CB	Fabrication de textiles, industries de l'habillement, industrie du cuir et de la chaussure	0,453	11	-1,31**	34
CC	Travail du bois, industries du papier et imprimerie	0,416	15	2,00**	5
CE	Industrie chimique	0,464	8	1,31	11
CF	Industrie pharmaceutique	0,488	2	-0,61	33
CG	Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique ainsi que d'autres produits minéraux non métalliques	0,420	14	-0,51	30
CH	Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements	0,431	12	0,12	27
CI	Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques	0,427	13	-0,57	32
CJ	Fabrication d'équipements électriques	0,483	5	0,16	26
CK	Fabrication de machines et équipements n.c.a.	0,490	1	-0,54	31
CL	Fabrication de matériels de transport	0,467	7	1,32*	10
CM	Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements	0,388	17	0,6	19
DZ	Production et distribution d'électricité, de gaz, de vapeur et d'air conditionné	0,455	10	1,18	13
EZ	Production et distribution d'eau ; assainissement, gestion des déchets et dépollution	0,361	18	0,41	21

FZ	Construction	0,178	32	2,35**	3
GZ	Commerce ; réparation d'automobiles et de motocycles	0,160	33	2,55**	2
HZ	Transports et entreposage	0,280	23	1,03	14
IZ	Hébergement et restauration	0,191	31	1,60*	6
JA	Edition, audiovisuel et diffusion	0,389	16	0,57	20
JB	Télécommunications	0,461	9	0,89	15
JC	Activités informatiques et services d'information	0,356	19	0,16	25
KZ	Activités financières et d'assurance	0,209	28	1,42*	7
LZ	Activités immobilières	0,195	30	0,29	24
MA	Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques	0,248	27	0,31	22
MB	Recherche-développement scientifique	0,487	4	0,64	18
MC	Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques	0,324	20	2,29**	4
NZ	Activités de services administratifs et de soutien	0,274	24	0,75	17
OZ	Administration publique	0,480	6	-0,05	28
PZ	Enseignement	0,285	22	3,38***	1
QA	Activités pour la santé humaine	0,309	21	0,83	16
QB	Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement	0,256	26	1,39*	8
RZ	Arts, spectacles et activités récréatives	0,261	25	0,31	23
SZ	Autres activités de services	0,153	34	1,30	12

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

➤ Identification de l'agglomération

La distribution des communes de l'aire urbaine de Toulon est donnée par les colonnes 2 à 5 relatives au diagramme de Moran dans le tableau ci-dessous. Dans l'ensemble, les communes sont caractérisées par une autocorrélation spatiale positive (principalement situées dans le quadrant HH ou LL) alors qu'une moindre part d'entre elles affiche une autocorrélation spatiale négative (communes situées dans le quadrant HL ou LH). Dans le cadre cette analyse, nous nous focalisons sur les communes des quadrants HH et HL pour identifier d'éventuels groupements sous forme de clusters. On s'appuie pour cela sur les statistiques LISA calculées pour chacun des secteurs. Elles sont répliquées dans les colonnes 6 à 9 du tableau 132. La mise en forme par des cartes des données LISA sert à détecter les formes des clusters et les emplacements où ils activent. Pour ne pas surcharger l'étude avec des cartes, nous retenons seulement deux cas : le secteur Travail du bois, industries du papier et imprimerie (CC) et le secteur Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques (MC). Les deux font partie de la troisième classe d'agglomération identifiée précédemment.

Tableau 132 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Toulon

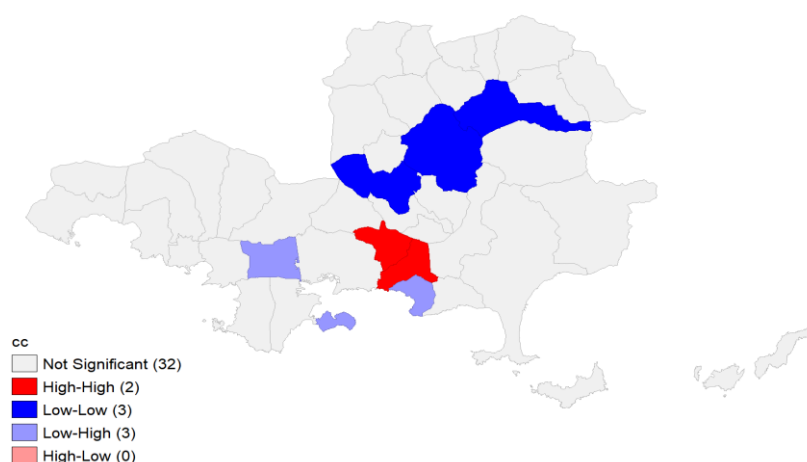
(1) Code	Quadrants du diagramme de Moran				Statistiques LISA			
	(2) HH	(3) LL	(4) LH	(5) HL	(6) HH	(7) LL	(8) LH	(8) HL
BZ	10,00%	42,50%	40,00%	7,50%	0,00%	0,00%	40,00%	60,00%
CA	70,00%	20,00%	10,00%	0,00%	16,67%	66,67%	16,67%	0,00%
CB	20,00%	20,00%	52,50%	7,50%	0,00%	0,00%	25,00%	75,00%
CC	37,50%	15,00%	42,50%	5,00%	25,00%	37,50%	37,50%	0,00%
CE	15,00%	22,50%	55,00%	7,50%	0,00%	0,00%	50,00%	50,00%
CF	0,00%	75,00%	20,00%	5,00%	0,00%	0,00%	60,00%	40,00%

CG	32,50%	17,50%	47,50%	2,50%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
CH	47,50%	2,50%	50,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
CI	25,00%	22,50%	50,00%	2,50%	0,00%	0,00%	66,67%	33,33%
CJ	5,00%	55,00%	35,00%	5,00%	14,29%	0,00%	57,14%	28,57%
CK	10,00%	27,50%	55,00%	7,50%	0,00%	0,00%	100,00%	0,00%
CL	20,00%	35,00%	40,00%	5,00%	33,33%	0,00%	66,67%	0,00%
CM	60,00%	12,50%	25,00%	2,50%	0,00%	62,50%	25,00%	12,50%
DZ	12,50%	37,50%	42,50%	7,50%	25,00%	0,00%	25,00%	50,00%
EZ	45,00%	10,00%	45,00%	0,00%	0,00%	57,14%	42,86%	0,00%
FZ	82,50%	15,00%	2,50%	0,00%	36,36%	54,55%	9,09%	0,00%
GZ	90,00%	7,50%	2,50%	0,00%	55,56%	33,33%	11,11%	0,00%
HZ	75,00%	5,00%	20,00%	0,00%	40,00%	40,00%	20,00%	0,00%
IZ	65,00%	32,50%	2,50%	0,00%	6,67%	86,67%	6,67%	0,00%
JA	37,50%	17,50%	40,00%	5,00%	14,29%	57,14%	28,57%	0,00%
JB	17,50%	25,00%	52,50%	5,00%	33,33%	0,00%	33,33%	33,33%
JC	50,00%	12,50%	37,50%	0,00%	0,00%	62,50%	37,50%	0,00%
KZ	70,00%	20,00%	10,00%	0,00%	18,18%	72,73%	9,09%	0,00%
LZ	67,50%	25,00%	7,50%	0,00%	0,00%	83,33%	16,67%	0,00%
MA	85,00%	7,50%	7,50%	0,00%	20,00%	60,00%	20,00%	0,00%
MB	12,50%	47,50%	35,00%	5,00%	20,00%	0,00%	40,00%	40,00%
MC	67,50%	12,50%	20,00%	0,00%	25,00%	62,50%	12,50%	0,00%
NZ	65,00%	12,50%	20,00%	2,50%	22,22%	55,56%	11,11%	11,11%
OZ	5,00%	37,50%	47,50%	10,00%	0,00%	0,00%	66,67%	33,33%
PZ	75,00%	7,50%	17,50%	0,00%	44,44%	33,33%	22,22%	0,00%
QA	70,00%	17,50%	5,00%	7,50%	10,00%	70,00%	20,00%	0,00%
QB	70,00%	12,50%	17,50%	0,00%	12,50%	62,50%	25,00%	0,00%
RZ	67,50%	27,50%	5,00%	0,00%	7,14%	78,57%	14,29%	0,00%
SZ	80,00%	15,00%	5,00%	0,00%	11,11%	66,67%	22,22%	0,00%

Note : Dans le diagramme de Moran, la distribution des communes dans les quadrants est exprimée en % du nombre total de communes dans la métropole. La distribution des communes significatives dans les quadrants du diagramme de Moran (i.e. LISA) sont exprimées en % du nombre total de communes significatives.

Le secteur du Travail du bois, industries du papier et imprimerie est un bon exemple d'étude. Dans ce secteur, 25% des communes significatives sont situées dans le quadrant HH et aucune dans le quadrant HL (colonne 6 à 9). La figure 192 nous apprend que le cluster (régime HH) est localisé sur deux communes (la Garde et la Valette-du-Var). La commune de Toulon n'est pas intégrée dans la dynamique du secteur malgré sa proximité géographique.

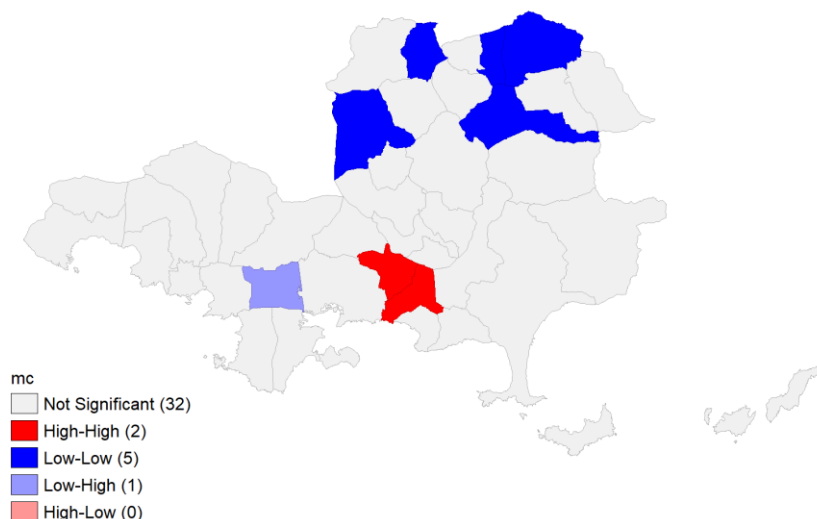
Figure 192 – LISA dans le secteur Travail du bois, industries du papier et imprimerie à Toulon



Source : Acoiss. Calculs et cartographie des auteurs

Le deuxième secteur analysé est celui des Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques. L'observation du secteur MC dans la métropole de Toulon montre une agglomération de deux territoires près de la commune de Toulon. Ce cluster est constitué aussi par 25% des communes significatives dans la colonne LISA. On est toujours dans le périmètre de la métropole administrative de Toulon. Ce cluster sectoriel correspond à une situation où l'emploi est élevé dans un voisinage qui lui ressemble.

Figure 193 – LISA dans le secteur Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques à Toulon



Source : Acoiss. Calculs et cartographie des auteurs

4.12.2.3.3. Les déterminants locaux de la variation du nombre d'emploi

L'analyse du tableau 130 plus haut nous a dévoilé que les tests de Moran n'étaient pas statistiquement significatifs sur la période étudiée. Cela signale l'absence de toute forme d'autocorrélation spatiale dans notre échantillon. Il en découle que le recours à des modèles d'économétrie spatiale n'est pas préconisé dans ce cas. Nous nous contenterons d'examiner les déterminants de la croissance d'emploi avec des modèles de panel.

Il s'agit de modéliser la variation de l'emploi (total, base compétitive et industriel) en utilisant les variables repérées dans la littérature comme facteurs exerçant un effet sur la croissance de l'emploi (cf. Glaeser et al. 1992 ; Combes et al., 2011).

Les résultats des modèles économétriques (tableau 133) montrent que la densité de l'emploi exerce un impact négatif et robuste sur les trois catégories d'emplois. Les effets de congestion au sein de l'aire urbaine de Toulon peuvent expliquer ce signe inattendu.

Le taux d'emploi dans les groupes agit négativement sur la croissance de l'emploi de la base compétitive à Toulon. La localisation des têtes de groupes dans la métropole administrative ou à sa périphérie semble décourager l'emploi total dans l'aire urbaine de Toulon. Les mouvements de délocalisation et de restructuration qui peuvent caractériser ces entités peuvent expliquer ce signe.

Eu égard à l'industrialisation du pays ces dernières années, le taux d'emploi industriel a le signe espéré sur au moins deux des variables dépendantes.

Le chômage joue un rôle négatif sur la variation de l'emploi total. Une population plus importante au chômage implique souvent une baisse du pouvoir d'achat et par conséquent une moindre demande de biens. Cette dernière se traduit par une baisse de la production et par ricochet, celle de l'emploi au sein du territoire.

Tableau 133 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Toulon

Variables	a-spatial		
	LnVarEmpTot	LnVarEmpBComp	LnVarEmplnd
Ldens	-0.594*** (0.0515)	-0.673*** (0.150)	-1.061*** (0.249)
CS3	0.131 (0.221)	0.0479 (0.644)	0.551 (1.066)
Herfindhal	0.210 (0.332)	0.693 (0.969)	1.868 (1.603)
Txemploigr	-0.0815 (0.0655)	-0.424** (0.191)	-0.124 (0.316)
Txindus	-0.0760 (0.224)	-1.735*** (0.654)	-6.942*** (1.081)
Txchom	-2.063*** (0.428)	-1.059 (1.250)	-1.184 (2.068)
Constant	2.511*** (0.210)	2.858*** (0.612)	4.507*** (1.013)
Dummies année	Oui	Oui	Oui
Observations	280	280	280
R-squared	0.426	0.155	0.218
Nbre de communes	40	40	40
Modèle	FE	FE	FE
Prob > F	0.0000	0.0000	0.0000
Tests I de moran			
LIK	474.9091	174.9058	33.87057
AIC	-923.8183	-323.8115	-41.74115
Hausman test	95.86*** (0.0000)	29.81*** (0.0000)	50.38*** (0.0000)

Significativité statistique : ***0.01 **0.05 *0.1.

5. Annexes

Annexe 1. L'analyse spatiale

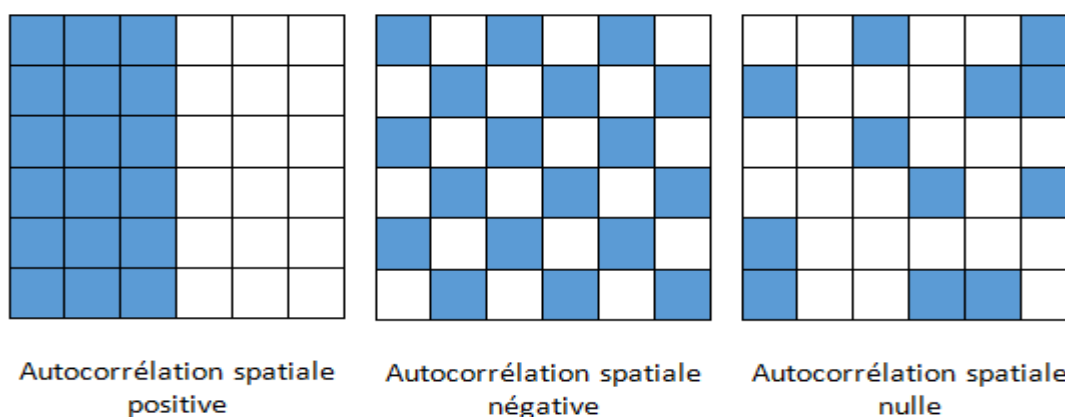
Encadré 1.1 - Autocorrélation spatiale globale

L'autocorrélation spatiale est définie comme étant la corrélation positive, négative d'une variable avec elle-même du fait de la localisation spatiale des observations (Le Gallo, 2000).

Elle est dite positive, lorsque des valeurs similaires de la variable à étudier se regroupent géographiquement : des unités géographiques proches se ressemblent davantage que des unités éloignées. De manière inverse, elle est négative, lorsque des variables dissemblables de la variable à étudier se regroupent géographiquement : des unités géographiques proches sont plus différentes que des unités éloignées. Cela traduit globalement des situations de concurrence spatiale entre lieux géographiques.

Enfin, on parle d'autocorrélation spatiale nulle, lorsque les observations de la variable sont réparties de manière aléatoire dans l'espace.

Figure 1.1 - Les formes d'autocorrélation spatiale



Parmi les statistiques les plus utilisées pour mesurer l'autocorrélation spatiale globale, on retrouve l'indice de Moran (1948). Il est considéré comme étant la mesure la plus robuste dans les études empiriques (Cliff et Ord, 1981). Il est égal au ratio de la covariance des observations sur la variance totale de l'échantillon. L'indice de Moran (connu sous le raccourci de I de Moran) a une valeur qui varie entre -1 et 1. La valeur zéro marque l'absence d'autocorrélation spatiale ou négative. Il est calculé comme suit :

Avec i, j qui sont des unités spatiales, N est le nombre d'observations ; x_i, x_j sont les valeurs de la variable étudiée au niveau respectivement de l'unité spatiale i, j sur l'unité spatiale $i, \bar{x}$ est la moyenne des observations de X , w_{ij} est un élément de la matrice de pondération spatiale W qui indique la façon dont l'unité spatiale i est spatialement connectée à l'unité spatiale j .

Une interprétation de l'indice de de Moran peut être faite à l'aide du diagramme de Moran. Ce *Moran scatterplot* offre selon Anselin (1996), une lecture rapide et facile de la structure spatiale. Ce diagramme prend la forme d'un nuage de points de WX contre X , où X est centrée et W normalisée. Les deux propriétés X centrée et W normalisée impliquent que la moyenne empirique de WX est égale à $\bar{X}$ et donc à 0. On peut superposer au nuage la droite de régression linéaire de WX en fonction de X qui passe donc par l'origine ainsi que les droites de l'équation $WX=0$ et $X=0$ qui délimitent les 4 quadrants du diagramme. La pente de la droite de régression linéaire

est égale à l'indice de Moran. En outre, ce graphique permet de détecter des points aberrants (*spatial outliers*) et les éventuelles hétérogénéités spatiales.

Le choix de définition de la matrice de poids utilisée est une étape capitale dans l'analyse de l'autocorrélation spatiale. En effet, pour capter l'interrelation entre unités spatiales, il faut considérer leurs positions relatives. Pour cela, on doit spécifier de manière exogène la topologie du système spatial en construisant une matrice de poids. Cette matrice est une matrice carrée, ayant autant de lignes et de colonnes qu'il y a de zones géographiques (indépendamment de la variable étudiée), où chaque terme w_{ij} représente la façon dont la région i et la région j sont connectées spatialement.

Les matrices les plus utilisées sont les matrices de contiguïté. La contiguïté entre deux régions se définit par le fait qu'elles ont une frontière commune et chaque terme de cette matrice est égal à 1 si les régions sont voisines et 0 sinon (par convention, une région n'est pas contiguë avec elle-même et donc $w_{ii} = 0$). C'est la forme la plus simple d'interactions spatiales, souvent suffisante pour déterminer les niveaux autocorrélation spatiales d'une variable. Cette notion de contiguïté peut être généralisée : deux régions i et j sont contiguës à l'ordre k si k est le nombre minimal de frontières à traverser pour aller de i à j . Ces matrices de contiguïté sont souvent utilisées en raison de leur simplicité mais apparaissent restrictives pour ce qui est de leur définition de la connexion spatiale entre territoires.

Une autre possibilité consiste à utiliser des matrices de distance. Celle-ci rentre dans la catégorie des matrices de poids généralisés. La matrice des distances est une mesure d'intensité spatiale qui peut être utilisée quand les données sont spatialisées sous forme de points. Lorsqu'on étudie des unités spatiales, la distance prise en compte est généralement la distance entre leurs centroïdes ou entre les capitales de ces unités. Cette distance peut être intégrée sous différentes formes : linéaire, quadratique ou logarithmique. Plusieurs indicateurs peuvent être utilisés selon la définition de la distance : distance à vol d'oiseau, distance par routes ou généralisation aux temps de transport ou à des indices d'accessibilité. Diverses spécifications sont également disponibles, les plus utilisées étant la fonction exponentielle inverse (1) ou une fonction de l'inverse de la distance (2).

Si d_{ij} désigne la distance entre la région i et la région j , les éléments de la matrice de distance pour ces deux cas sont définis par :

$$(1) \quad w_{ij} = e^{-\alpha d_{ij}}$$

$$(2) \quad w_{ij} = \begin{cases} 1/d_{ij}^\beta & \text{si } d_{ij} < \bar{d} \\ 0 & \text{sinon} \end{cases}$$

α et β sont des paramètres déterminés a priori, $\bar{d}$ est la valeur seuil au-delà de laquelle on suppose que les régions i et j ne sont pas connectées.

Dans le but de permettre la comparaison des paramètres spatiaux j entre les modèles, les matrices de poids sont standardisées : chaque élément w de la matrice est divisé par la somme totale de la ligne $W_{ij}^S = \frac{w_{ij}}{\sum_j w_{ij}}$.

Les poids sont alors compris entre 0 et 1 et cette opération rend les paramètres spatiaux comparables entre les modèles économétriques. L'interprétation des poids est également modifiée. Par exemple, dans le cas d'une matrice de distance, standardiser la matrice de poids signifie qu'on suppose que la connexion entre deux régions dépend de la distance relative entre elles et non plus de la distance absolue.

Encadré 1.2 - Autocorrélation spatiale locale

L'étude de l'autocorrélation spatiale locale passe par une désagrégation des indices globaux d'autocorrélation à l'instar de la statistique I de Moran (Cf. *surpra*) ou celle du G de Getis et Ord (1992). Une fois ce calcul effectué, ces nouveaux indicateurs locaux nous permettent de détecter les dépendances spatiales locales qui n'apparaissent pas dans l'analyse globale. L'idée est de mettre en exergue dans l'étude d'un territoire donné, les unités spatiales qui contribuent davantage à l'autocorrélation spatiale globale ainsi que celle qui divergent du processus global de la dépendance spatiale.

C'est Anselin (1995) qui a introduit les indicateurs d'autocorrélation spatiale locale en partant des travaux de Getis et Ord. Anselin (1995, 1996) définit deux outils importants pour réaliser une analyse de l'autocorrélation spatiale locale : le diagramme de Moran et les indicateurs d'association spatiale ou LISA (*Local Indicators of Spatial Association*).

Le diagramme de Moran

Il est structuré autour de quatre différents quadrants correspondant à quatre schémas différents d'association spatiale entre une unité spatiale et les unités spatiales voisines. Les deux premiers quadrants indiquent un regroupement spatial de valeurs similaires et, de ce fait, signalent une autocorrélation spatiale positive :

- le quadrant HH (*high-high*) contient les unités spatiales associées à une valeur élevée entourées d'unités spatiales elles-mêmes associées à des valeurs élevées ;

- le quadrant LL (*low-low*) contient les unités spatiales associées à une valeur faible entourées d'unités spatiales elles-mêmes associées à des valeurs faibles.

Les deux autres quadrants indiquent un regroupement spatial de valeurs dissemblables et sont par conséquent associés à une autocorrélation spatiale négative.

- le quadrant HL (*high-low*) contient les unités spatiales associées à une valeur élevée entourées d'unités spatiales elles-mêmes associées à des valeurs faibles ;

- le quadrant LH (*low-high*) contient les unités spatiales associées à une valeur faible entourées d'unités spatiales elles-mêmes associées à des valeurs élevées.

Les regroupements d'individus « high-high » sont nommés « hot-spots ». Par opposition, on parle par de « cold-spots » en présence de regroupements d'individus « low-low ».

Les individus « high-low » et « low-high » sont appelés « *spatial outliers* » (valeurs spatialement atypiques).

Cette cartographie de l'autocorrélation spatiale locale ne fournit cependant aucune information sur la significativité des regroupements spatiaux. C'est pour cela que les LISA sont appelés en soutien.

Les LISA

Ces derniers sont destinés à tester l'hypothèse de distribution aléatoire en comparant les valeurs de chaque localisation spécifique avec les valeurs dans les localisations avoisinantes.

Pour Anselin (1995), une statistique LISA doit satisfaire deux propriétés. La première est que, pour chaque unité, elle doit fournir une indication sur les regroupements significatifs de valeurs similaires autour de cette unité. La seconde est que la somme des indicateurs locaux associés à toutes les observations est proportionnelle à l'indicateur global d'association spatiale.

Le LISA le plus courant dans la littérature sur la géographie économique est le I de Moran local. Comme dans le cas de l'indice de Moran, on peut calculer les Z-scores et tester la significativité du degré d'autocorrélation spatiale locale. Les regroupements significatifs peuvent être représentés sous formes de cartes.

Annexe 2 : Définition et mesure des variables utilisées dans le modèle

Nom de la variable	Interprétation	Définition	Source
Variables expliquées calculées par commune			
LnVarEmpTot	Variation du nombre total d'emplois	Nombre d'emplois en t (logarithme) – Nombre d'emplois en t-1 (logarithme)	Insee, Clap
LnVarEmpBComp	Variation du nombre total d'emplois salariés de la Base Compétitive	Nombre d'emplois de la base compétitive en t (logarithme) – Nombre d'emplois de la base compétitive en t-1 (logarithme)	Insee, Clap
LnVarEmplnd	Variation du nombre total d'emplois salariés dans l'industrie	Nombre d'emplois dans l'industrie en t (logarithme) – Nombre d'emplois dans l'industrie en t-1 (logarithme)	Insee, Clap
Variables explicatives calculées par commune à t-1			
LnDens	Densité en emplois correspondant aux effets d'agglomération	Nombre total d'emplois rapporté à la superficie (logarithme)	Insee, Clap, Base ad hoc superficie en km2
CS3	Qualifications de la main d'œuvre	Part de cadres et professions intellectuelles supérieures dans l'emploi total	Insee, Clap
HHI	Indice de concentration d'Herfindahl	$HHI_i = \sum_{i=1}^n \left(x_i / \sum_{i=1}^n x_i \right)^2$ Compris entre 1/N si tous les N établissements sont de même taille, et 1 lorsqu'un seul établissement regroupe l'ensemble des salariés	Insee, Clap
TxEmpGrpes	Approximation de l'autonomie de décision	Emploi salarié dans des établissements appartenant à des filiales de groupes d'entreprises / Emploi total	Insee, Clap Insee, Lifi
TxIndus	Part de l'emploi dans l'industrie manufacturière	Nombre d'emplois salariés dans l'industrie manufacturière y.c. IAA / Nombre total d'emplois salariés	Insee, Clap Industrie manufacturière A38
Chom	Taux de chômage	Nombre de chômeurs / population active	Insee, base-cc-emploi-pop-active

Annexe 3 : Spécification des modèles économétriques

Encadré 3.1. Les modèles standard (a-spatiaux)

Le modèle standard s'écrit comme suit :

$$y_{it} = x_{it}\beta + z_i \alpha + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Y représente la variable à expliquer (taux de variation de l'emploi salarié, taux de variation de l'emploi de la base compétitive ou taux de variation de l'emploi industrie) pour un ensemble d'individus indicés par $i=1, \dots, N$ que l'on suppose observables sur toute la période $t=1, \dots, T$.

x_{it} est le vecteur de variables explicatives, β désigne le vecteur de paramètres inconnus à estimer. z_i mesure l'hétérogénéité ou l'effet spécifique de chaque individu. Le vecteur z_i comprend un terme constant et un ensemble de variables spécifiques aux individus étudiés, invariantes dans le temps. Les hypothèses formulées concernant le terme d'erreur ε_{it} dépendant du type de modèle considéré.

On recense trois classes de modèles suivant la nature des variables prises en compte dans le vecteur z_i . Le premier type, est le modèle sur données empilées (*pooled model*). Il correspond au cas où z_i ne comprend qu'une constante :

$$y_{it} = x_{it}\beta + \alpha + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

Où $\varepsilon_{it} \stackrel{i.i.d}{\sim} N(0, \sigma^2)$. La spécification conduit à un simple empilement des données en coupe transversale. L'hétérogénéité n'est pas modélisée dans le cadre de ce modèle. L'estimation des paramètres est faite avec la méthode des moindres carrés ordinaires (MCO).

Le second modèle est le modèle de la covariance appelé communément modèle à effets fixes. Les effets individuels spécifiques sont constants dans le temps. Le modèle prend la forme suivante :

$$y_{it} = x_{it}\beta + \alpha_i + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

L'effet fixe α_i est un paramètre (moyenne conditionnelle) à estimer constant dans le temps et $\varepsilon_{it} \stackrel{i.i.d}{\sim} N(0, \sigma^2)$. Dans ce modèle, les différences de comportement inobservables sont ainsi captées par ces paramètres estimables. Ce modèle est alors particulièrement adapté dès lors que l'échantillon est exhaustif au regard de la population qu'il concerne et que le modélisateur souhaite restreindre les résultats obtenus à l'échantillon qui a permis de les obtenir. La modélisation avec un effet fixe remet en cause l'hypothèse d'indépendance entre l'effet individuel et les variables explicatives du modèle. En effet, Les effets individuels α_i peuvent être corrélés avec les variables explicatives x_{it} et l'estimateur *within* (i.e. l'estimateur des MCO obtenu à partir d'un modèle où les variables explicatives et expliquée sont centrées sur leur moyenne individuelle respective) reste convergent.

Le troisième modèle dit à effet aléatoire ou à erreur composée est un modèle où l'hétérogénéité individuelle est modélisée via la prise en compte d'effets individuels aléatoires mais constants dans le temps. Le modèle a été introduit par Balestra et Nerlove en 1966. Il fait l'hypothèse que l'hétérogénéité individuelle inobservable n'est pas corrélée avec x_{it} :

$$y_{it} = x_{it}\beta + \alpha + u_{it} \quad (4)$$

$$u_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

Contrairement au modèle à effets fixes, les effets individuels ne sont plus des paramètres à estimer, mais les réalisations d'une variable aléatoire. Ce modèle est donc adapté lorsque les spécificités individuelles sont reliées à des causes aléatoires. Le modèle est estimé avec la méthode des Moindres Carrés Généralisés (MCG).

Encadré 3.2. Les modèles spatiaux en données de panel

Comme dans le cas des modèles de régression, l'autocorrélation spatiale est prise en compte de différentes manières : par des variables spatiales décalées endogène ou exogène, ou par une autocorrélation spatiale des erreurs.

A. Les effets spatiaux dans les modèles sur données empilées

Le modèle empilé prend la forme qui suit lorsque on intègre les trois termes spatiaux potentiels :

$$y_{it} = \rho \sum_{i \neq j} w_{ij} y_{jt} + x_{it} \beta + \sum_{i \neq j} w_{ij} x_{jt} \theta + \alpha + u_{it} \quad (5)$$

$$u_t = \lambda \sum_{i \neq j} w_{ij} u_{jt} + \varepsilon_{it}$$

w_{ij} est un élément de la matrice de voisinage ou pondération W_N de dimensions (N, N) dans laquelle sont définies les relations entre les individus qui composent l'échantillon observé. La plupart des travaux empiriques considèrent une matrice de voisinage fixe dans le temps. Le terme $\sum_{i \neq j} w_{ij} y_{jt}$ désigne la variable endogène spatialement décalée, elle est égale à la valeur moyenne de la variable dépendante prise par les voisins de l'observation i . Le paramètre ρ capture l'effet d'interaction endogène. L'interaction spatiale est également prise en compte par la spécification d'un processus autorégressif spatial dans les erreurs $\sum_{i \neq j} w_{ij} u_{jt}$ selon lequel les chocs inobservables affectant l'individu i interagissent avec les chocs affectant son voisinage. Le paramètre λ capte un effet corrélé des inobservables. Enfin, un effet contextuel (ou d'interaction exogène) est capté par le vecteur θ . Comme précédemment, on suppose que $\varepsilon_{it} \stackrel{i.i.d}{\sim} N(0, \sigma^2)$. Les données peuvent être empilées pour tous les individus ou pour chaque période.

Dans la pratique, l'intérêt de ces modèles spatiaux empilés restent limitées. En effet, ces modèles ne tiennent pas compte de l'hétérogénéité individuelle alors que les individus sont susceptibles de différer du fait ces attributs inobservés. Par conséquent, les modèles à effets fixes ou aléatoires sont à privilégier.

B. Les effets spatiaux dans les modèles à effets fixes

Il existe plusieurs spécifications pour tenir compte de l'autocorrélation spatiale dans le modèle à effet fixe. Nous retiendrons dans le cadre de cette étude que trois manières. La première spécification est le modèle autorégressif spatial (SAR) ou modèle avec variable endogène décalée.

Il s'écrit comme suit :

$$y_{it} = \rho \sum_{i \neq j} w_{ij} y_{jt} + x_{it} \beta + \alpha_i + u_{it} \quad (6)$$

Avec $\sum_{i \neq j} w_{ij} y_{jt}$ comme variable spatialement décalée et où $u_{it} \stackrel{i.i.d}{\sim} N(0, \sigma^2)$. L'introduction de cette variable implique des effets de débordement globaux : en moyenne, la valeur de y au temps t pour une observation i n'est pas seulement expliquée par les valeurs des variables explicatives pour cette observation, mais aussi par celles associées à toutes les observations (voisines de i ou non). C'est l'effet de multiplicateur spatial. Un effet global de diffusion spatiale est également à l'œuvre : un choc aléatoire dans une observation i au temps t affecte non seulement la valeur de y de cette observation à la même période mais a également un effet sur les valeurs de y des autres observations.

La deuxième spécification est le modèle avec autocorrélation spatiale des erreurs (SEM). Le modèle s'écrit de la façon suivante :

$$y_{it} = x_{it} \beta + \alpha_i + u_{it} \quad (7)$$

$$u_t = \lambda \sum_{i \neq j} w_{ij} u_{jt} + \varepsilon_{it}$$

Où $u_{it} \stackrel{i.i.d}{\sim} N(0, \sigma^2)$. La dépendance spatiale est capturée à travers une spécification autorégressive spatiale du terme d'erreur $\lambda \sum_{i \neq j} w_{ij} u_{jt} + \varepsilon_{it}$. Seul l'effet de diffusion spatiale est présent dans le modèle, néanmoins il reste global.

Le troisième modèle est le modèle Spatial Durbin (SDM) recommandé par Lesage et al. (2009). Il comprend à la fois une variable dépendante spatialement décalée ($\sum_{i \neq j} w_{ij} y_{jt}$) et des variables explicatives spatialement décalées ($\sum_{i \neq j} w_{ij} x_{jt}$). Il est écrit comme suit :

$$y_{it} = \rho \sum_{i \neq j} w_{ij} y_{jt} + x_{it} \beta + \sum_{i \neq j} w_{ij} x_{jt} \theta + a_i + u_{it} \quad (8)$$

Où comme précédemment $u_{it} \stackrel{i.i.d}{\sim} N(0, \sigma^2)$.

C. Les effets spatiaux dans les modèles à effets aléatoires

Dans les modèles à effets aléatoires, les effets individuels non observés sont supposés non corrélés avec les autres variables explicatives du modèle et peuvent donc être traités comme des composants du terme d'erreur. Dans ce contexte, le modèle SAR prend la même forme que celle suggérée dans le cadre du modèle à effets fixes, à l'exception du terme d'effet individuel :

$$y_{it} = \rho \sum_{i \neq j} w_{ij} y_{jt} + x_{it} \beta + \alpha + u_{it} \quad (9)$$

$$u_i = \alpha_i + \varepsilon_{it}$$

Avec $\varepsilon_{it} \stackrel{i.i.d}{\sim} N(0, \sigma^2)$.

L'effet aléatoire étant une partie du terme d'erreur, deux spécifications SEM sont proposées dans la littérature. Dans la première (SEM-RE), l'effet de diffusion spatiale n'est considéré que pour le terme d'erreur idiosyncratique (terme d'erreur individuel temporaire) et non pour l'effet individuel aléatoire (Baltagi *et al.*, 2003). On peut alors écrire :

$$y_{it} = x_{it} \beta + u_{it} \quad (10)$$

$$u_{it} = \alpha_i + \lambda \sum_{i \neq j} w_{ij} u_{jt} + v_{it}, \quad \text{où le terme } \varepsilon_{it} \stackrel{i.i.d}{\sim} N(0, \sigma^2).$$

Dans une seconde spécification (RE-SEM) que l'on doit à Kapoor *et al.* (2007), on considère que la structure de corrélation spatiale s'applique à la fois aux effets individuels et à la composante restante du terme d'erreur comme suit :

$$y_{it} = x_{it} \beta + \alpha + u_{it} \quad (11)$$

$$u_{it} = \lambda \sum_{i \neq j} w_{ij} u_{jt} + v_{it}$$

$$v_{it} = \alpha_i + \varepsilon_{it}, \quad \text{où } \varepsilon_{it} \stackrel{i.i.d}{\sim} N(0, \sigma^2).$$

Pour Baltagi *et al.* (2013), ces deux spécifications (SEM-RE et RE-SEM) ont des répercussions différentes : dans la première, seule la composante qui varie dans le temps se diffuse spatialement, tandis que dans la seconde, cela caractérise également la composante permanente.

Enfin, une dernière spécification plus générale est proposée par Baltagi *et al.* (2007). Dans ce modèle le processus autorégressif spatial sur l'effet individuel s'interprète comme un effet de diffusion spatiale permanent sur toute la période. Le modèle est écrit sous la forme suivante :

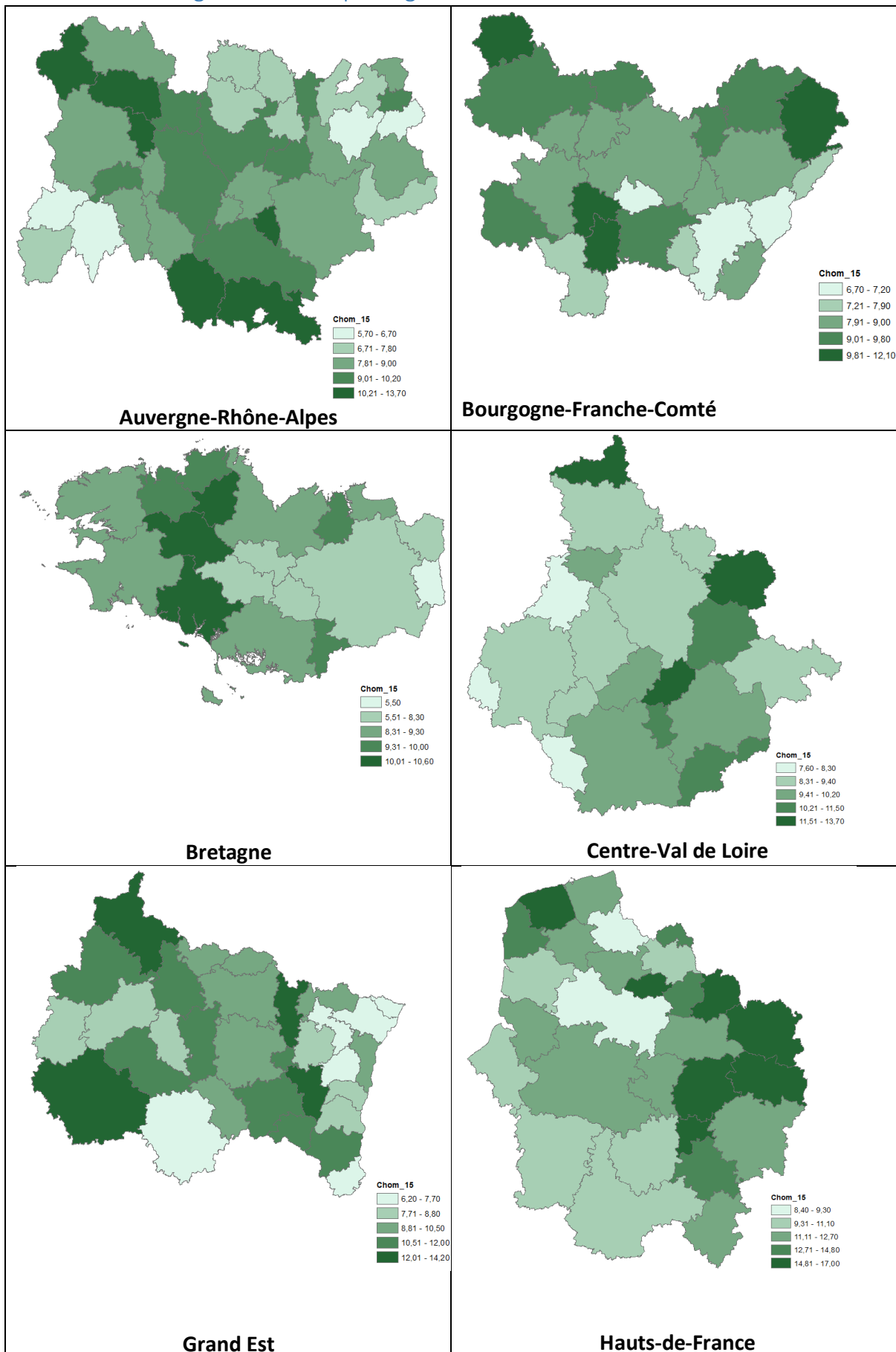
$$y_{it} = x_{it} \beta + u_{it} \quad (12)$$

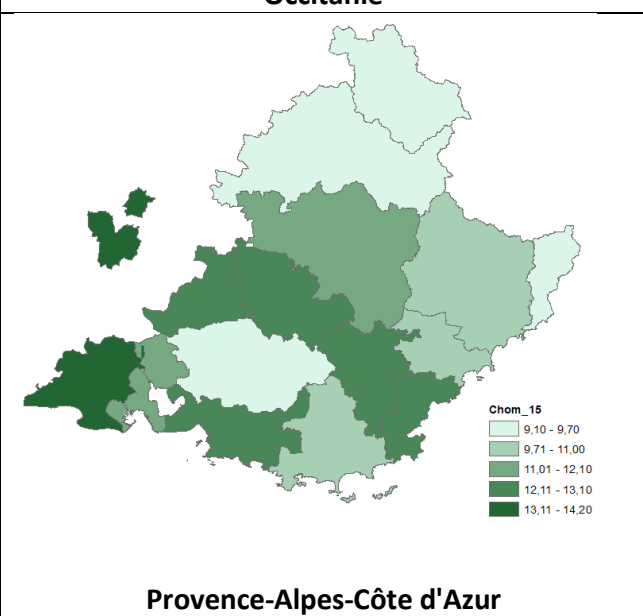
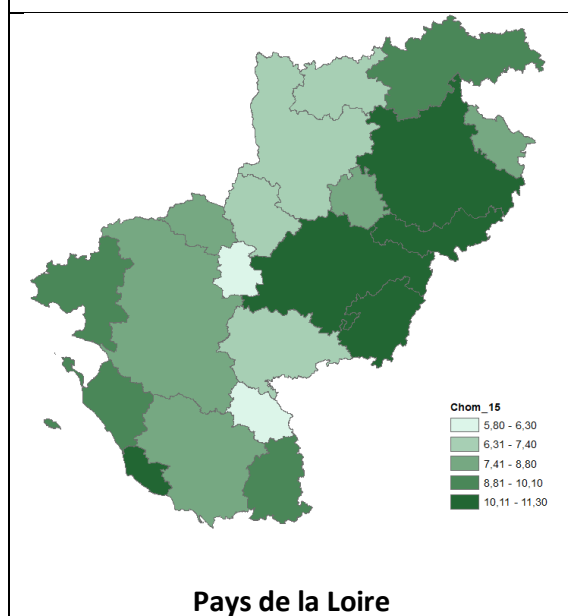
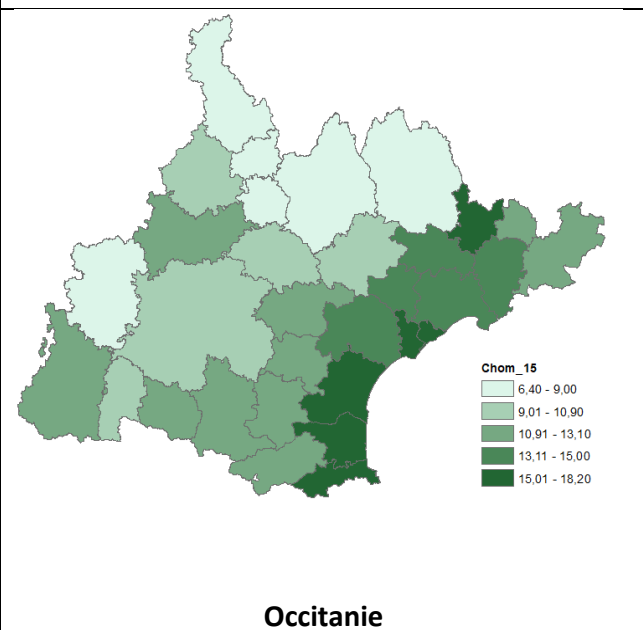
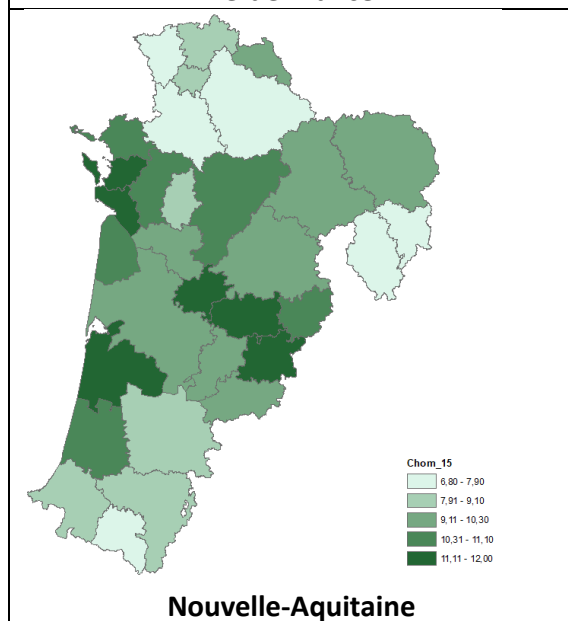
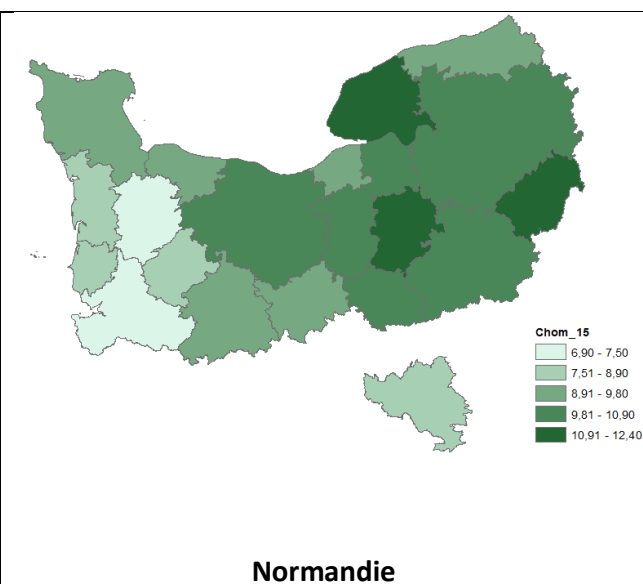
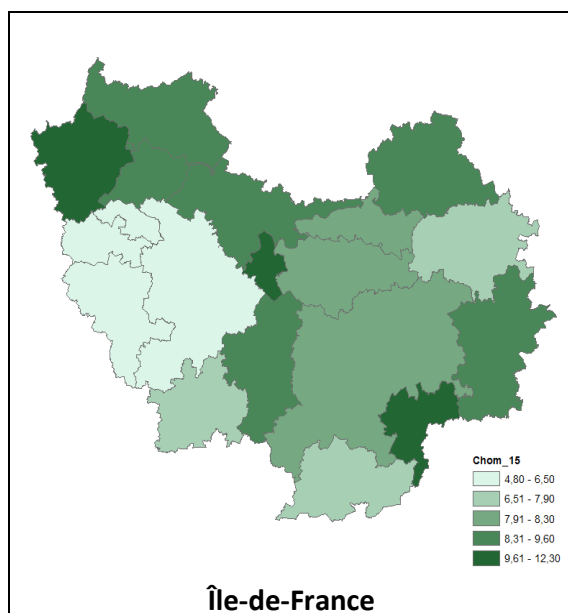
$$u_{it} = \alpha_i + \lambda \sum_{i \neq j} w_{ij} u_{jt} + v_{it}$$

$$\alpha_i = \eta \sum_{i \neq j} w_{ij} \alpha_j + e_i, \quad \text{Où } e_i \stackrel{i.i.d}{\sim} N(0, \sigma^2).$$

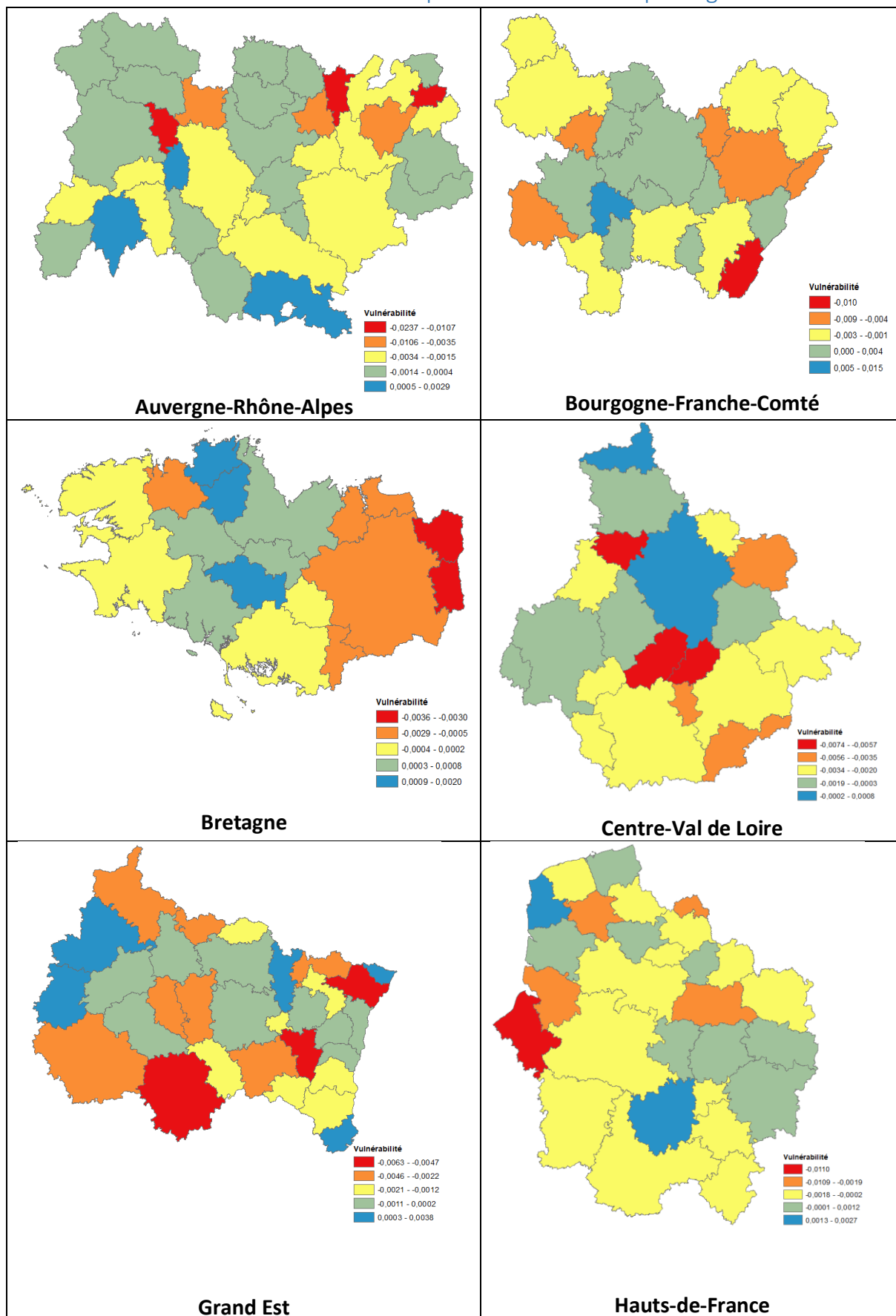
L'estimation des modèles spatiaux sur données de panel se fait selon deux catégories de méthodes. On retrouve la méthode du maximum de vraisemblance (MV) et la méthode fondée sur les moments généralisée (MMG). Pour Bouayad *et al.* (2018), les estimateurs par le maximum de vraisemblance (MV) sont généralement plus efficaces, mais reposent sur des conditions plus fortes sur la distribution du terme d'erreur.

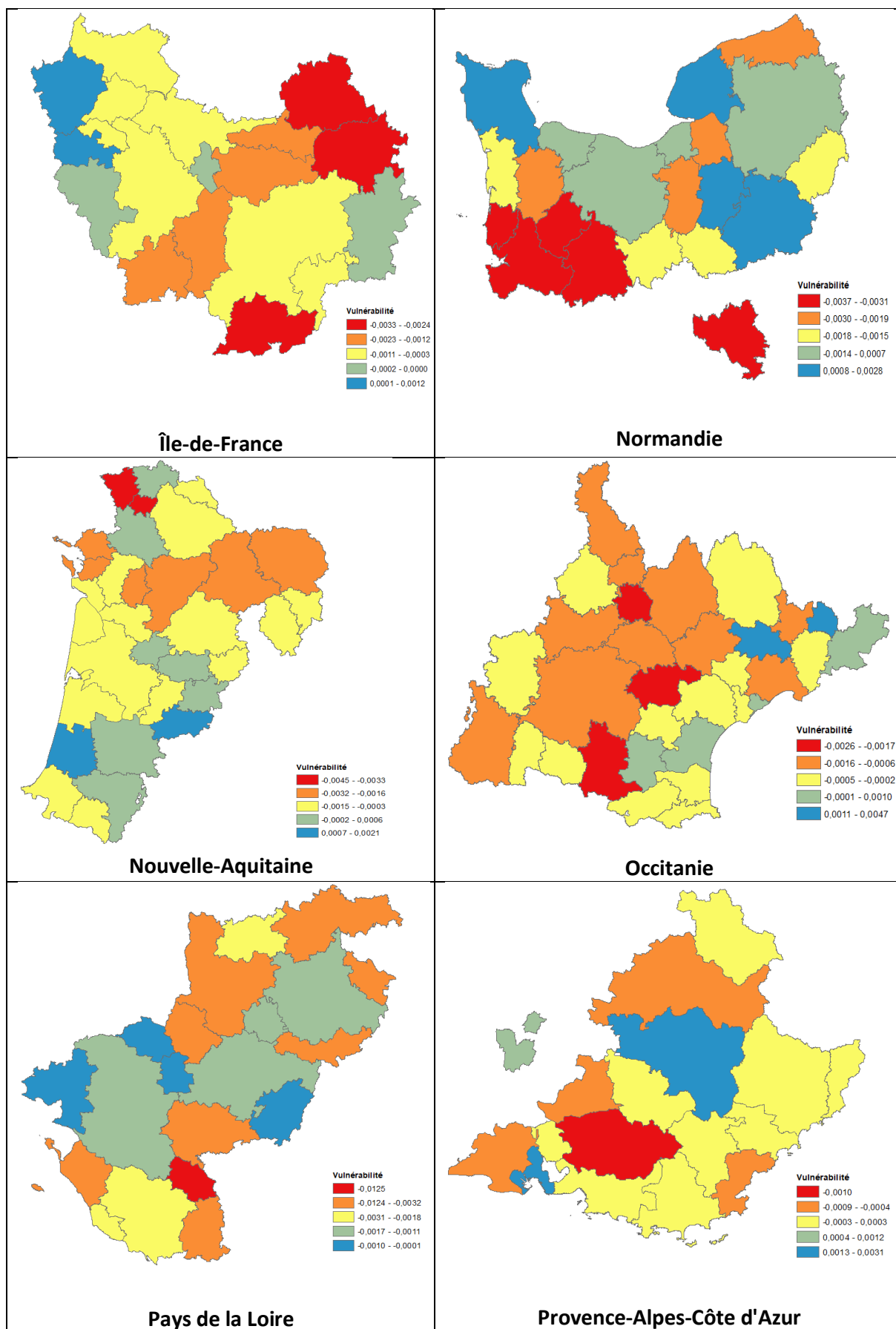
Annexe 4 : Chômage dans les ZE par régions





Annexe 5 : La vulnérabilité des ZE au risque de délocalisation par régions

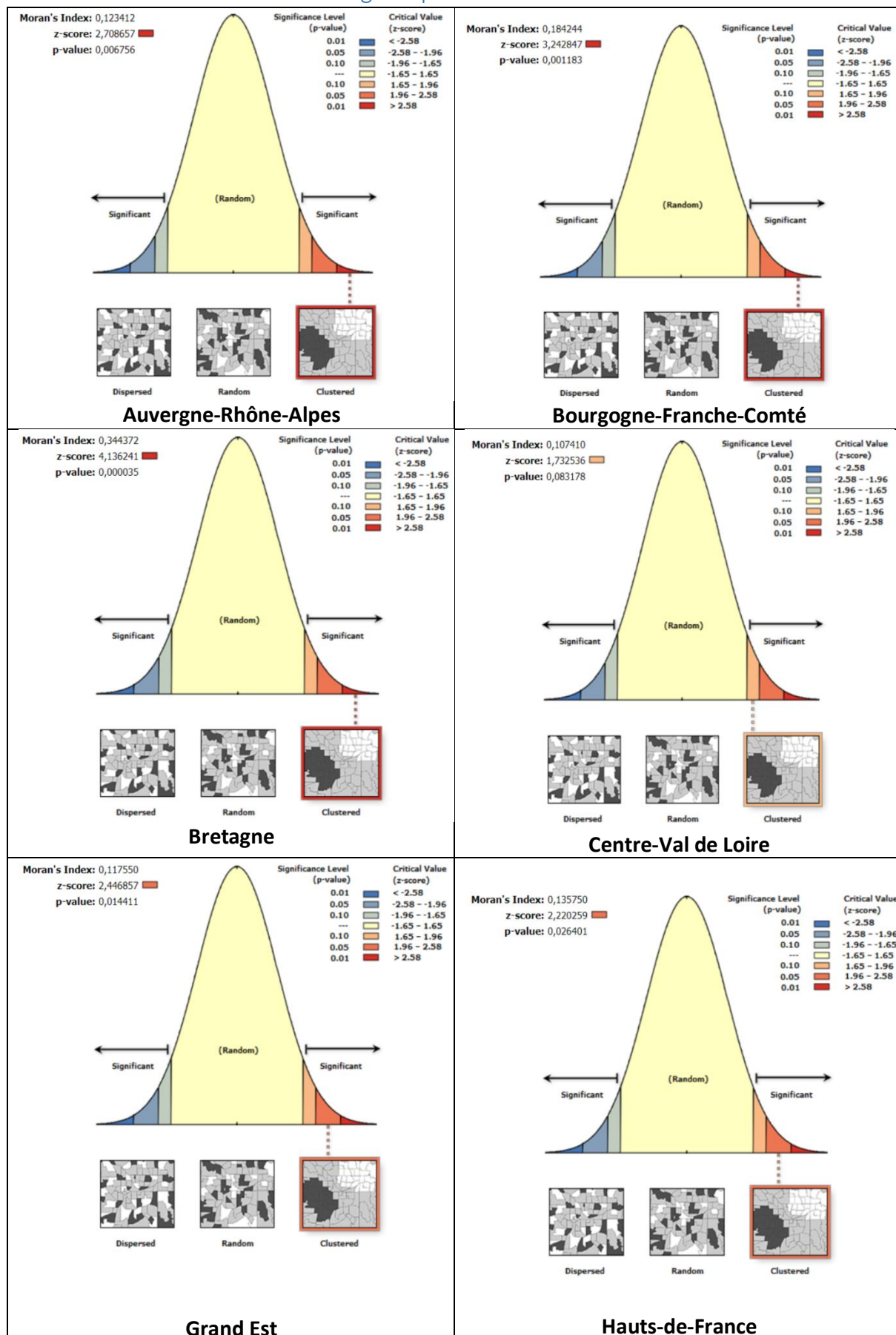


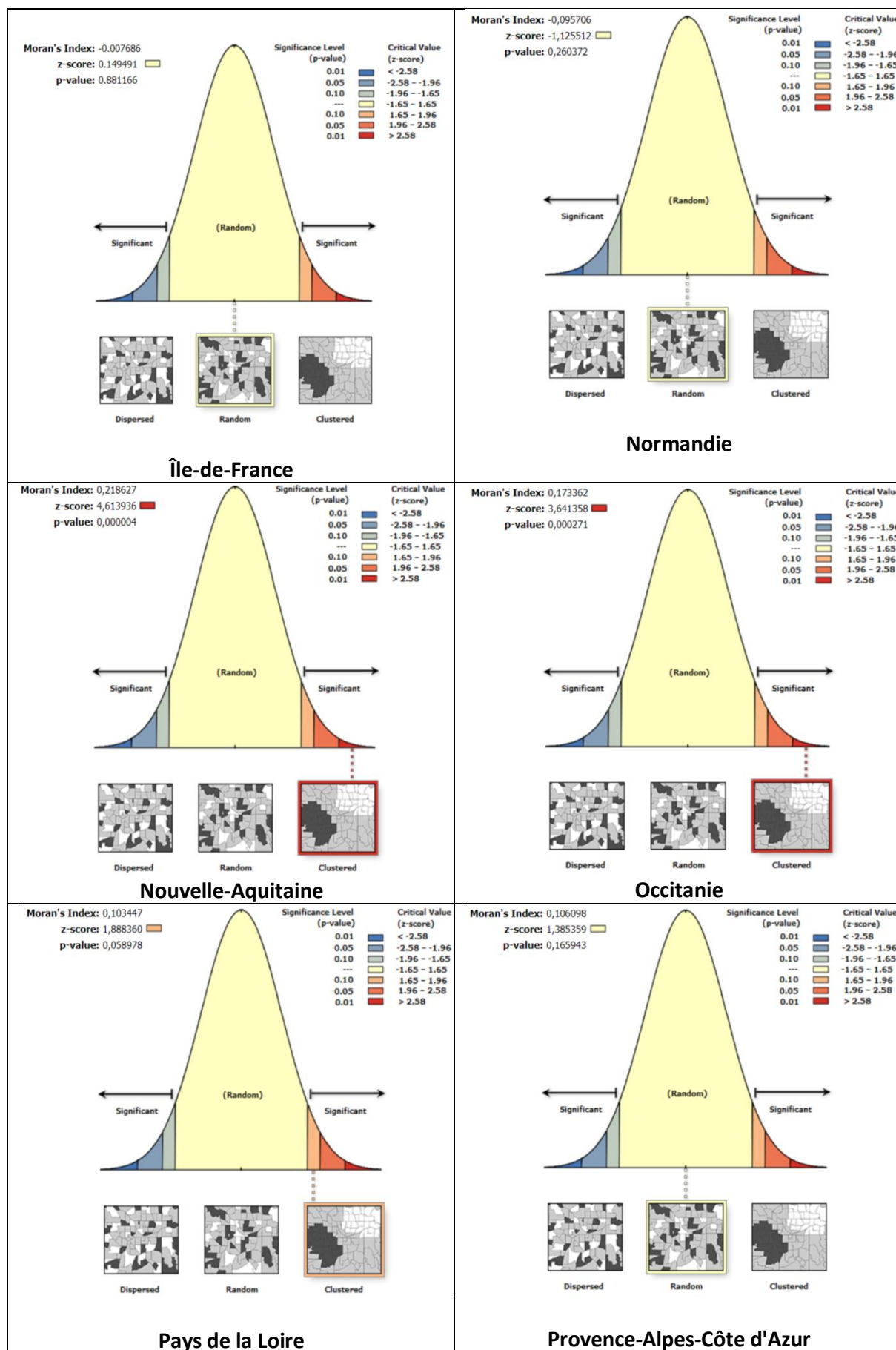


Note : L'indice varie de la ZE la plus vulnérable (-1,10) à la moins vulnérable (0,27).

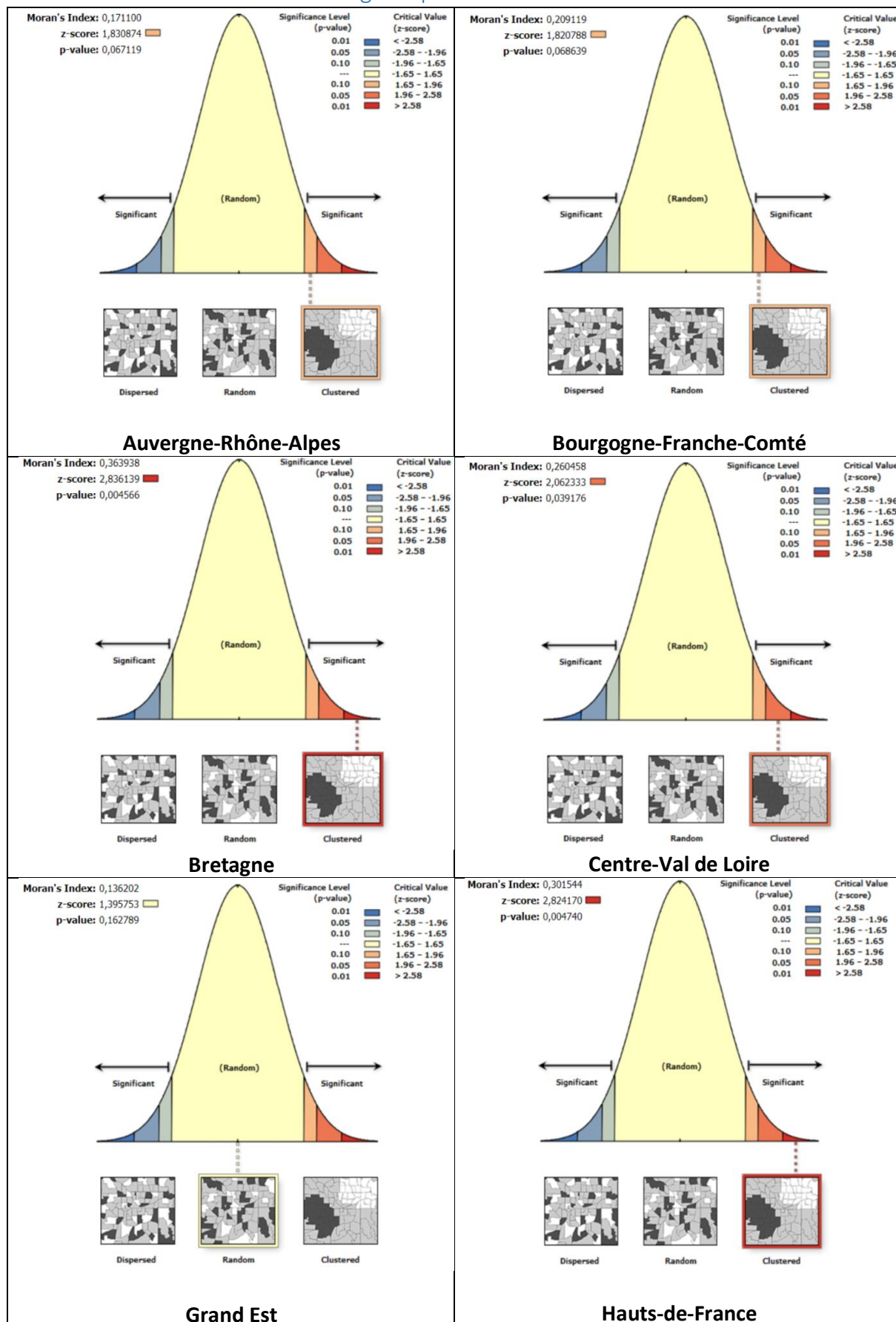
Source : données Insee, ESANE system, 2010 (fournies par Hugues Jennequin)

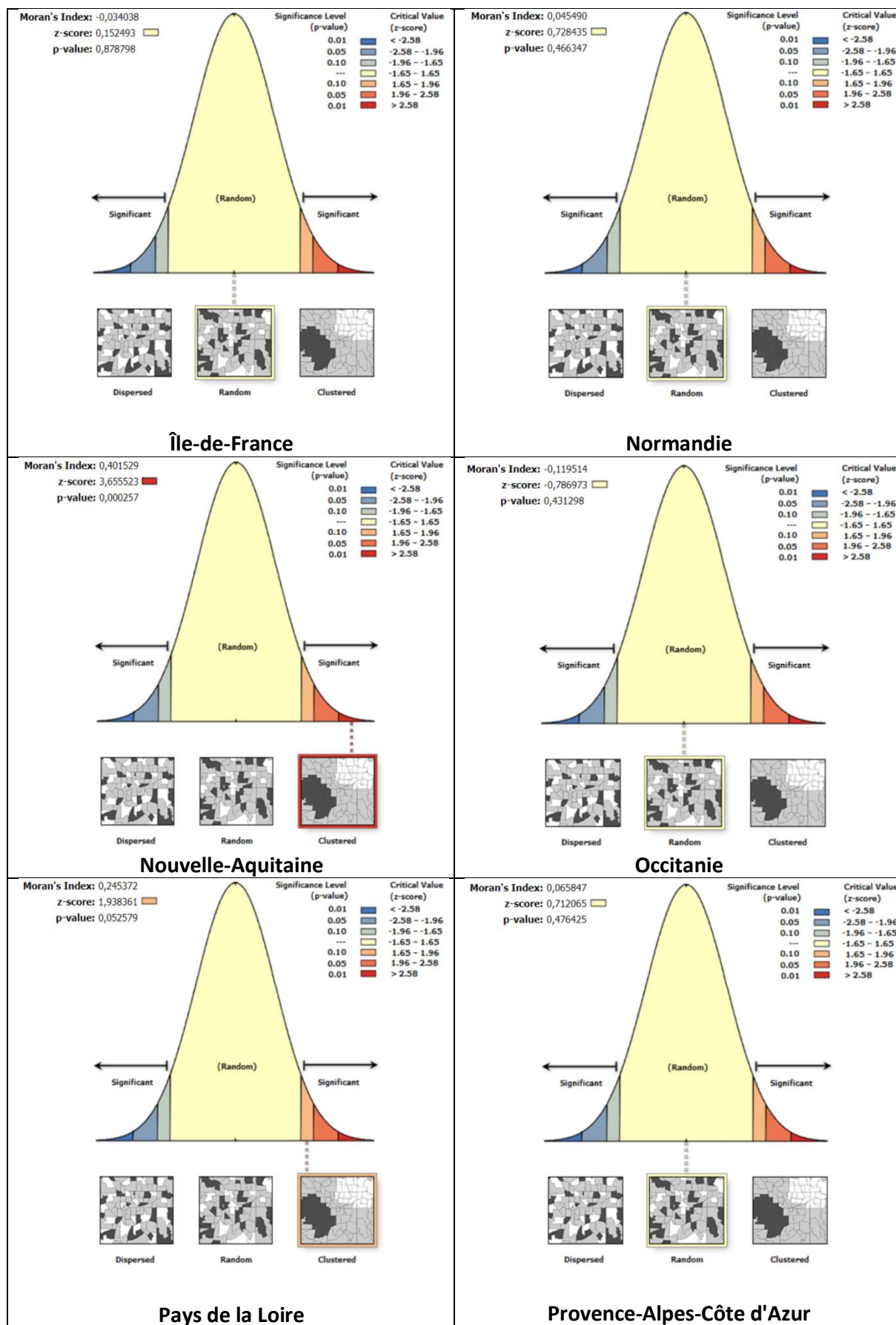
Annexe 6 : Indice de Moran des régions par EPCI



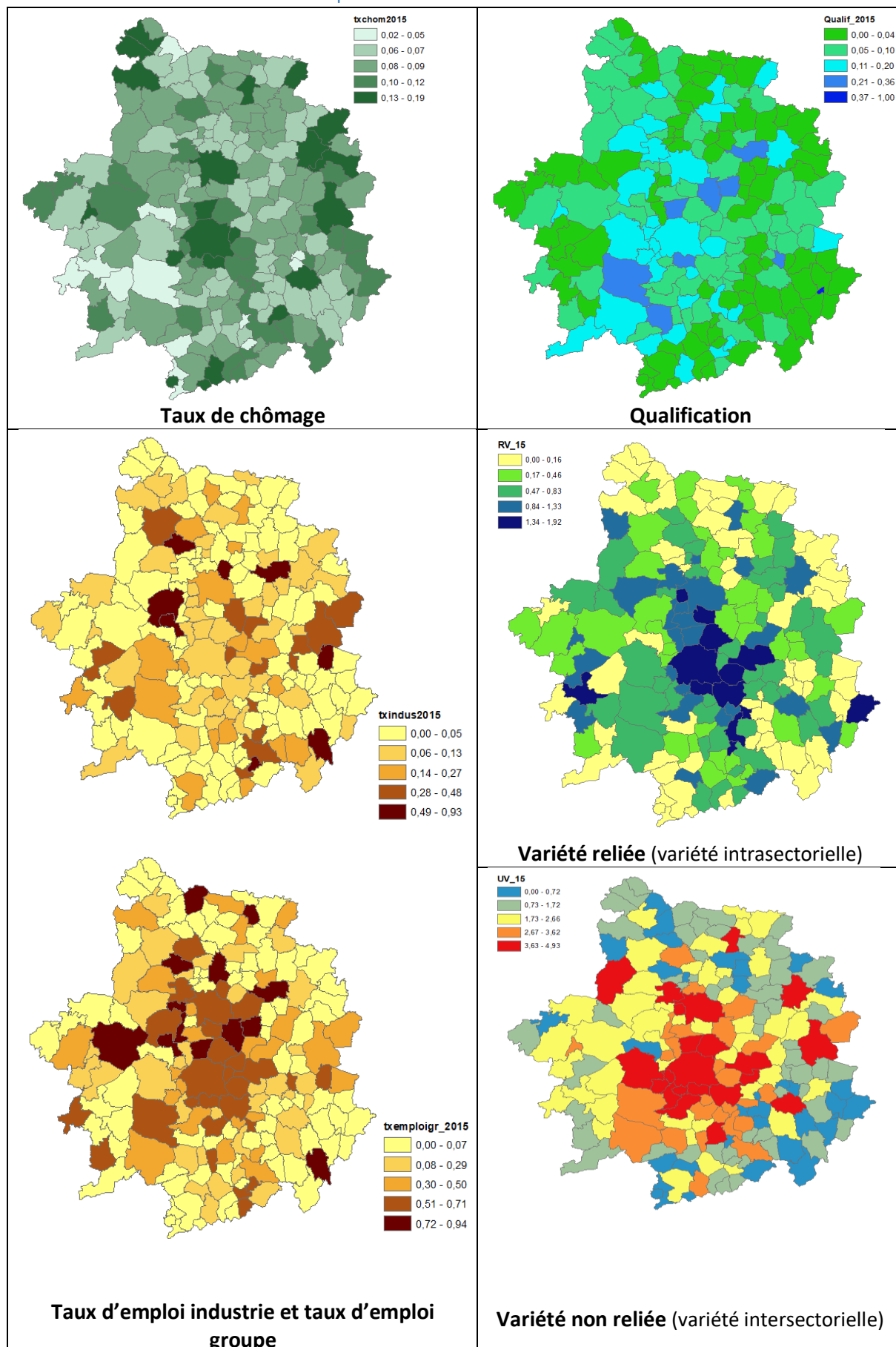


Annexe 7 : Indice de Moran des régions par ZE

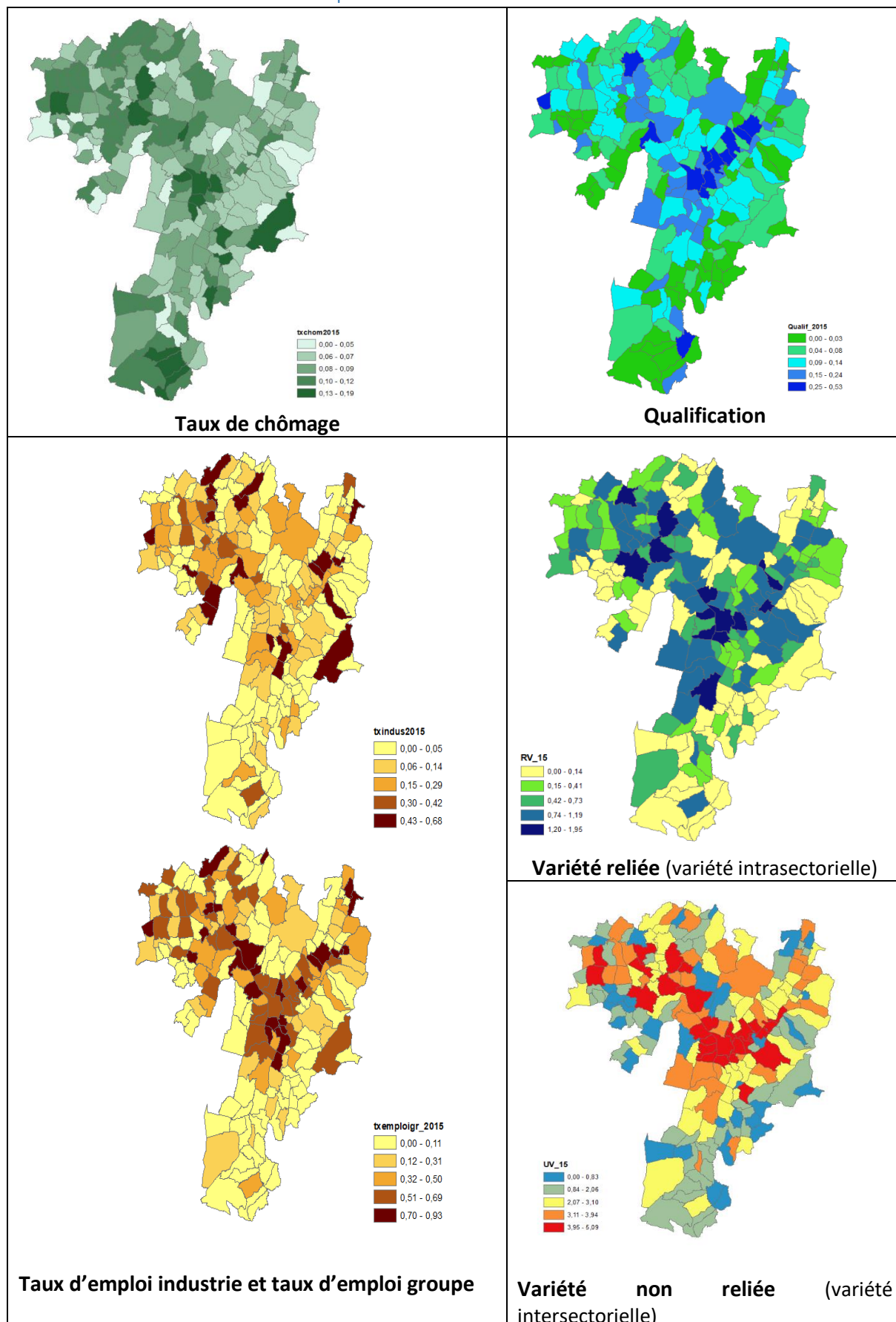




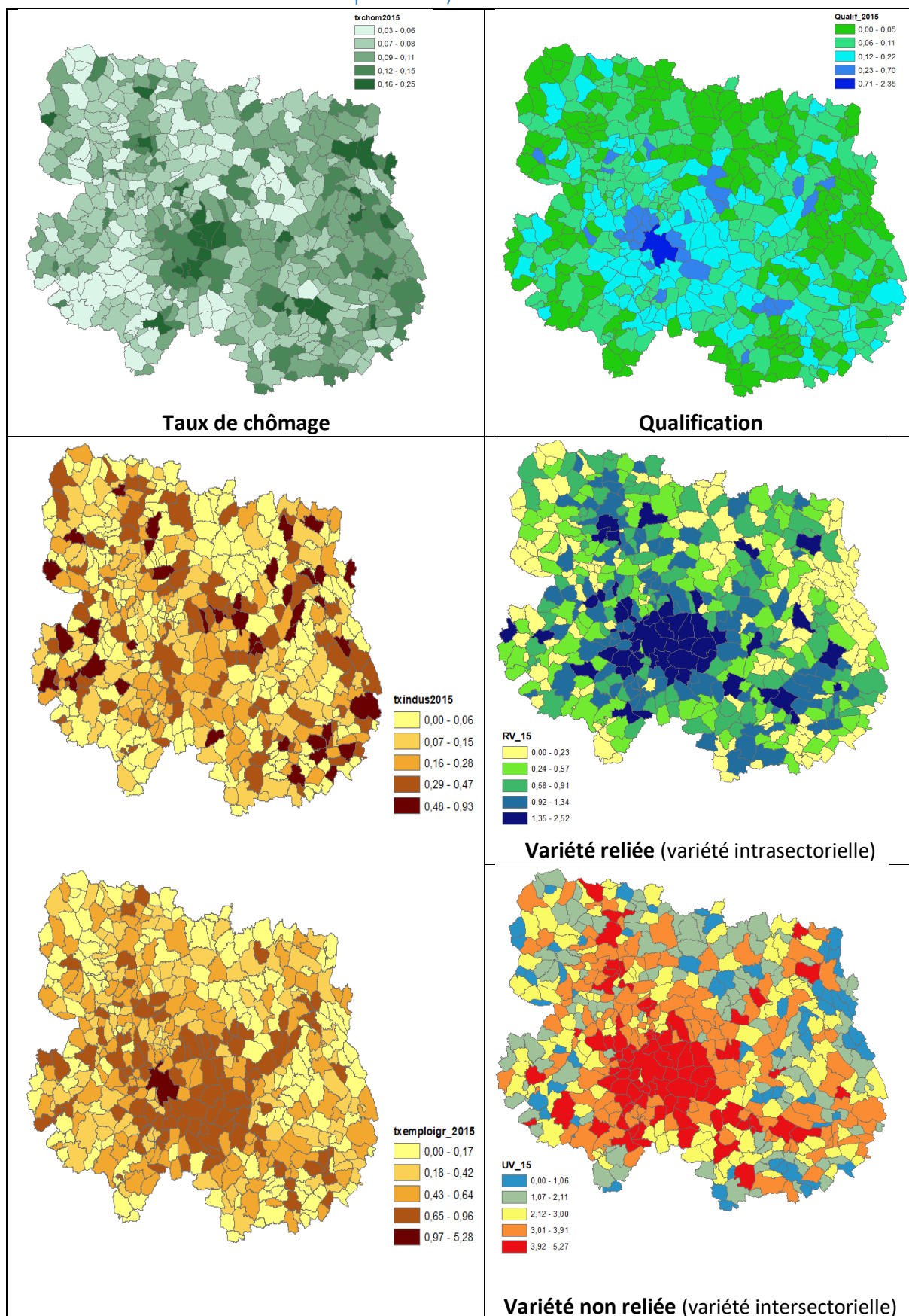
Annexe 8 : Portfolio de la métropole de Clermont-Ferrand



Annexe 9 : Portfolio de la métropole de Grenoble

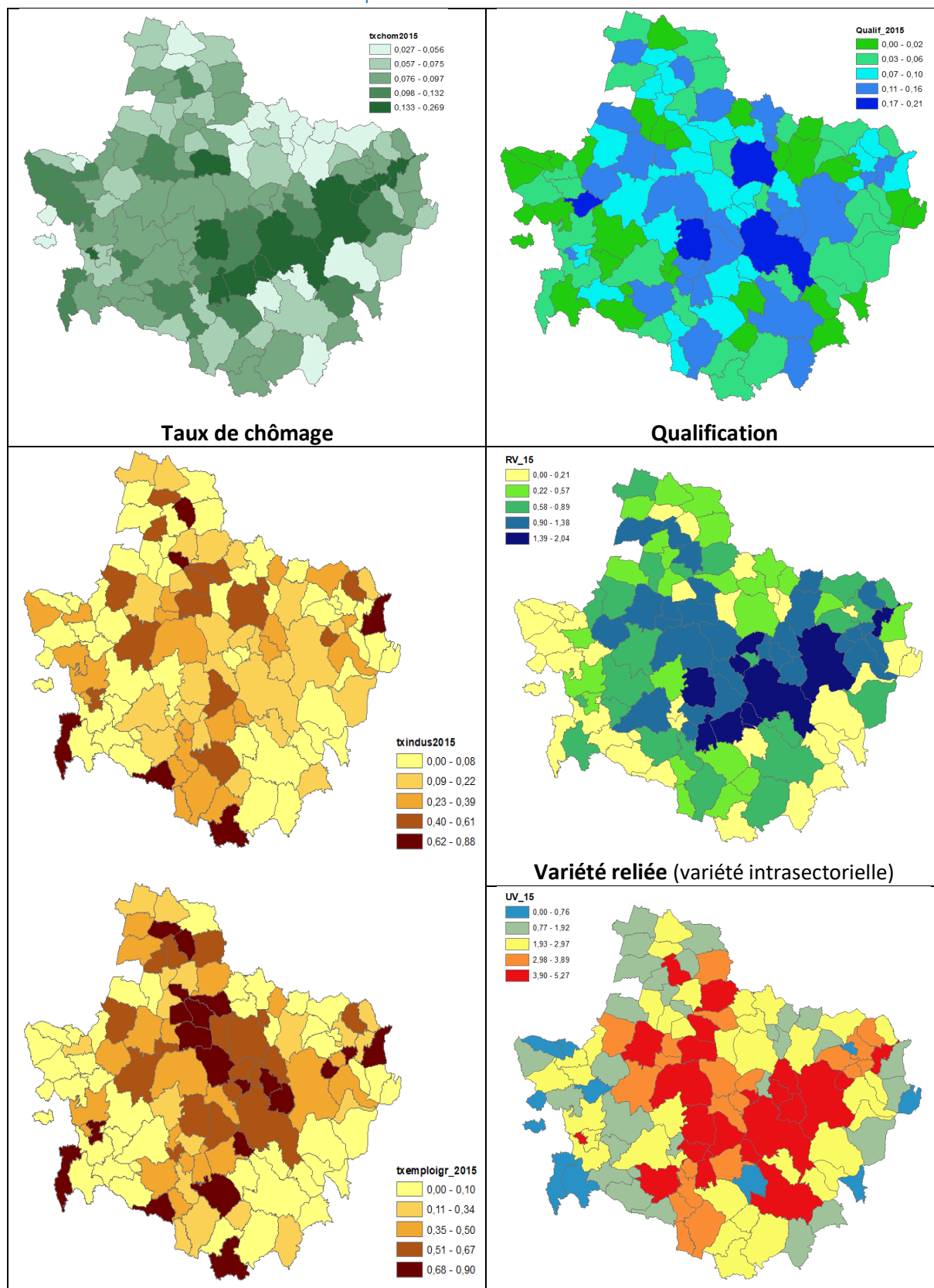


Annexe 10 : Portfolio de la métropole de Lyon



Taux d'emploi industrie et taux d'emploi groupe

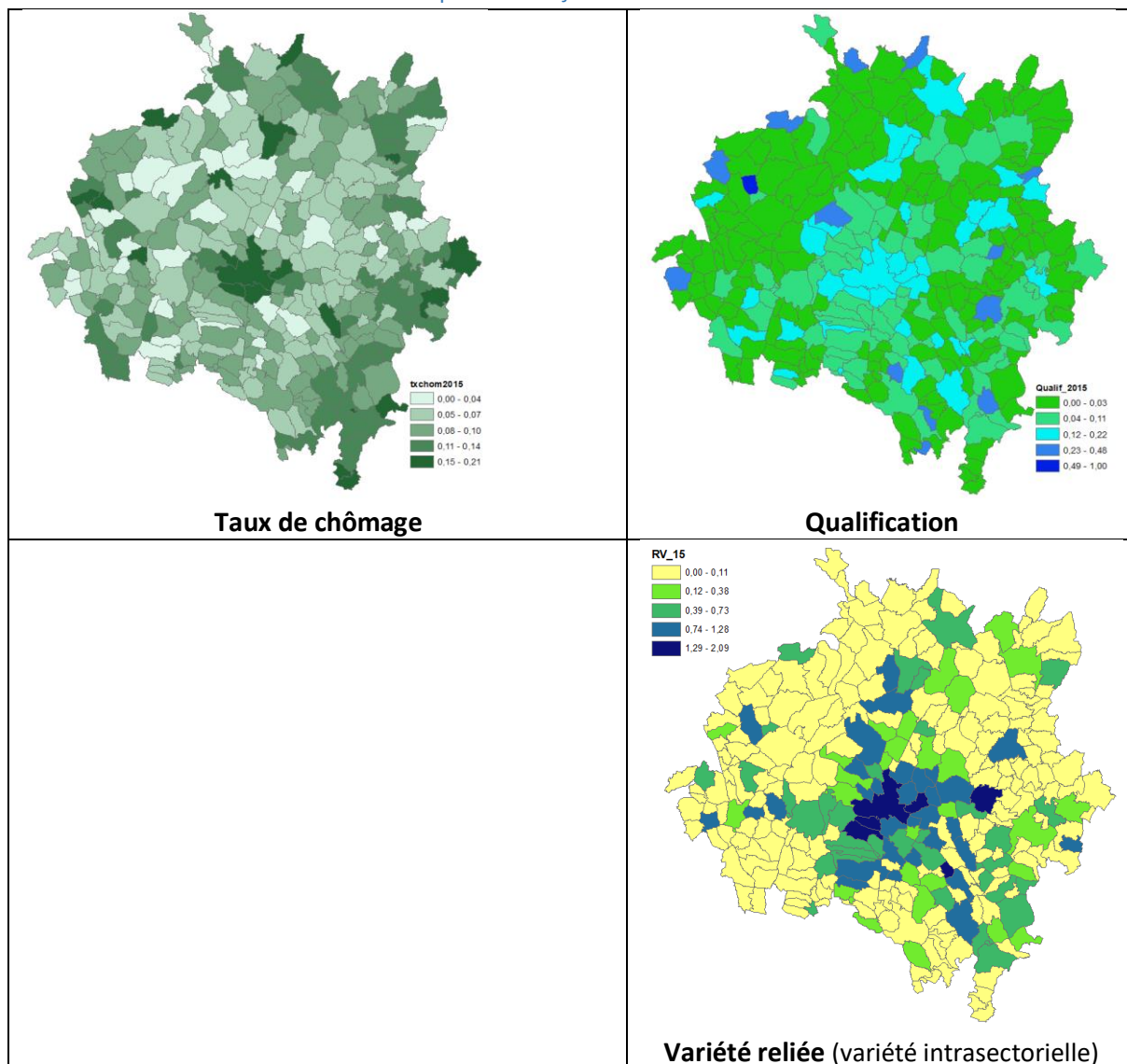
Annexe 11 : Portfolio de la métropole de Saint-Etienne

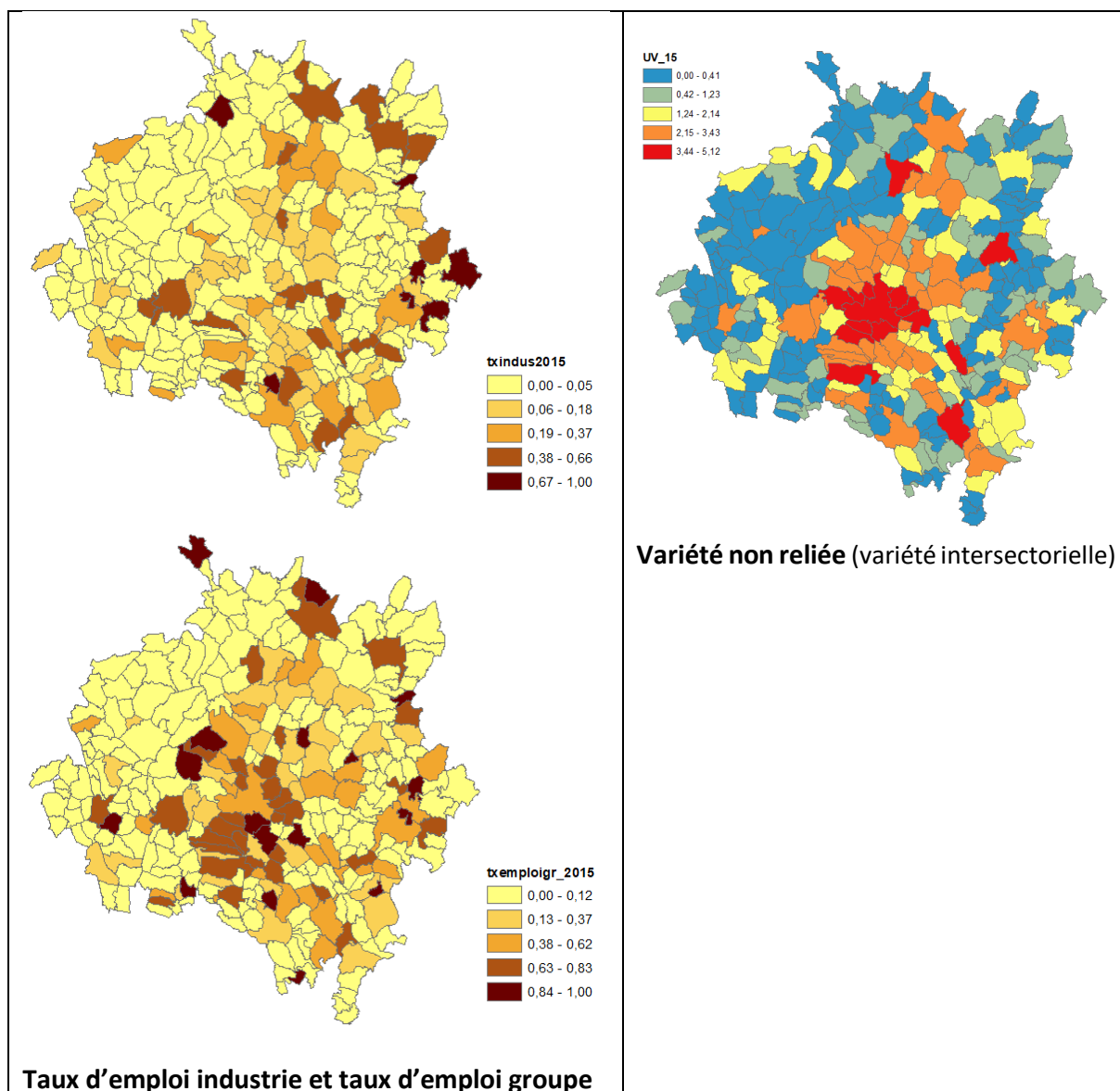


Taux d'emploi industrie et taux d'emploi groupe

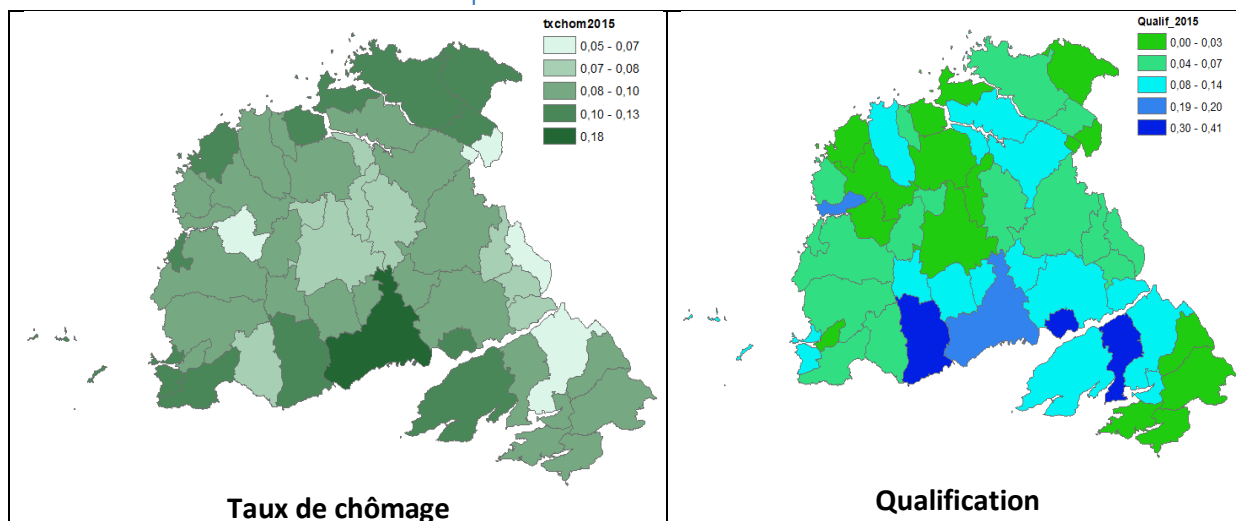
Variété non reliée (variété intersectorielle)

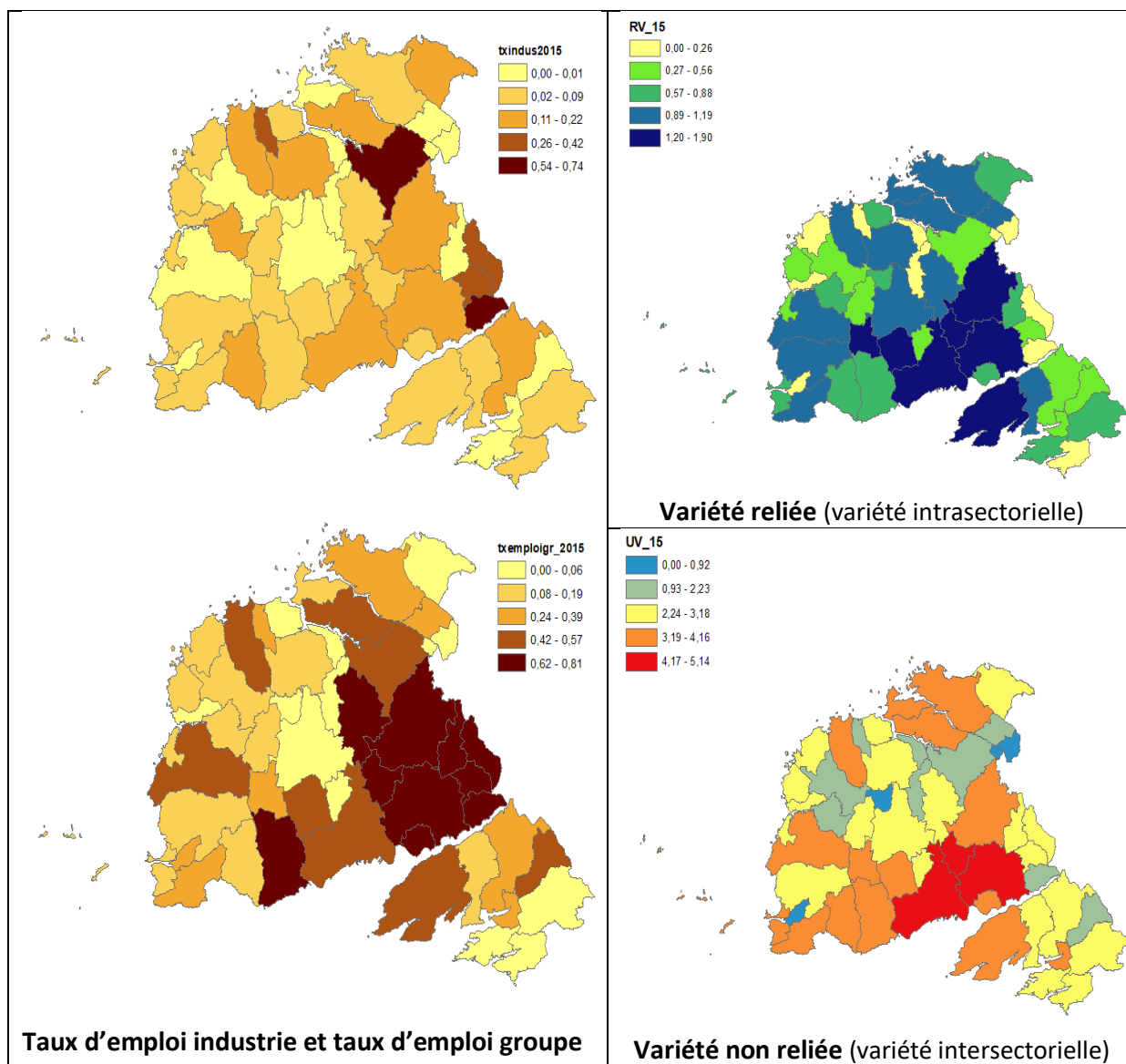
Annexe 12 : Portfolio de la métropole de Dijon



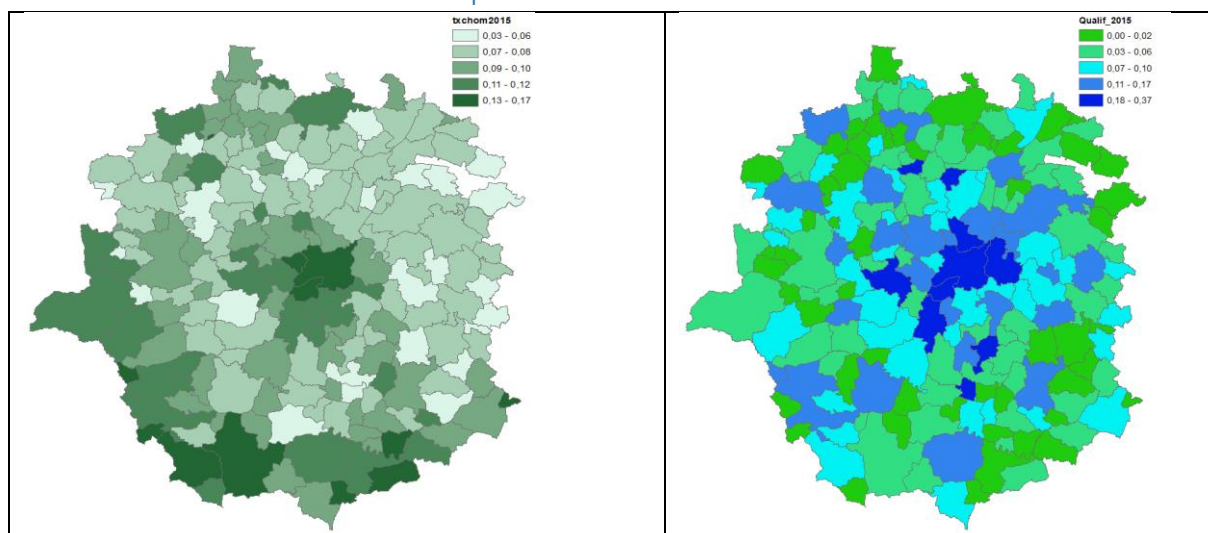


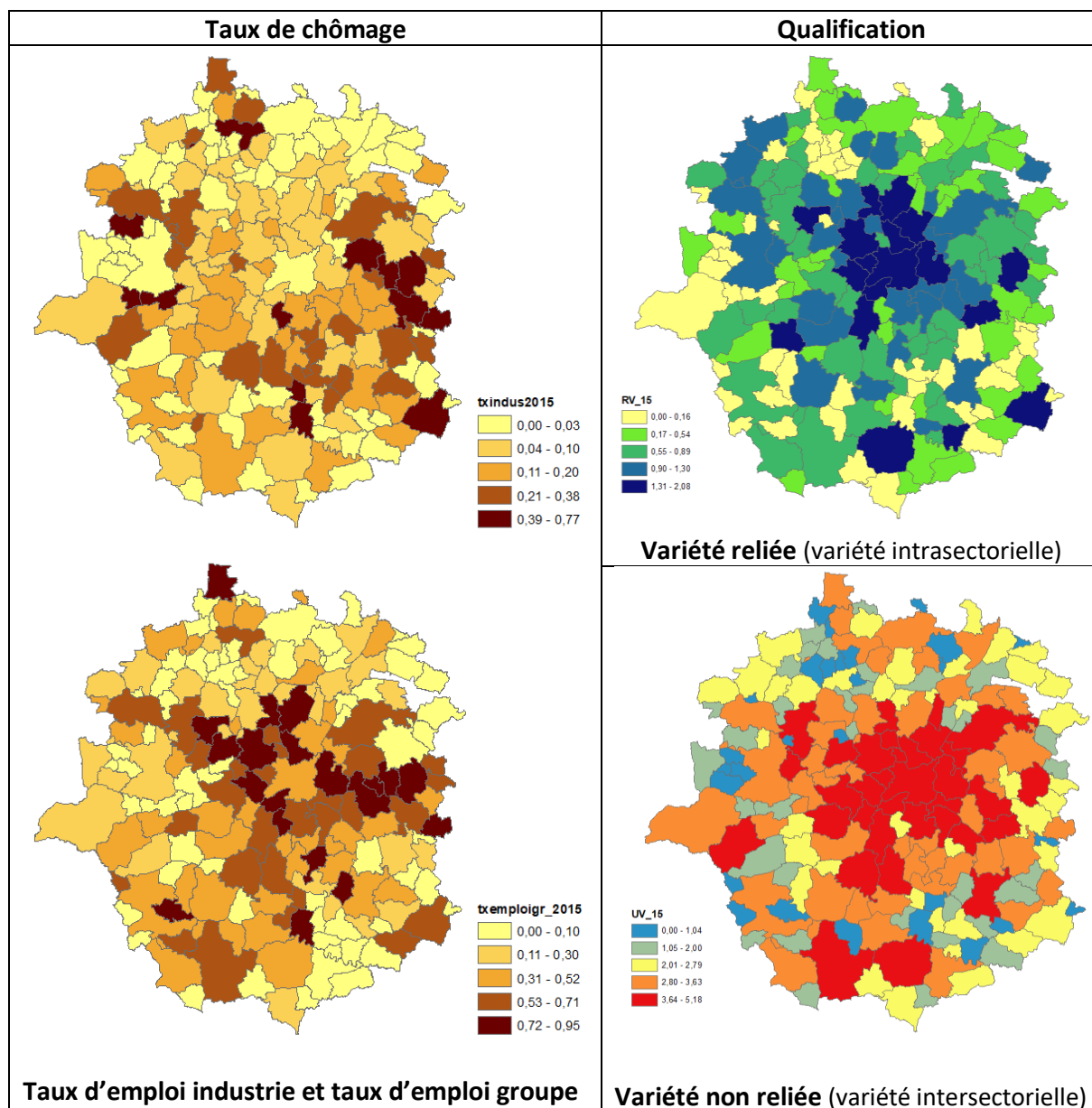
Annexe 13 : Portfolio de la métropole de Brest



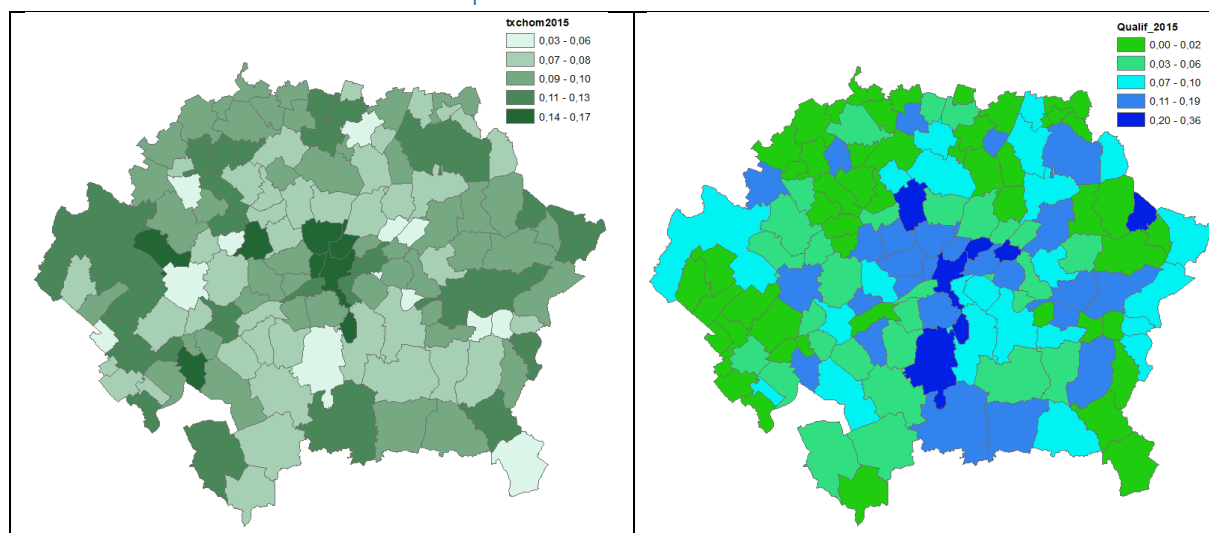


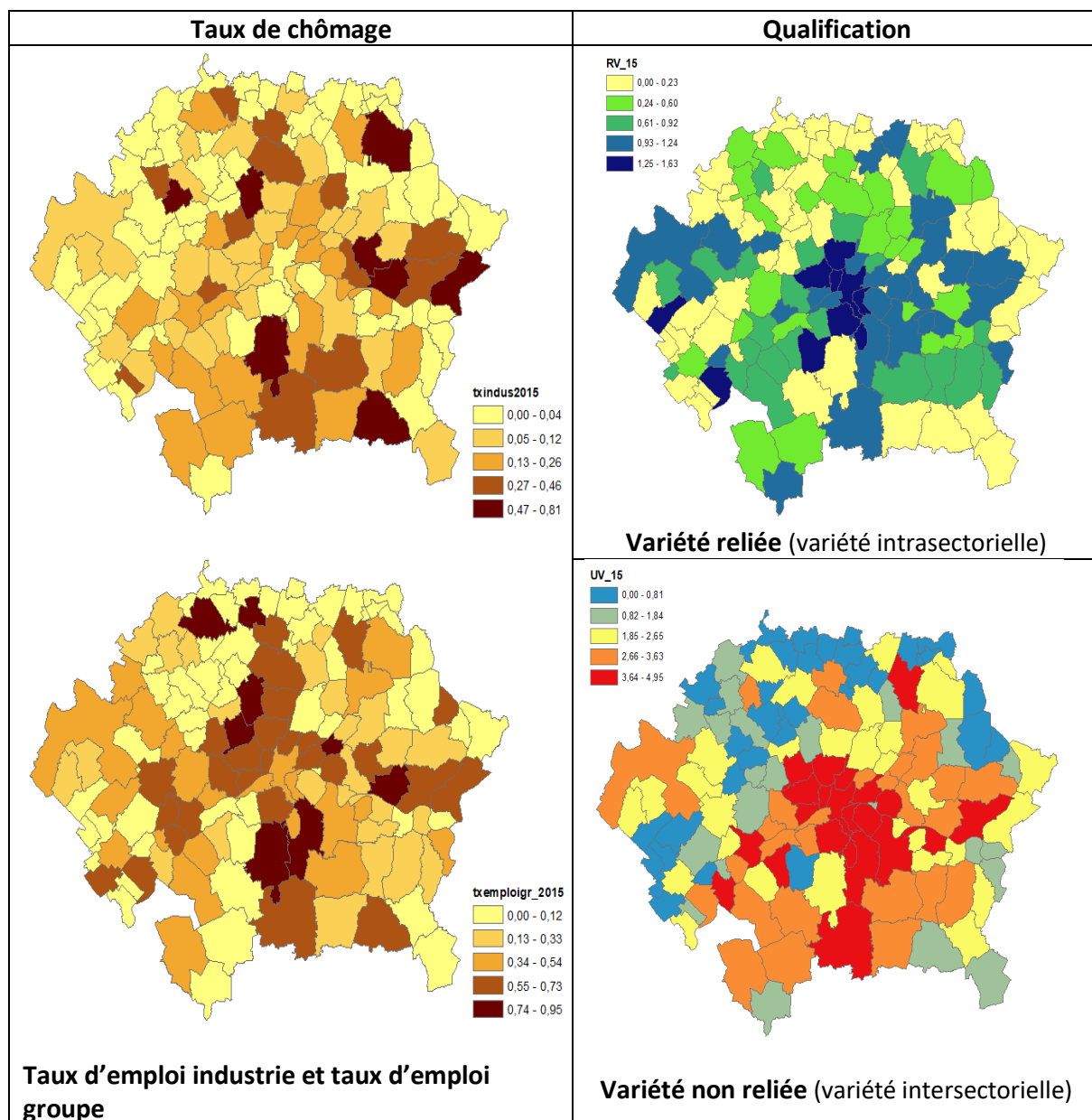
Annexe 14 : Portfolio de la métropole de Rennes



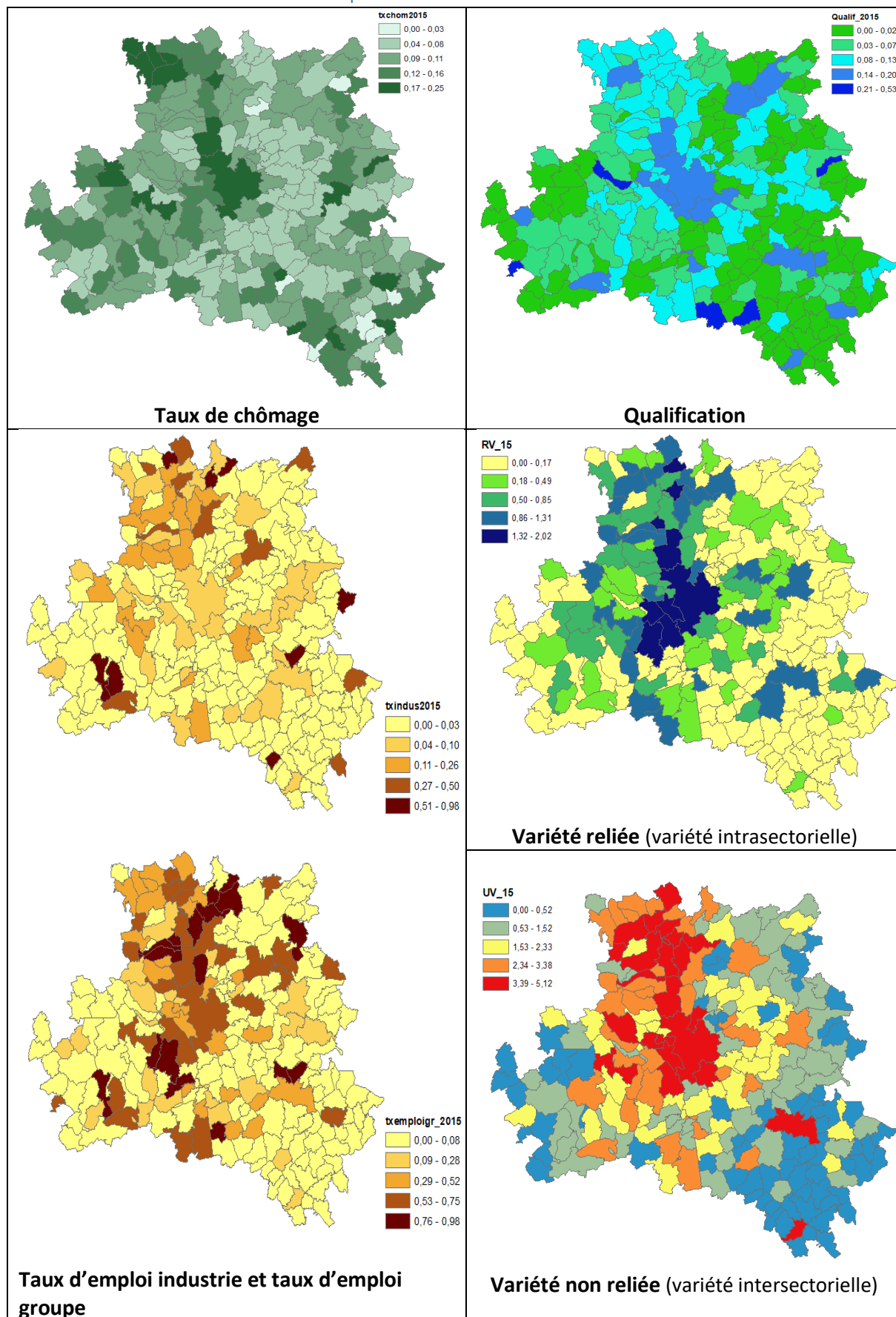


Annexe 15 : Portfolio de la métropole d'Orléans

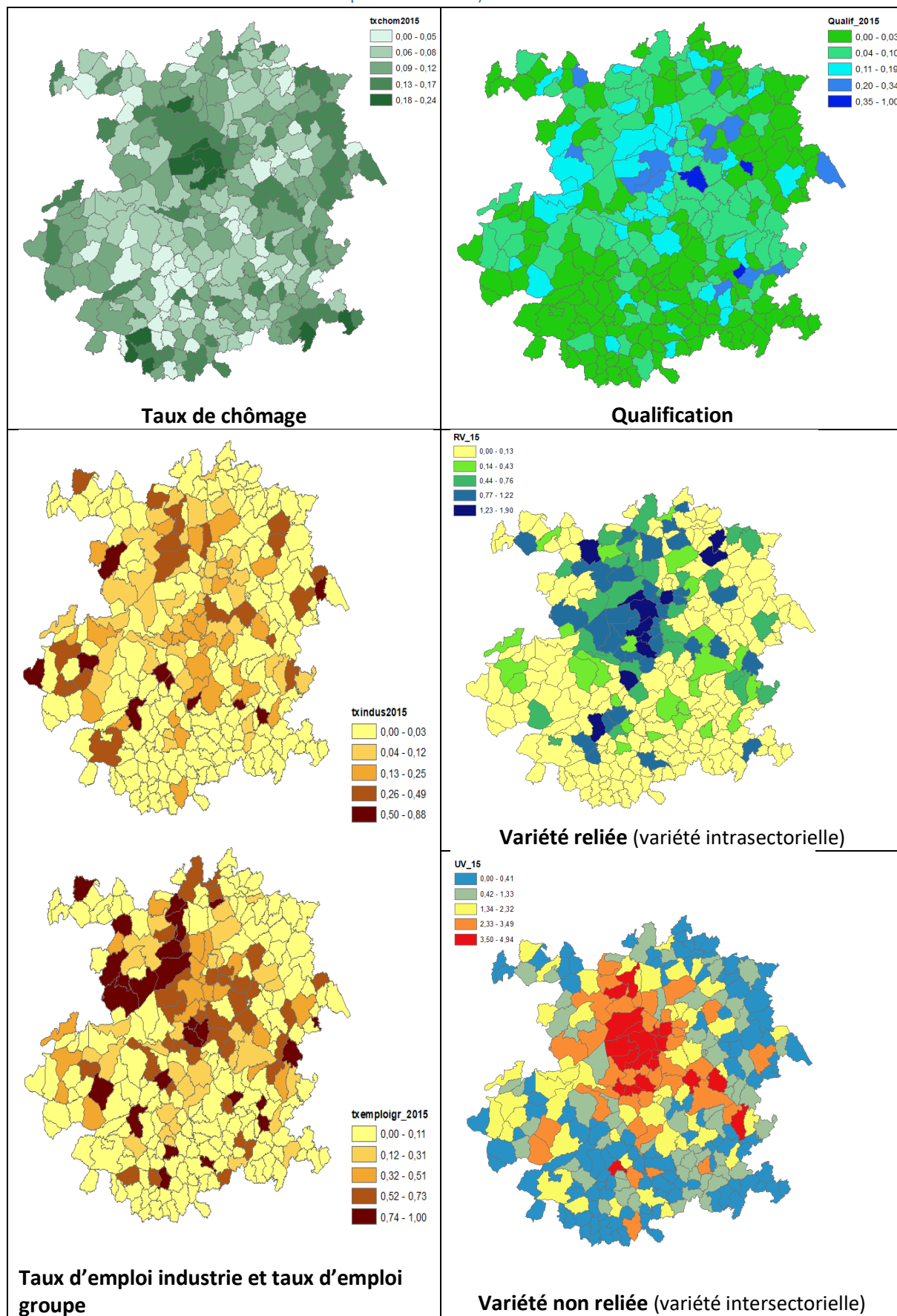




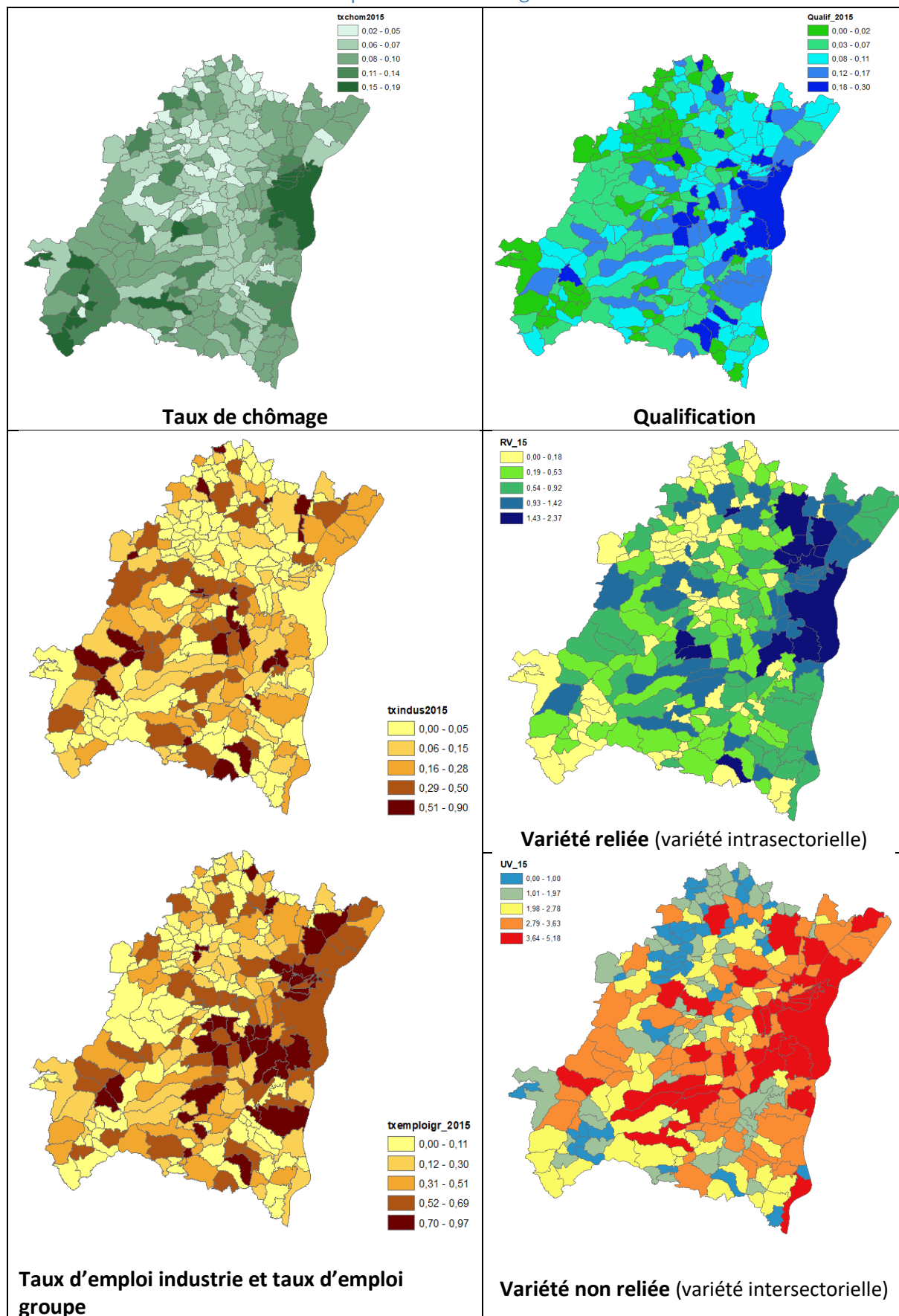
Annexe 16 : Portfolio de la métropole de Metz



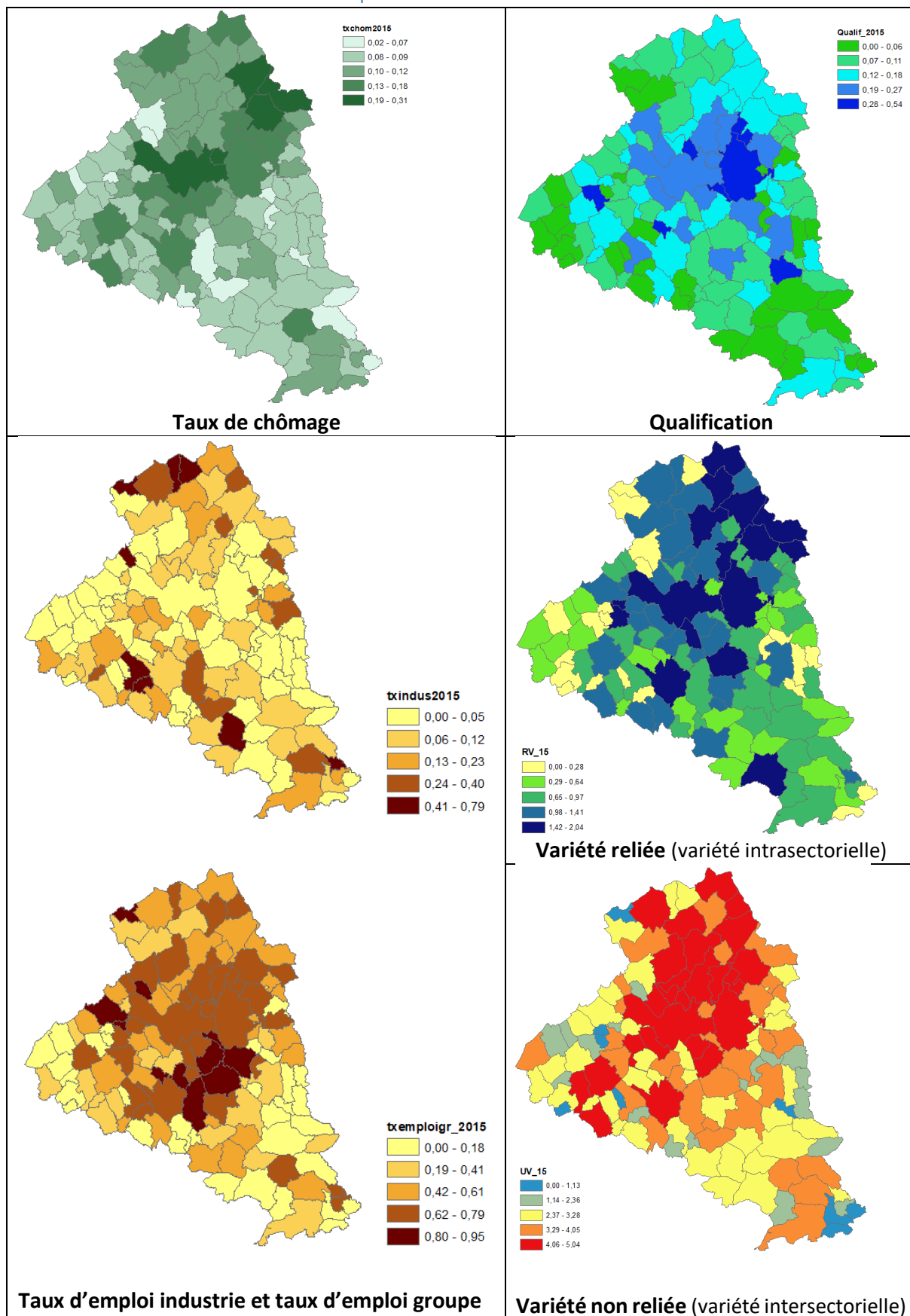
Annexe 17 : Portfolio de la métropole de Nancy



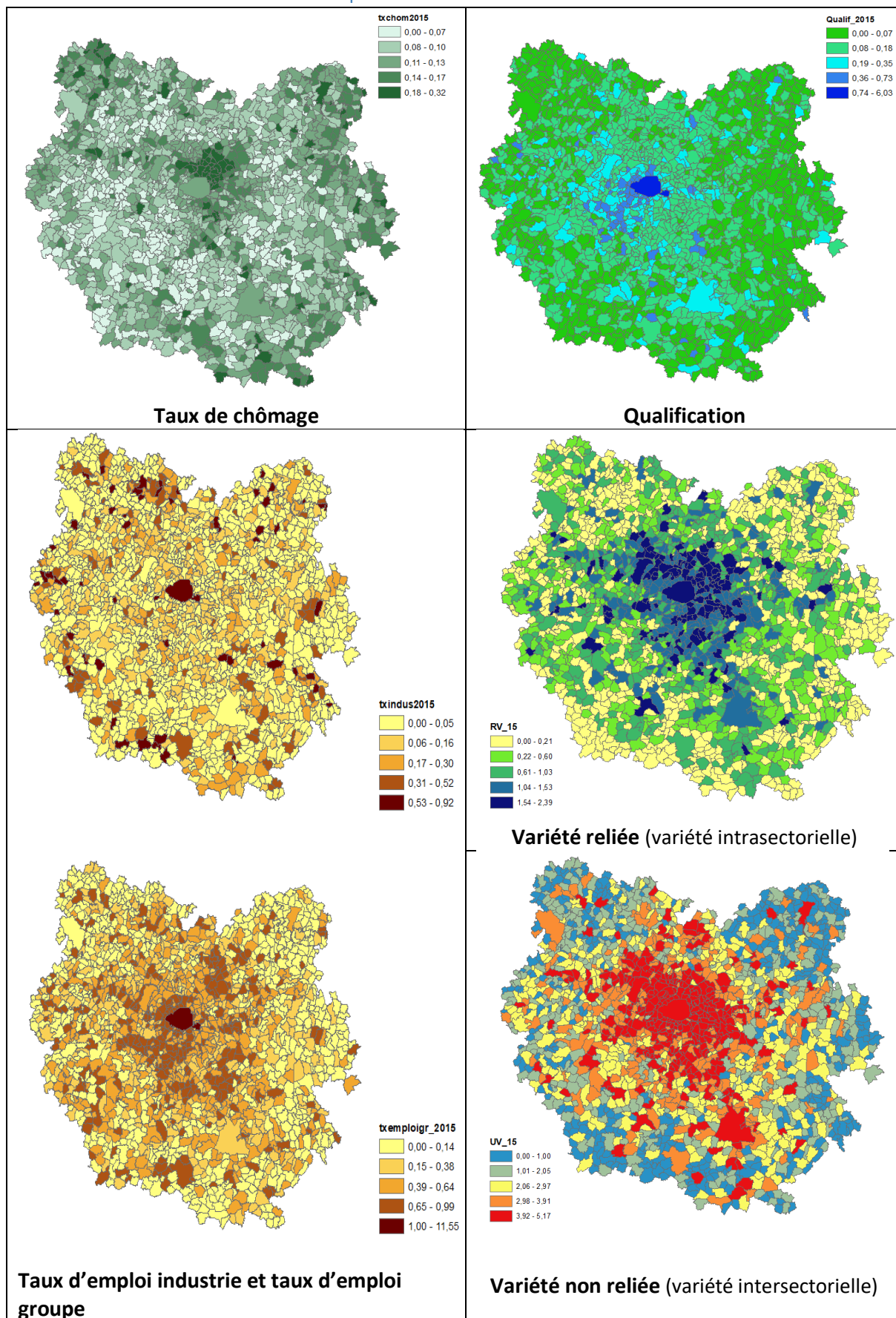
Annexe 18 : Portfolio de la métropole de Strasbourg



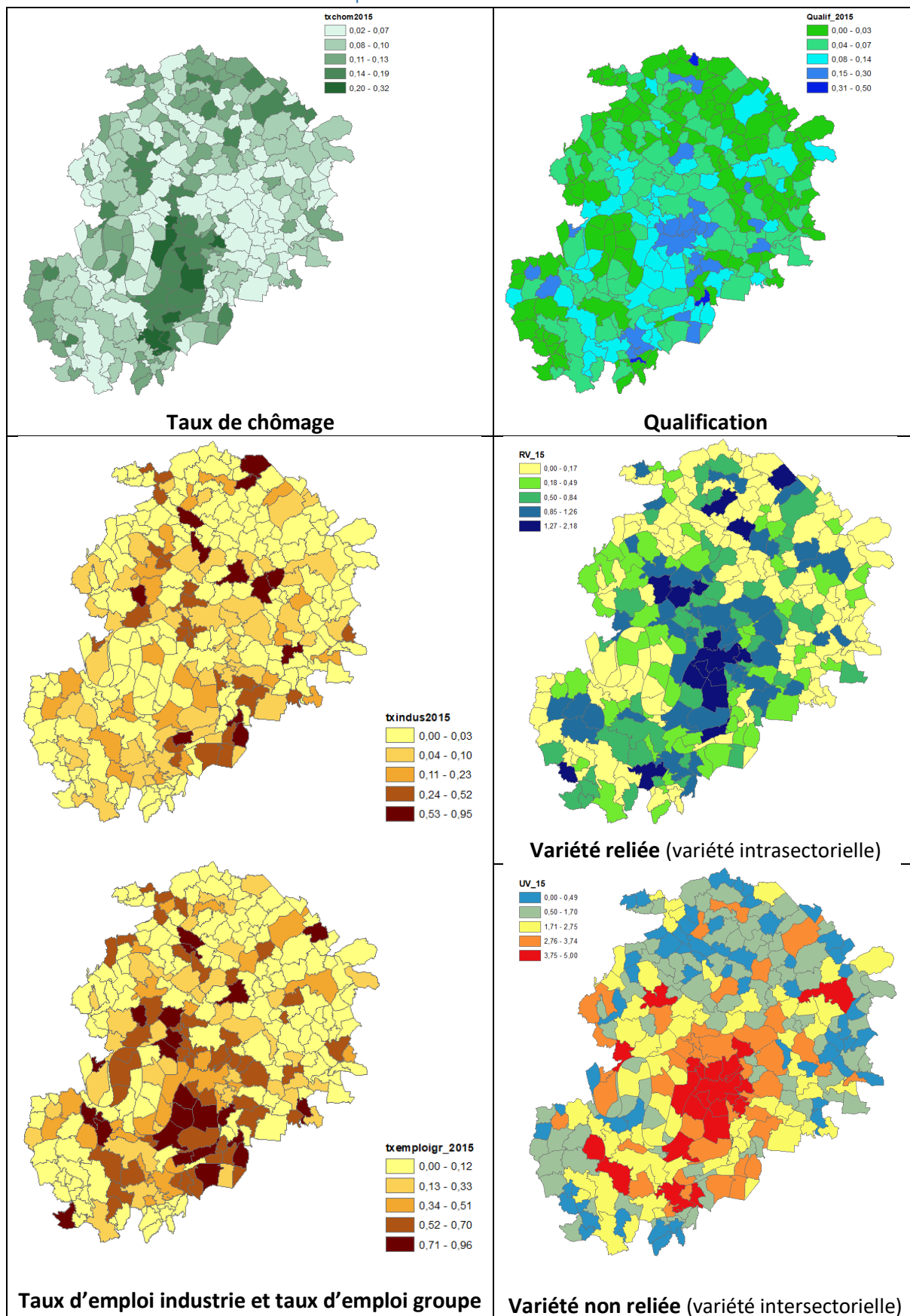
Annexe 19 : Portfolio de la métropole de Lille



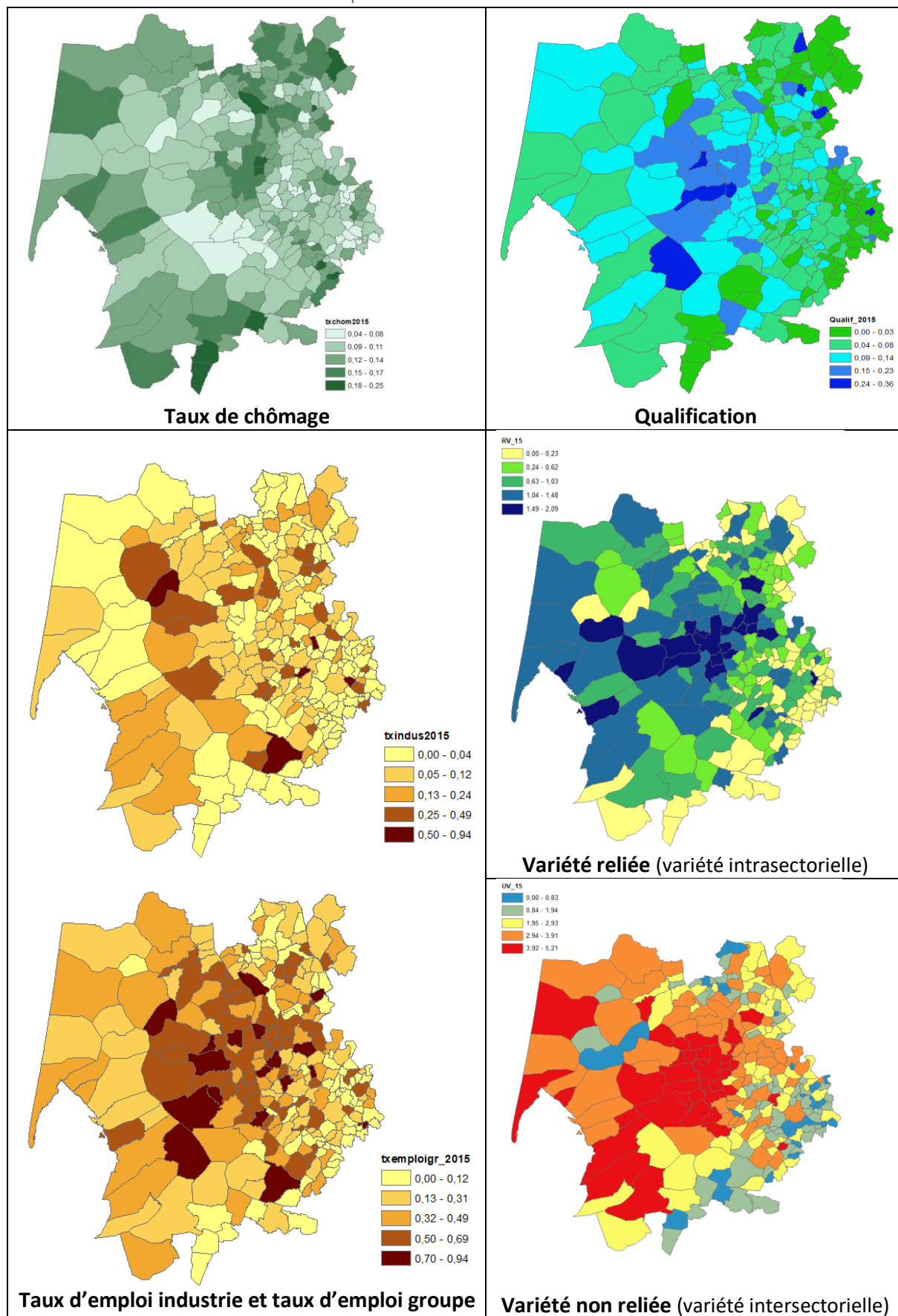
Annexe 20 : Portfolio de la métropole de Paris



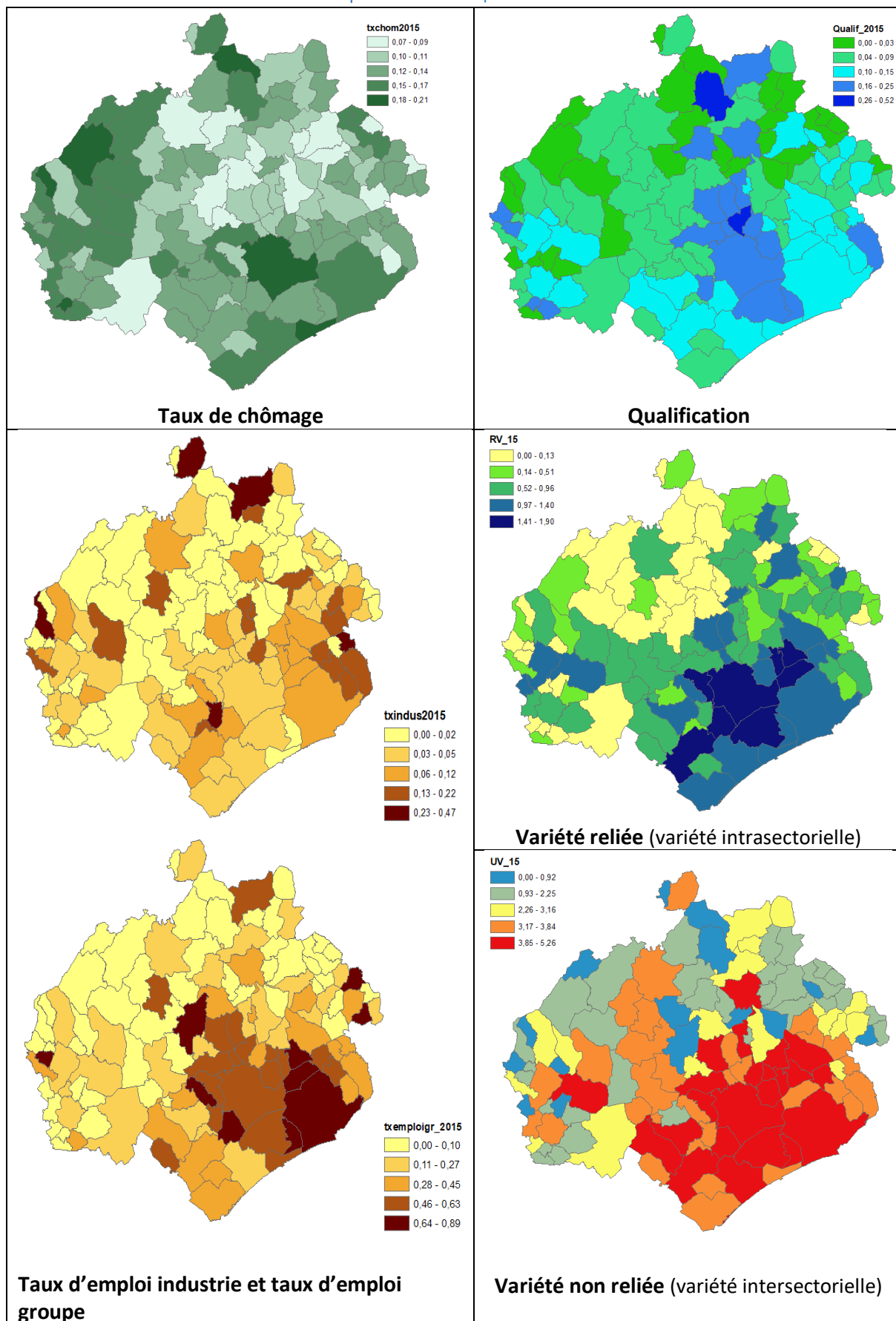
Annexe 21 : Portfolio de la métropole de Rouen



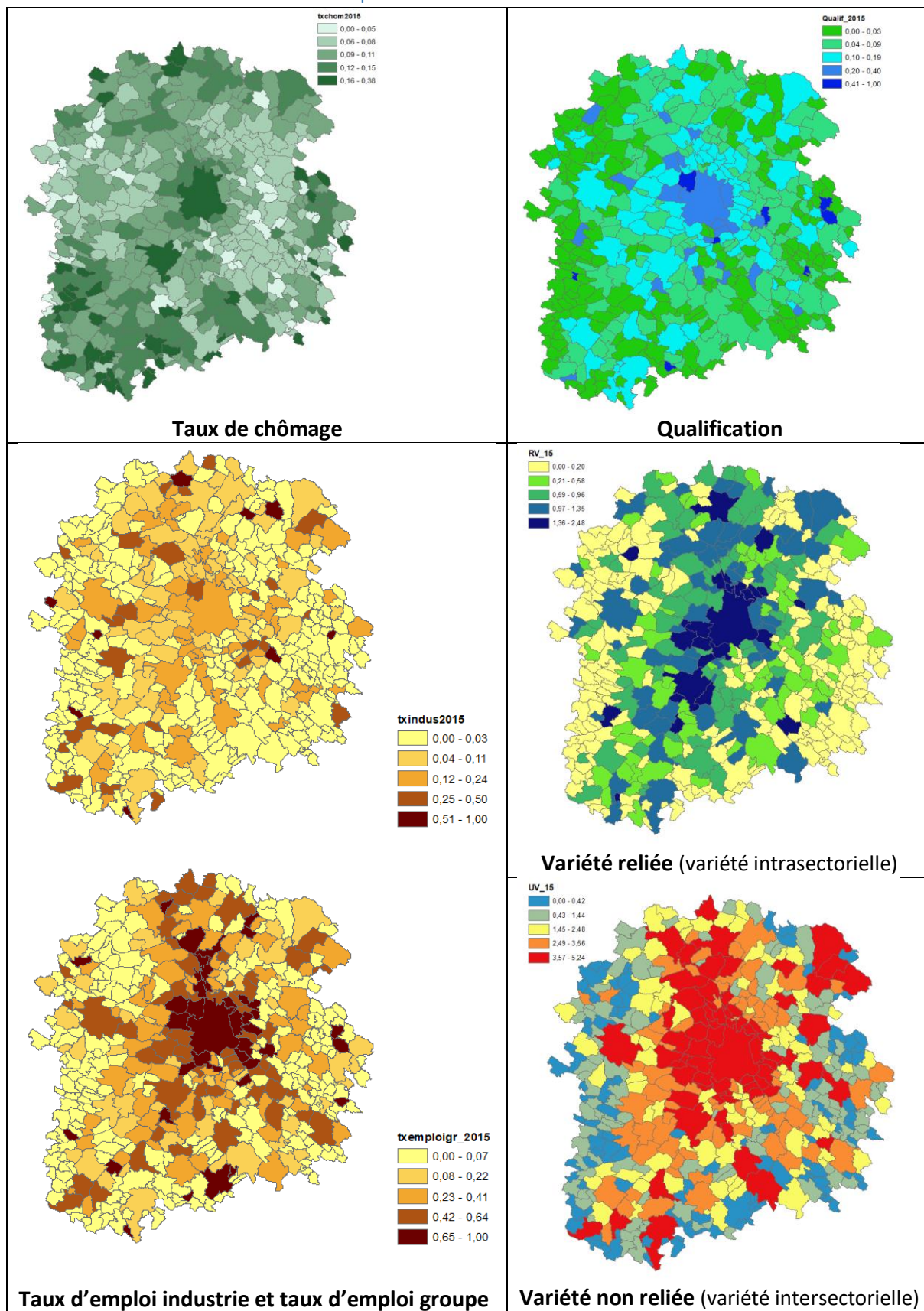
Annexe 22 : Portfolio de la métropole de Bordeaux



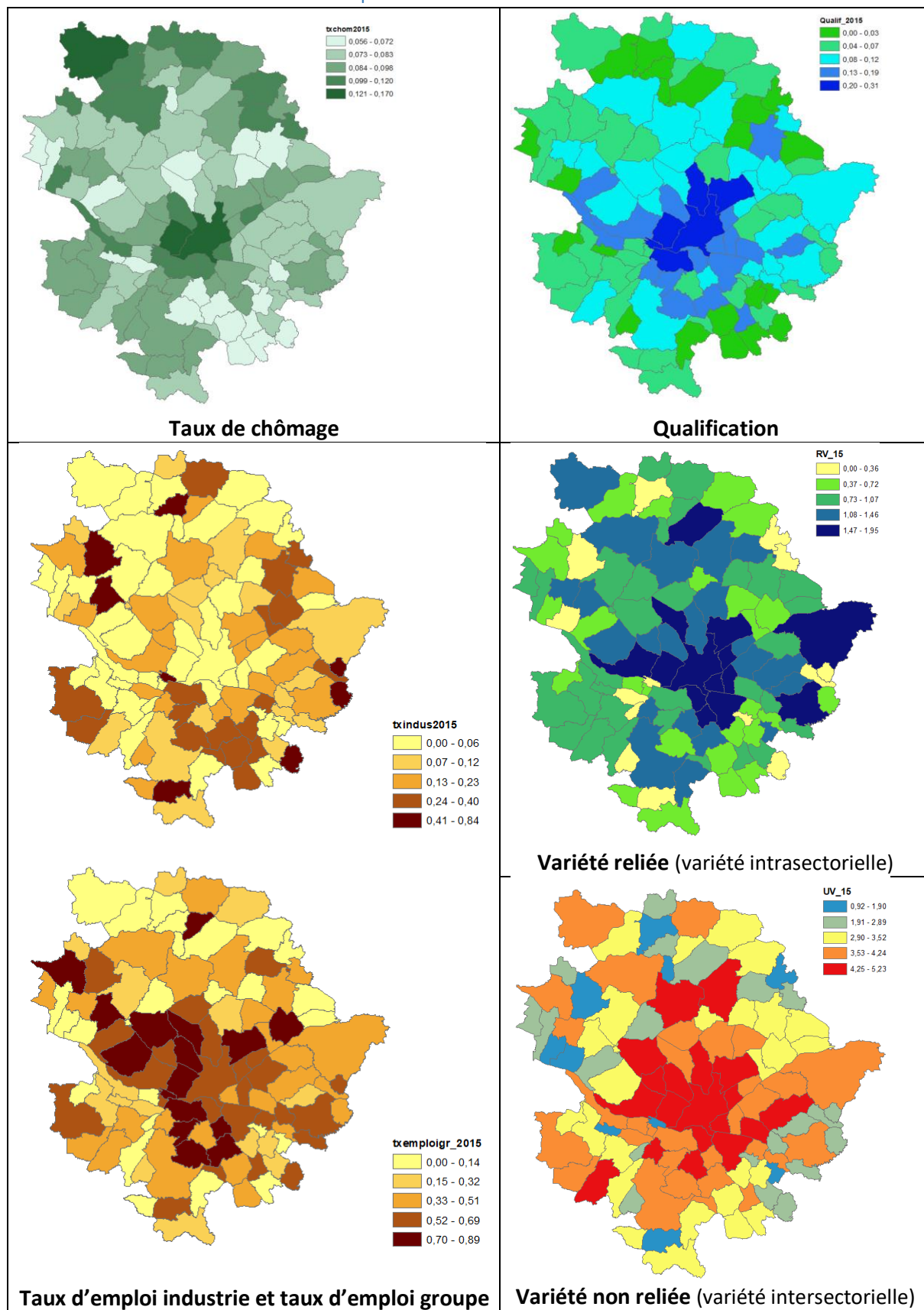
Annexe 23 : Portfolio de la métropole de Montpellier



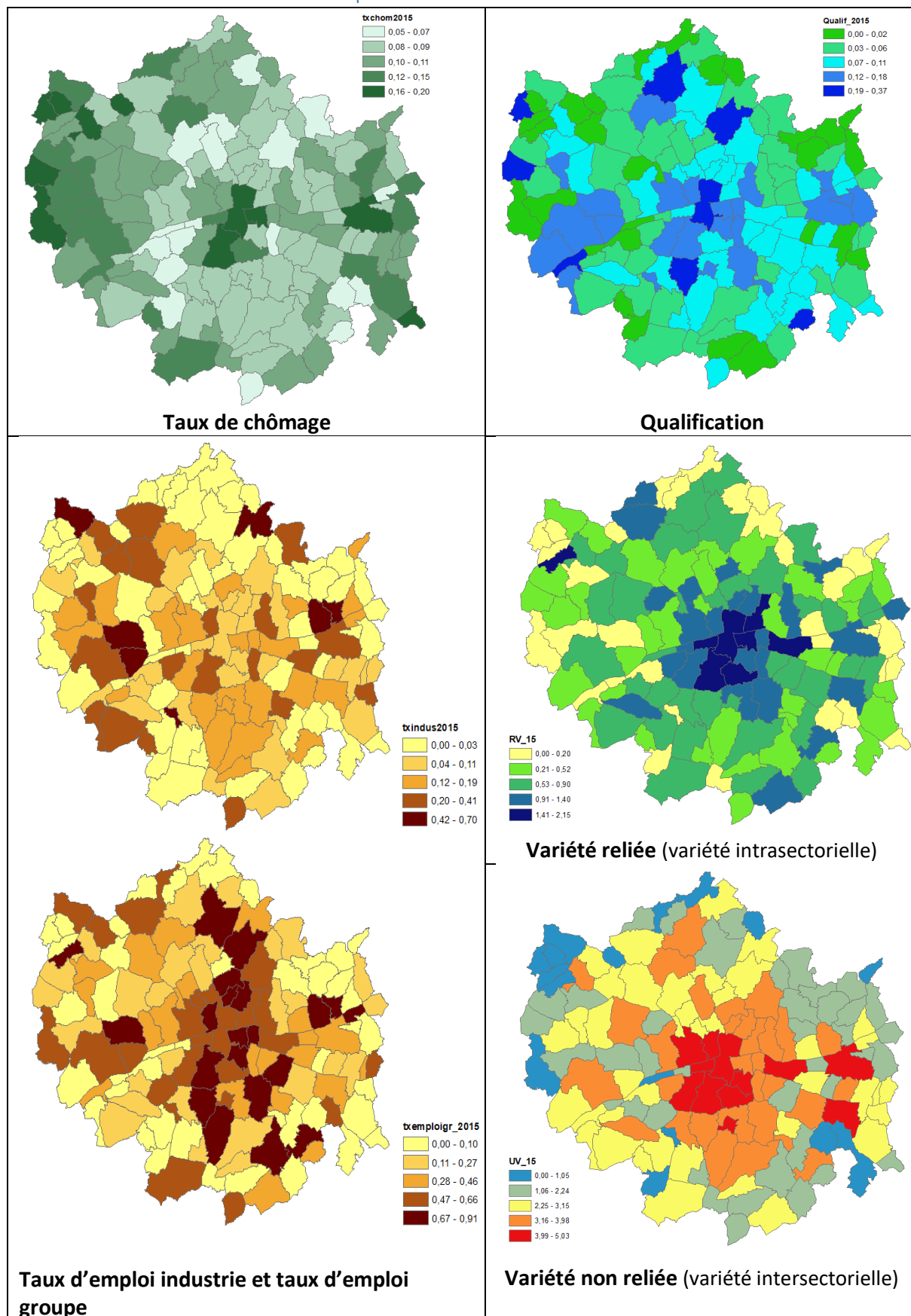
Annexe 24 : Portfolio de la métropole de Toulouse



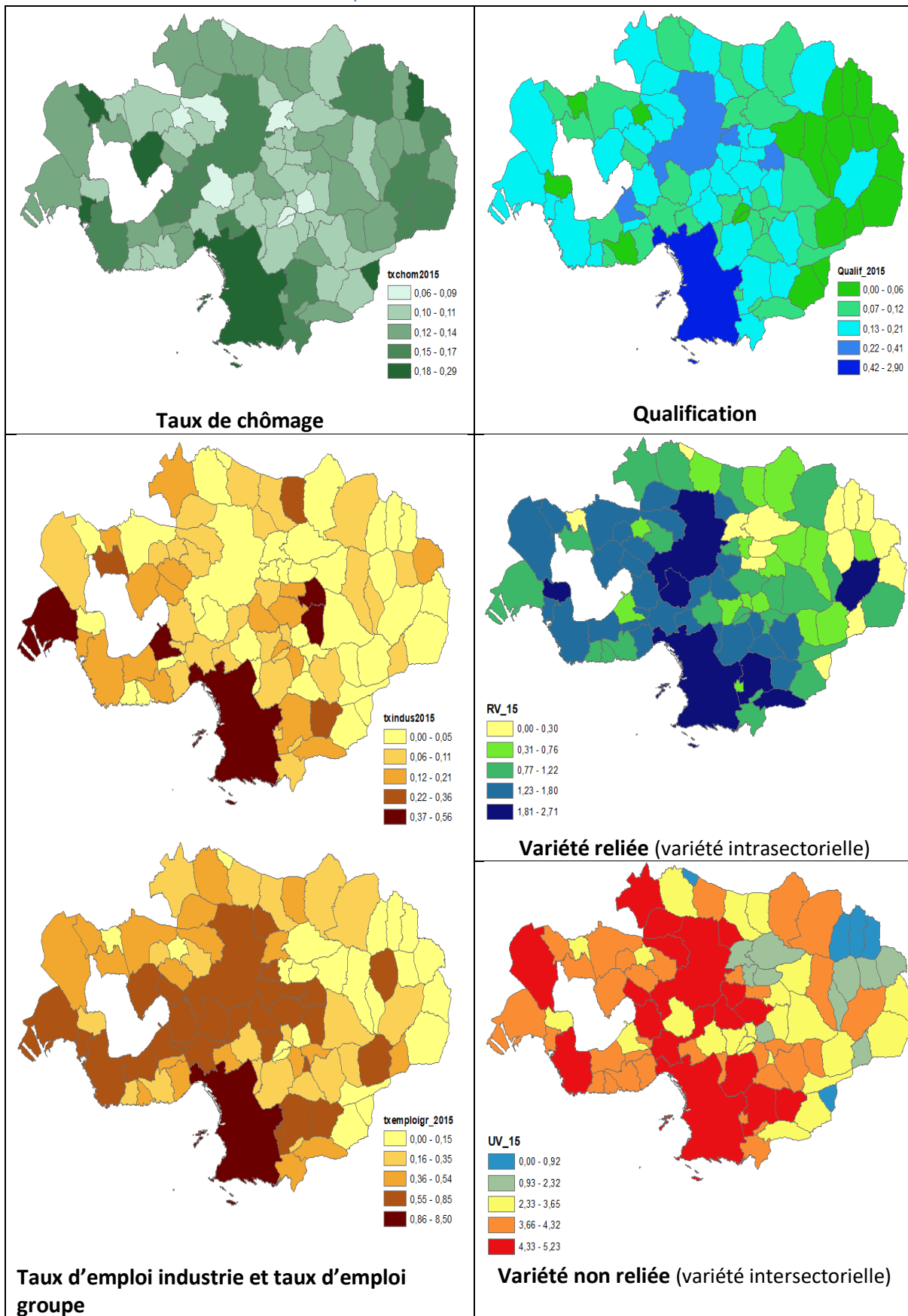
Annexe 25 : Portfolio de la métropole de Nantes



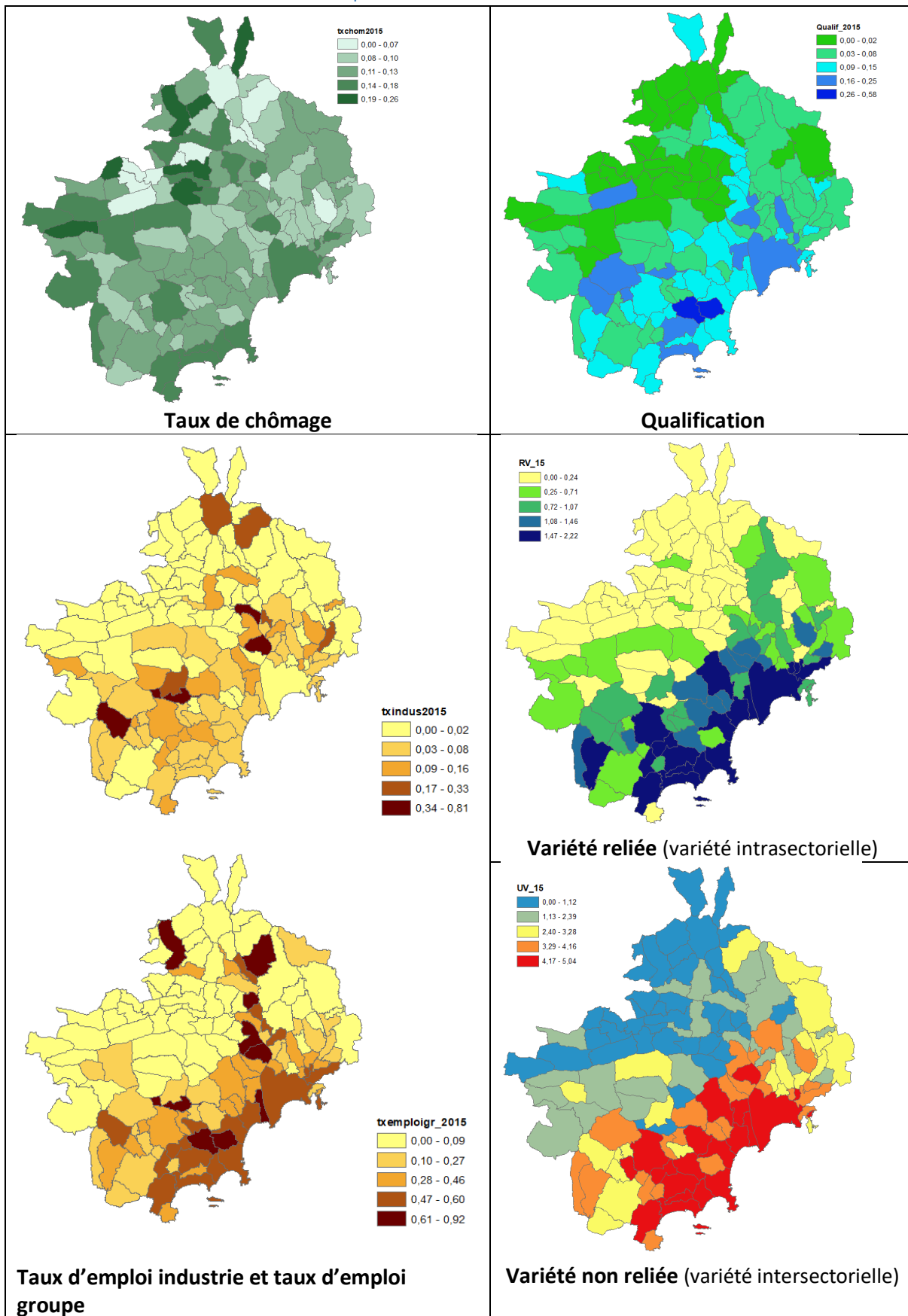
Annexe 26 : Portfolio de la métropole de Tours



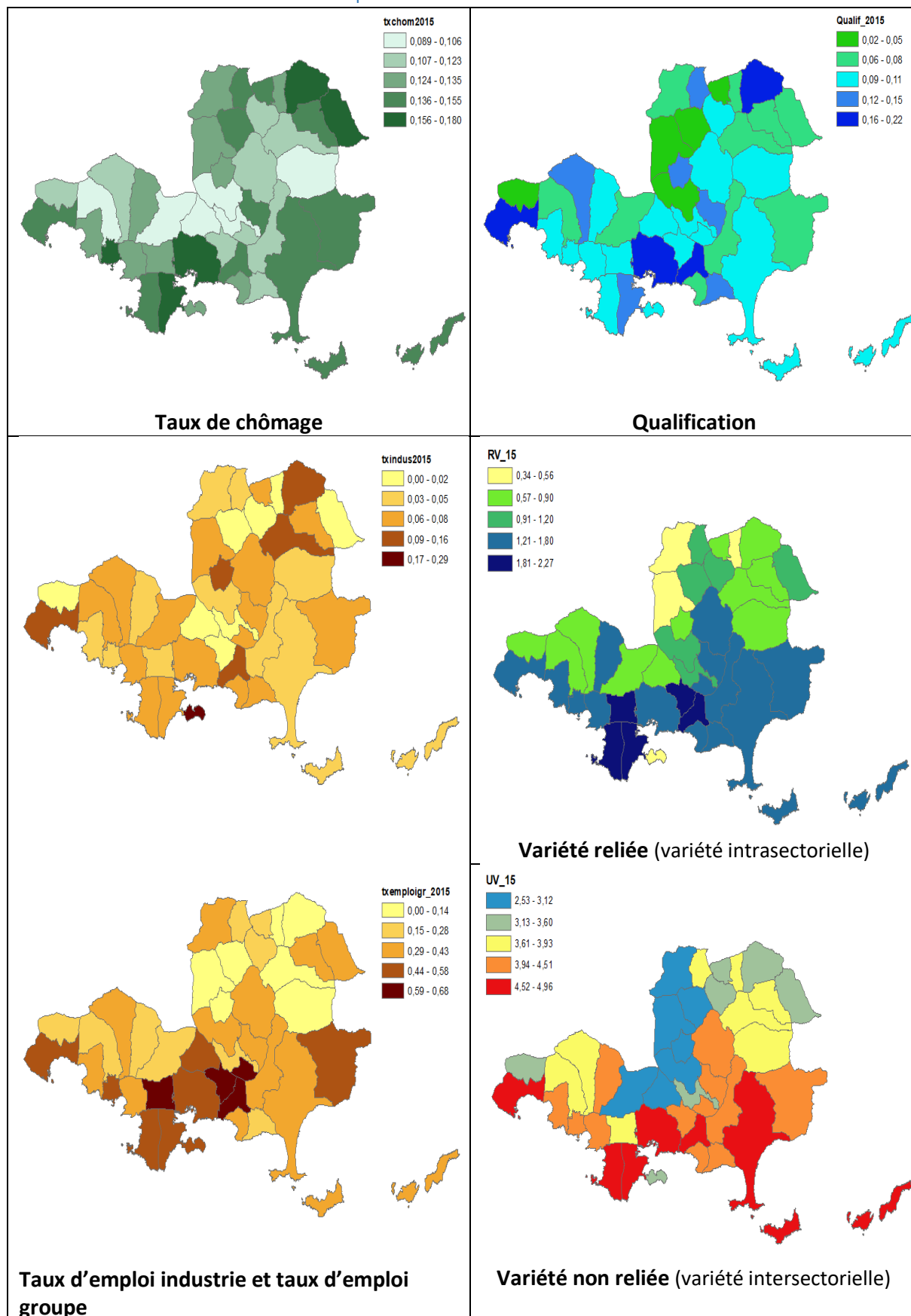
Annexe 27 : Portfolio de la métropole de Marseille



Annexe 28 : Portfolio de la métropole de Nice



Annexe 29 : Portfolio de la métropole de Toulon



7. Table des figures et des tableaux

7.1. Table des figures

Figure 1 – L'aire urbaine	9
Figure 2 – Les 22 aires urbaines métropolitaines	11
Figure 3 – Evolution de l'emploi total en France métropolitaine	14
Figure 4 – Le poids relatif des métropoles dans l'emploi total en France métropolitaine.....	15
Figure 5 – Croissance de l'emploi total dans les 22 métropoles entre 2009 et 2015	16
Figure 6 – Evolution de l'emploi productif en France métropolitaine	17
Figure 7 – La part de l'emploi productif dans l'emploi total en France	17
Figure 8 – Croissance de l'emploi productif dans les 22 métropoles entre 2009 et 2015	18
Figure 9 – Typologie des métropoles et des territoires avoisinants	22
Figure 10 – Densité de l'emploi dans la région Auvergne-Rhône-Alpes par EPCI	25
Figure 11 – Les dix EPCI concentrant le plus d'emploi dans la région Auvergne-Rhône-Alpes	26
Figure 12 – Croissance de l'emploi dans la région Auvergne-Rhône-Alpes par EPCI	26
Figure 13 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Auvergne-Rhône-Alpes	27
Figure 14 – Densité de l'emploi dans la région Auvergne-Rhône-Alpes par ZE	28
Figure 15 – Les dix ZE concentrant le plus d'emploi dans la région Auvergne-Rhône-Alpes	28
Figure 16 – Croissance de l'emploi dans la région Auvergne-Rhône-Alpes par ZE	29
Figure 17 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Auvergne-Rhône-Alpes.....	30
Figure 18 – Densité de l'emploi dans la métropole de Clermont-Ferrand.....	31
Figure 19 – Les dix communes concentrant le plus d'emploi dans la métropole de Clermont-Ferrand	31
Figure 20 – LISA dans le secteur des Activités pour la santé humaine à Clermont-Ferrand	37
Figure 21 – LISA dans le secteur des Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques à Clermont-Ferrand.....	37
Figure 22 – Densité de l'emploi dans la métropole de Grenoble	40
Figure 23 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Grenoble	40
Figure 24 – LISA dans le secteur Fabrication de machines et équipements à Grenoble.....	45
Figure 25 – LISA dans le secteur Activités informatiques et services d'information à Grenoble	46
Figure 26 – La densité de l'emploi dans la métropole de Lyon.....	49
Figure 27 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Lyon	49
Figure 28 – LISA dans le secteur Métallurgie et fabrication de produits métalliques à Lyon	54
Figure 29 – LISA dans le secteur Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements à Lyon	55
Figure 30 – Densité de l'emploi dans la métropole de Saint-Etienne	57
Figure 31 – Les dix Communes concentrant le plus d'emplois dans l'aire urbaine de Saint-Etienne ...	57
Figure 32 – LISA dans l'industrie chimique à Saint-Etienne	62
Figure 33 – LISA dans le secteur Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements à Saint-Etienne	62
Figure 34 – Densité de l'emploi dans la région Bourgogne-Franche-Comté par EPCI	64
Figure 35 – Les dix EPCI concentrant le plus d'emploi dans la région Bourgogne-Franche-Comté	65
Figure 36 – La croissance de l'emploi dans la région Bourgogne-Franche-Comté par EPCI	65
Figure 37 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Bourgogne-Franche-Comté	66

Figure 38 – Densité de l’emploi dans la région Bourgogne-Franche-Comté par ZE.....	66
Figure 39 – Les dix ZE concentrant le plus d’emploi dans la région Bourgogne-Franche-Comté.....	67
Figure 40 – Croissance de l’emploi dans la région Bourgogne-Franche-Comté.....	68
Figure 41 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Bourgogne-Franche-Comté	68
Figure 42 – Densité de l’emploi dans la métropole de Dijon	70
Figure 43 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Dijon	70
Figure 44 – LISA dans le secteur Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique à Dijon	75
Figure 45 – LISA dans le secteur Activités juridiques, comptables, de gestion, d’architecture, d’ingénierie, de contrôle et d’analyses techniques à Dijon	76
Figure 46 – Densité de l’emploi dans la région Bretagne par EPCI	78
Figure 47 – Les dix EPCI concentrant le plus d’emploi dans la région Bretagne	79
Figure 48 – Croissance de l’emploi dans la région Bretagne par EPCI	79
Figure 49 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Bretagne.....	81
Figure 50 – Densité de l’emploi dans la région Bretagne par ZE	81
Figure 51 – Les dix ZE concentrant le plus d’emploi dans la région Bretagne	82
Figure 52 – Croissance de l’emploi dans la région Bretagne	83
Figure 53 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Bretagne.....	83
Figure 54 – Densité de l’emploi dans la métropole de Brest	85
Figure 55 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Brest	85
Figure 56 – LISA dans le secteur Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique à Brest	90
Figure 57 – LISA dans le secteur Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d’équipements à Brest	91
Figure 58 – La densité de l’emploi dans la métropole de Rennes	93
Figure 59 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Rennes.....	94
Figure 60 – LISA dans le secteur Activités informatiques et services d’information à Rennes	98
Figure 61 – LISA dans le secteur Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques à Rennes ..	99
Figure 62 – Densité de l’emploi dans la région Centre-Val de Loire par EPCI	101
Figure 63 – Les dix EPCI concentrant le plus d’emploi dans la région Centre-Val de Loire.....	101
Figure 64 – Croissance de l’emploi dans la région Centre-Val de Loire par EPCI	102
Figure 65 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Centre-Val de Loire	103
Figure 66 – Densité de l’emploi dans la région Centre-Val de Loire par ZE	103
Figure 67 – Les dix ZE concentrant le plus d’emploi dans la région Centre-Val de Loire	104
Figure 68 – Croissance de l’emploi dans la région Centre-Val de Loire	104
Figure 69 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Centre-Val de Loire.....	105
Figure 70 – Densité de l’emploi dans la métropole d’Orléans	106
Figure 71 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine d’Orléans.....	107
Figure 72 – LISA dans le secteur Fabrication de machines et équipements à Orléans	111
Figure 73 – LISA dans le secteur Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques à Orléans	112
Figure 74 – Densité de l’emploi dans la métropole de Tours	115
Figure 75 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Tours	115
Figure 76 – LISA dans le secteur Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d’équipements à Tours	120

Figure 77 – LISA dans le secteur des Télécommunications à Tours	121
Figure 78 – Densité de l'emploi dans la région Grand Est par EPCI	123
Figure 79 – Les dix EPCI concentrant le plus d'emploi dans la région Grand Est	123
Figure 80 – La croissance de l'emploi dans la région Grand Est par EPCI	124
Figure 81 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Grand Est.....	124
Figure 82 – Densité de l'emploi dans la région Grand Est par ZE	125
Figure 83 – Les dix ZE concentrant le plus d'emploi dans la région Grand Est	125
Figure 84 – Croissance de l'emploi dans la région Grand Est	126
Figure 85 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Grand Est.....	127
Figure 86 – Densité de l'emploi dans la métropole de Metz	129
Figure 87 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Metz	129
Figure 88 – LISA dans le secteur Métallurgie et fabrication de produits métalliques à Metz	135
Figure 89 – LISA dans le secteur Hébergement médico-social et social et action sociale sans hébergement à Metz.....	135
Figure 90 – Densité de l'emploi dans la métropole de Nancy	138
Figure 91 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Nancy	138
Figure 92 – LISA dans le secteur Travail du bois, industries du papier et imprimerie à Nancy	143
Figure 93 – LISA dans le secteur Activités informatiques et services d'information à Nancy	143
Figure 94 – Densité de l'emploi dans la métropole de Strasbourg	145
Figure 95 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Strasbourg	146
Figure 96 – LISA dans le secteur Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique à Strasbourg	150
Figure 97 – LISA dans le secteur Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques à Strasbourg	150
Figure 98 – Densité de l'emploi dans la région Hauts-de-France par EPCI	152
Figure 99 – Les dix EPCI concentrant le plus d'emploi dans la région Hauts-de-France	153
Figure 100 – Croissance de l'emploi dans la région Hauts-de-France par EPCI	154
Figure 101 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Hauts-de-France.....	154
Figure 102 – Densité de l'emploi dans la région Hauts-de-France par ZE.....	155
Figure 103 – Les dix ZE concentrant le plus d'emploi dans la région Hauts-de-France	155
Figure 104 – Croissance de l'emploi dans la région Hauts-de-France.....	156
Figure 105 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Hauts-de-France.....	157
Figure 106 – Densité de l'emploi dans la métropole de Lille	159
Figure 107 – Les dix Communes concentrant le plus d'emploi dans l'aire urbaine de Lille	159
Figure 108 – LISA dans le secteur Métallurgie et fabrication de produits métalliques à Lille	164
Figure 109 – LISA dans le secteur Fabrication de machines et équipements Lille	164
Figure 110 – Densité de l'emploi dans la région Île-de-France par EPCI.....	167
Figure 111 – Les dix EPCI concentrant le plus d'emploi dans la région Île-de-France.....	167
Figure 112 – La croissance de l'emploi dans la région Île-de-France par EPCI.....	168
Figure 113 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l'emploi dans la région Île-de-France	169
Figure 114 – La densité de l'emploi dans la région Île-de-France par ZE.....	169
Figure 115 – Les dix ZE concentrant le plus d'emploi dans la région Île-de-France.....	170
Figure 116 – La croissance de l'emploi dans la région Île-de-France par ZE	170

Figure 117 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Île-de-France	171
Figure 118 – La densité de l’emploi dans la métropole de Paris	172
Figure 119 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Paris.....	173
Figure 120 – LISA dans le secteur Activités informatiques et services d’information à Paris	177
Figure 121 – LISA dans le secteur Fabrication d’équipements électriques à Paris.....	178
Figure 122 – La densité de l’emploi dans la région Normandie par EPCI.....	180
Figure 123 – Les dix EPCI concentrant le plus d’emploi dans la région Normandie.....	181
Figure 124 – La croissance de l’emploi dans la région Normandie par EPCI.....	181
Figure 125 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Normandie	182
Figure 126 – La densité de l’emploi dans la région Normandie par ZE	183
Figure 127 – Les dix ZE concentrant le plus d’emploi dans la région Normandie.....	183
Figure 128 – La croissance de l’emploi dans la région Normandie par ZE	184
Figure 129 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Normandie	185
Figure 130 – La densité de l’emploi dans la métropole de Rouen	186
Figure 131 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Rouen	186
Figure 132 – LISA dans le secteur Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d’équipements à Rouen	191
Figure 133 – LISA dans le secteur Activités juridiques, comptables, de gestion, d’architecture, d’ingénierie, de contrôle et d’analyses techniques à Rouen	192
Figure 134 – La densité de l’emploi dans la région Nouvelle-Aquitaine par EPCI.....	195
Figure 135 – Les dix EPCI concentrant le plus d’emploi dans la région Nouvelle-Aquitaine.....	195
Figure 136 – La croissance de l’emploi dans la région Nouvelle-Aquitaine par EPCI	196
Figure 137 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Nouvelle-Aquitaine	197
Figure 138 – La densité de l’emploi dans la région Nouvelle-Aquitaine par ZE	197
Figure 139 – Les dix ZE concentrant le plus d’emploi dans la région Nouvelle-Aquitaine	198
Figure 140 – La croissance de l’emploi dans la région Nouvelle-Aquitaine par ZE	199
Figure 141 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Nouvelle-Aquitaine	200
Figure 142 – La densité de l’emploi dans la métropole de Bordeaux	201
Figure 143 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Bordeaux	201
Figure 144 – LISA dans le secteur Activités informatiques et services d’information à Bordeaux.....	206
Figure 145 – LISA dans le secteur des Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d’équipements à Bordeaux	207
Figure 146 – La densité de l’emploi dans la région Occitanie par EPCI.....	210
Figure 147 – Les dix EPCI concentrant le plus d’emploi dans la région Occitanie.....	210
Figure 148 – La croissance de l’emploi dans la région Occitanie par EPCI	211
Figure 149 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Occitanie	212
Figure 150 – La densité de l’emploi dans la région Occitanie par ZE	213
Figure 151 – Les dix ZE concentrant le plus d’emploi dans la région Occitanie	213
Figure 152 – La croissance de l’emploi dans la région Occitanie par ZE	214
Figure 153 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Occitanie	215
Figure 154 – La densité de l’emploi dans la métropole de Montpellier	216

Figure 155 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Montpellier ...	216
Figure 156 – LISA dans le secteur Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements à Montpellier	222
Figure 157 – LISA dans le secteur Autres industries manufacturières ; réparation et installation de machines et d'équipements à Montpellier.....	222
Figure 158 – La densité de l’emploi dans la métropole de Toulouse.....	225
Figure 159 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Toulouse.....	226
Figure 160 – LISA dans le secteur Fabrication de produits informatiques, électroniques et optiques à Toulouse.....	230
Figure 161 – LISA dans le secteur Activités juridiques, comptables, de gestion, d'architecture, d'ingénierie, de contrôle et d'analyses techniques à Toulouse	231
Figure 162 – La densité de l’emploi dans la région Pays de la Loire par EPCI	233
Figure 163 – Les dix EPCI concentrant le plus d’emploi dans la région Pays de la Loire	233
Figure 164 – La croissance de l’emploi dans la région Pays de la Loire par EPCI	234
Figure 165 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Pays de la Loire.....	235
Figure 166 – La densité de l’emploi dans la région Pays de la Loire par ZE	235
Figure 167 – Les dix ZE concentrant le plus d’emploi dans la région Pays de la Loire	236
Figure 168 – La croissance de l’emploi dans la région Pays de la Loire par EPCI	237
Figure 169 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Pays de la Loire.....	238
Figure 170 – La densité de l’emploi dans la métropole de Nantes	239
Figure 171 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Nantes	239
Figure 172 – LISA dans le secteur Travail du bois, industries du papier et imprimerie à Nantes.....	245
Figure 173 – LISA dans le secteur Activités informatiques et services d'information à Nantes.....	245
Figure 174 – La densité de l’emploi dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur par EPCI	247
Figure 175 – Les dix EPCI concentrant le plus d’emploi dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.....	248
Figure 176 – La croissance de l’emploi dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur par EPCI	248
Figure 177 – Liens entre EPCI et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.....	249
Figure 178 – La densité de l’emploi dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur par ZE	250
Figure 179 – Les dix ZE concentrant le plus d’emploi dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur	250
Figure 180 – La croissance de l’emploi dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur par ZE.....	251
Figure 181 – Liens entre ZE et leurs voisins immédiats concernant la croissance l’emploi dans la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.....	252
Figure 182 – La densité de l’emploi dans la métropole de Marseille	253
Figure 183 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Marseille.....	254
Figure 184 – LISA dans le secteur Cokéfaction et raffinage à Marseille	259
Figure 185 – LISA dans le secteur Fabrication de machines et équipements à Marseille.....	259
Figure 186 – La densité de l’emploi dans la métropole de Nice	262
Figure 187 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Nice	263
Figure 188 – LISA dans le secteur Métallurgie et fabrication de produits métalliques à l'exception des machines et des équipements à Nice	267
Figure 189 – LISA dans le secteur Activités informatiques et services d'information à Nice	268
Figure 190 – La densité de l’emploi dans la métropole de Toulon	270
Figure 191 – Les dix Communes concentrant le plus d’emploi dans l’aire urbaine de Toulon	271
Figure 192 – LISA dans le secteur Travail du bois, industries du papier et imprimerie à Toulon	276

Figure 193 – LISA dans le secteur Autres activités spécialisées, scientifiques et techniques à Toulon	276
---	-----

7.2. Table des tableaux

Tableau 1 – Synthèse des résultats des estimations économétriques de la croissance de l'emploi total	21
Tableau 2 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Clermont-Ferrand	30
Tableau 3 – Croissance de l'emploi par catégorie à Clermont-Ferrand	32
Tableau 4 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Clermont-Ferrand	33
Tableau 5 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Clermont-Ferrand	33
Tableau 6 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Clermont-Ferrand ..	36
Tableau 7 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Clermont-Ferrand	39
Tableau 8 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Grenoble	40
Tableau 9 – La croissance de l'emploi par catégorie à Grenoble	41
Tableau 10 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Grenoble	42
Tableau 11 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Grenoble	42
Tableau 12 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Grenoble	44
Tableau 13 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Grenoble	48
Tableau 14 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Lyon	49
Tableau 15 – La croissance de l'emploi par catégorie à Lyon	50
Tableau 16 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Lyon	50
Tableau 17 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Lyon	51
Tableau 18 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Lyon	53
Tableau 19 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Lyon	55
Tableau 20 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Saint-Etienne	56
Tableau 21 – La croissance de l'emploi par catégorie à Saint-Etienne	58
Tableau 22 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Saint-Etienne	58
Tableau 23 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Saint-Etienne	59
Tableau 24 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Saint-Etienne	61
Tableau 25 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Saint-Etienne	63
Tableau 26 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Dijon	69
Tableau 27 – Croissance de l'emploi par catégorie à Dijon	71
Tableau 28 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Dijon	71
Tableau 29 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Dijon	72
Tableau 30 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Dijon	74
Tableau 31 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d'emploi dans la métropole de Dijon	77
Tableau 32 – Répartition de l'emploi dans la métropole de Brest	84
Tableau 33 – La croissance de l'emploi par catégorie à Brest	86
Tableau 34 – Valeur par année de l'indice de Moran dans la métropole de Brest	86
Tableau 35 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Brest	87
Tableau 36 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Brest	89

Tableau 37 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Brest	92
Tableau 38 – Répartition de l’emploi dans la métropole de Rennes	93
Tableau 39 – Croissance de l’emploi par catégorie à Rennes	94
Tableau 40 – Valeur par année de l’indice de Moran dans la métropole de Rennes	95
Tableau 41 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Rennes	95
Tableau 42 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Rennes	97
Tableau 43 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Rennes	100
Tableau 44 – Répartition de l’emploi dans la métropole d’Orléans	106
Tableau 45– Croissance de l’emploi par catégorie à Orléans	107
Tableau 46 – Valeur par année de l’indice de Moran dans la métropole d’Orléans	108
Tableau 47 - Indices de Gini et de Moran dans la métropole d’Orléans	108
Tableau 48 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Orléans	110
Tableau 49 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole d’Orléans	113
Tableau 50– Répartition de l’emploi dans la métropole de Tours	114
Tableau 51 – Croissance de l’emploi par catégorie à Tours	116
Tableau 52 – Valeur par année de l’indice de Moran dans la métropole de Tours	116
Tableau 53 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Tours	118
Tableau 54 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Tours	119
Tableau 55 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Tours	122
Tableau 56 – Répartition de l’emploi dans la métropole de Metz	128
Tableau 57 – Croissance de l’emploi par catégorie à Metz	130
Tableau 58 – Valeur par année de l’indice de Moran dans la métropole de Metz	131
Tableau 59 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Metz	131
Tableau 60 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Metz	133
Tableau 61 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Metz	137
Tableau 62 – Répartition de l’emploi dans la métropole de Nancy	137
Tableau 63 – Croissance de l’emploi par catégorie à Nancy	139
Tableau 64 – Valeur par année de l’indice de Moran dans la métropole de Nancy	139
Tableau 65 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Nancy	140
Tableau 66 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Nancy	142
Tableau 67 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Nancy	144
Tableau 68 – Répartition de l’emploi dans la métropole de Strasbourg	145
Tableau 69 – Croissance de l’emploi par catégorie à Strasbourg	146
Tableau 70 – Valeur par année de l’indice de Moran dans la métropole de Strasbourg	147
Tableau 71 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Strasbourg	148
Tableau 72 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Strasbourg	149
Tableau 73 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Strasbourg	152
Tableau 74 – Répartition de l’emploi dans la métropole de Lille	158
Tableau 75 – Croissance de l’emploi par catégorie à Lille	160
Tableau 76 – Valeur par année de l’indice de Moran dans la métropole de Lille	160
Tableau 77 – Indices de Gini et de Moran dans la métropole de Lille	161

Tableau 78 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Lille.....	163
Tableau 79 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Lille	166
Tableau 80 – La répartition de l’emploi dans la métropole de Paris	172
Tableau 81 – La croissance de l’emploi par catégorie à Paris.....	173
Tableau 82 – Valeur par année de l’indice de Moran dans la métropole de Paris	174
Tableau 83 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Paris.....	174
Tableau 84 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Paris	176
Tableau 85 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Paris	179
Tableau 86 – La répartition de l’emploi dans la métropole de Rouen.....	185
Tableau 87 – La croissance de l’emploi par catégorie à Rouen	187
Tableau 88 – Valeur par année de l’indice de Moran dans la métropole de Rouen	187
Tableau 89 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Rouen	188
Tableau 90 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Rouen.....	190
Tableau 91 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Rouen	193
Tableau 92 – La répartition de l’emploi dans la métropole de Bordeaux.....	200
Tableau 93 – La croissance de l’emploi par catégorie à Bordeaux	202
Tableau 94 – Valeur par année de l’indice de Moran dans la métropole de Bordeaux	203
Tableau 95 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Bordeaux	203
Tableau 96 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Bordeaux.....	205
Tableau 97 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Bordeaux	208
Tableau 98 – La répartition de l’emploi dans la métropole de Montpellier	215
Tableau 99 – La croissance de l’emploi par catégorie à Montpellier.....	217
Tableau 100 – Valeur par année de l’indice de Moran dans la métropole de Montpellier	218
Tableau 101 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Montpellier.....	218
Tableau 102 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Montpellier	220
Tableau 103 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Montpellier.....	223
Tableau 104 – La répartition de l’emploi dans la métropole de Toulouse	224
Tableau 105 – La croissance de l’emploi par catégorie à Toulouse.....	226
Tableau 106 – Valeur par année de l’indice de Moran dans la métropole de Toulouse.....	227
Tableau 107 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Toulouse	227
Tableau 108 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Toulouse	229
Tableau 109 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Toulouse	232
Tableau 110 – La répartition de l’emploi dans la métropole de Nantes.....	238
Tableau 111 – La croissance de l’emploi par catégorie à Nantes	240
Tableau 112 – Valeur par année de l’indice de Moran dans la métropole de Nantes	241
Tableau 113 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Nantes	241
Tableau 114 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Nantes.....	243
Tableau 115 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Nantes	246
Tableau 116 – La répartition de l’emploi dans la métropole de Marseille	253
Tableau 117 – La croissance de l’emploi par catégorie à Marseille.....	254
Tableau 118 – Valeur par année de l’indice de Moran dans la métropole de Marseille	255

Tableau 119 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Marseille.....	255
Tableau 120 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Marseille	257
Tableau 121 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Marseille	261
Tableau 122 – La répartition de l’emploi dans la métropole de Nice	262
Tableau 123 – La croissance de l’emploi par catégorie à Nice	263
Tableau 124 – Valeur par année de l’indice de Moran dans la métropole de Nice	264
Tableau 125 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Nice	265
Tableau 126 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Nice	266
Tableau 127 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Nice.....	269
Tableau 128 – La répartition de l’emploi dans la métropole de Toulon	270
Tableau 129 – La croissance de l’emploi par catégorie à Toulon	271
Tableau 130 – Valeur par année de l’indice de Moran dans la métropole de Toulon	272
Tableau 131 – Les indices de Gini et de Moran dans la métropole de Toulon	273
Tableau 132 – Distribution des communes dans le diagramme de Moran et LISA à Toulon	274
Tableau 133 – Résultats des estimations des déterminants de la dynamique d’emploi dans la métropole de Toulon.....	278

6. Références

Anselin, L. (1995), « Local indicators of spatial association-LISA », *Geographical Analysis*, 27(2), 93-115.

Anselin, L. (1996), « The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association », In Fischer M., Scholten H.J., Unwin D. (eds), *Spatial Analytical Perspectives on GIS*. Londres: Taylor & Francis, 111-125.

Anselin L., (1998), « Interactive Techniques and Exploratory Spatial Data Analysis », In Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J., D.W. Wind (eds), *Geographical Information Systems: Principles, Techniques, Management and Applications*, Wiley, New York, 251-264.

Altaber, C., & Le Hir, B. (2017), « Dynamique de l'emploi dans les métropoles et les territoires avoisinants », *La Note d'analyse*, n°64, novembre 2017, p.4, France Stratégie. [URL: http://strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-na-64-dynamique-emploi-metropoles-30-novembre-2017.pdf](http://strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs-na-64-dynamique-emploi-metropoles-30-novembre-2017.pdf)

Arbia, G. (2001), « The role of spatial effects in the empirical analysis of regional concentration », *Journal of Geographical Systems*, 3, 271- 281.

Askenazy P. , & Martin, P. (2015), « Promouvoir l'égalité des chances à travers le territoire », *Note du CAE*, 20.

Baltagi, B. H., Seuck, H. S., & Koh, W. (2003), « Testing panel data regression models with spatial error correlation », *Journal of econometrics*, 117 (1), 123–150.

Baltagi, B.H., Egger, P., & Pfaffermayr, M. (2013), « A Generalized Spatial Panel Data Model with Random Effects », *Econometric Reviews*, 32(5), 650–685.

Bailey T.C., & Gatrell, A. C. (1995), *Interactive spatial data analysis*, Harlow, Longman/New York, John Wiley & Sons Inc.

Baude, J. (2016), « Les métropoles créent-elles plus d'emplois ? », *EchoGéo*, URL : <http://journals.openedition.org/echogeo/14780> ; DOI : 10.4000/echogeo.14780

Borzic, M., & Le Jeannic T. (2014), « En matière d'emploi, les métropoles ont davantage résisté à la crise », *Insee Première*, n° 1503. <http://www.insee.fr/fr/ffc/ipweb/ip1503/ip1503.pdf>

Boschma, R., Minondo, A., & Navarro, M. (2012), « Related variety and regional growth in Spain », *Papers in Regional Science*, 91(2), 241–256.

Bouba-Olga, O., & Grossetti, M. (2015), « La métropolisation, horizon indépassable de la croissance économique ? », *Revue de l'OFCE*, n° 4-143, 117-144.

Bouayad, A.S., Le gallo, J., & Védrine, L. (2018), « Économétrie spatiale sur données de panel », in Loonis, V. et Bellefon, M.-P (eds.), *Manuel d'analyse spatiale, Théorie et mise en œuvre pratique avec R*, INSEE Méthodes No 131, Insee-Eurostat, 184-206.

Brutel, C., & Lévy, D. (2011), « Le nouveau zonage en aires urbaines de 2010: 95 % de la population vit sous l'influence des villes », *INSEE Première*, n°1374.

Brunetto, M., & Levratto, N. (2017), « Analysis of the job creation process in metropolitan areas: a spatial perspective », *Working Papers EcoomiX*, No. 2017-36, Nanterre.

Carré, D., & Levratto, N. (2013), *Les déterminants territoriaux de la croissance des entreprises. Une analyse sur les établissements pérennes des zones d'emploi métropolitaines entre 2002 et 2009* ; Rapport pour l'AdCF et l'Institut CDC pour la Recherche

Ciccone, A., & Hall, R. (1996), « Productivity and the density of economic activity », *American Economic Review*, 86, 54-70.

Combes, P.-P., & Lafourcade, M. (2012), *Revue de la littérature académique quantifiant les effets d'agglomération sur la productivité et l'emploi*, Rapport pour la Société du Grand Paris.

Combes P.-P., Duranton, G., & Gobillon, L. (2011), « The Identification of Agglomeration Economies », *Journal of Economic Geography*, 11(2), 253-266

Creedy, J., & Johnson, P. (1983), « Firm Formation in Manufacturing Industry », *Applied Economics*, 15, 177-185.

Davezies, L. (2008), *La République et ses territoires : la circulation invisible des richesses*, La République des Idées, Seuil.

Davezies, L., & Pech, T. (2014), *La nouvelle question territoriale*, Terra Nova.

Duhautois, R., Levratto, N., & Petit, H. (2014), « Au-delà de la tertiarisation : 30 ans de modifications du tissu productif », *Document de Travail du Centre d'Etudes de l'Emploi*, n° 172, juin.

Ellison, G., & Glaeser, E.L. (1997), « Geographic concentration in US manufacturing industries : a dartboard approach », *Journal of Political Economy*, 105, 889- 927

Evans, L., & Leighton, L. (1990), « Small Business Formation by Unemployed and Employed Workers », *Small Business Economics*, 2, 319-30.

Frenken, K., Van Oort, F., & Verburg, T. (2007), « Related variety, unrelated variety and regional economic growth », *Regional Studies*, 41, 685-697.

Garsaa, A., & Levratto, N. (2016), « Does the employment growth rate depend on the local context? An analysis of French establishments over the 2004-2010 period », *Revue d'Economie Industrielle*, 153, 47-89.

Getis, A., & Ord, J.K. (1992), « The analysis of spatial association by use of distance statistics », *Geographical Analysis*, 24(3), 189-206.

Glaeser, E., Kallal, H., Scheinkman, J., & Shleifer, A. (1992), « Growth in cities », *Journal of Political Economy*, 100, 1126-1152.

Grossetti, M., Eckert, D., Gingras, Y., Jégou, L., Larivière, V., & Milard, B. (2013), « Cities and the geographical deconcentration of scientific activity: A multilevel analysis of publications (1987-2007) », *Urban Studies*, 51(10), 2219-2234.

Guillain, R., & Le Gallo, J. (2010), « Agglomeration and dispersion of economic activities in and around Paris: An exploratory spatial data analysis », *Environment and Planning B: Planning and Design*, SAGE Publications, 37 (6), 961-981.

Hamel G., & Prahalad C.K. (1990), « The Core Competence of the Corporation », *Harvard Business Review*, 68(3), 79-93.

Hecquet, V. (2013), « Emploi et territoires de 1975 à 2009 : tertiarisation et rétrécissement de la sphère productive », *Economie et Statistique*, 462-463, 25-68.

Herpin, N. (1992), « Les conséquences du chômage sur la consommation », *Economie et Statistique* (256), 43-57.

Jennequin, H., Miotti, L., & Mouhoub E.M. (2017), « Measurement and anticipation of territorial vulnerability to offshoring risks: An analysis on sectoral data for France », *Economie & Statistique*, 497-498, 123-144

Kapoor, M., Kelejian, H., & Prucha, I. (2007) « Panel data models with spatially correlated error components », *Journal of Econometrics*, 140 (1), 97–130.

Le Gallo, J. (2000), « Économétrie spatiale, 1. Autocorrélation spatiale », *document de travail*, 2000-05, LATEC, Université de Bourgogne.

LeSage, J., & Pace, K. (2009), *Introduction to spatial econometrics*, Chapman et Hall/CRC.

Levratto, N., Carré, D., Brunetto, M., & Tessier, L. (2017), *Analyse du lien entre les métropoles et les territoires avoisinants*. Paris.

https://www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/2017-01-23-rapport_complet-metropoles-final.pdf

Levratto, N., Baumont, C., Carré, D., Delacroix, A., & Nguedam Ntouko, C. (2016) "Which economic policy for the Paris area?", *Rapport de recherche, EconomiX, Région Ile-de-France*. 2016. halshs-01712860.

Observatoire des territoires (2016), *Emploi et territoires*, Rapport 2016 de l'Observatoire des territoires, éditions du CGET, publié en novembre 2016.

Perroux, F. (1961), *L'économie du XXe siècle*, Paris, PUF.

Poupard, G. (2015), « Développement local et emploi productif : un monopole des métropoles ? », *Population & Avenir*, 725(5), 4-8.

Rozenblatt, C., & Cicille, P. (2003), *Les villes européennes : éléments de comparaison*, La Documentation Française, DATAR.

Veltz, P. (2019), *La France des territoires, défis et promesses*, éditions de l'Aube.

Viladecans-Marsal, E. (2004), « Agglomeration economies and industrial location: City-level evidence. », *Journal of Economic Geography*, 5(4), 565–582.

Wright, P.M., MacMahan, G.C., Mac Williams, A. (1994), « Human Resources and Sustained Competitive Advantage : A resource-Based Perspective, International », *Journal of Human Resource Management*, 5(2), pp. 301-326.

8. Tables des matières

Préambule	2
1. Introduction	3
2. Données, méthode et niveau d'analyse	8
2.1. Sources et niveau d'analyse	8
2.1.1. Les données de l'étude.....	8
2.1.2. Le zonage en aire urbaine.....	8
2.2. Eléments de méthode	11
2.2.1. L'analyse exploratoire	11
2.2.2. L'analyse économétrique	13
3. Synthèse et enseignements de l'étude.....	14
3.1. Un développement inégal des métropoles en matière d'emploi	14
3.1.1. Croissance de l'emploi et dynamique de métropolisation	14
3.1.2. L'évolution de l'emploi productif à la source du surcroît de performance des métropoles ?	16
3.2. Présentation synthétique des déterminants de la croissance de l'emploi dans les 22 métropoles	18
3.3. Vers une typologie des systèmes métropolitains	21
3.3.1. Les systèmes métropolitains à dynamique partagée.....	23
3.3.2. Les systèmes métropolitains autocentrés	23
3.3.3. Les systèmes métropolitains à dynamique inverse	23
3.3.4. Les systèmes métropolitains en repli	23
4. Etude des métropoles selon leurs régions d'appartenance	25
4.1. La région Auvergne-Rhône-Alpes	25
4.1.1. La coopération territoriale : un levier à accélérer pour partager le développement.....	25
4.1.2. Les métropoles au sein de la région	30
4.2. La région Bourgogne-Franche-Comté.....	64
4.2.1. La géographie de l'emploi au sein de la région.....	64
4.2.2. Dijon, capitale de la région Bourgogne-Franche-Comté	69
4.3. La région Bretagne	78
4.3.1. La dynamique des échanges interterritoriaux	78
4.3.2. Les métropoles au sein de la région	84
4.4. La région Centre-Val de Loire	100
4.4.1. La nature des relations entre les différents échelons territoriaux.....	100

4.4.2. Les métropoles au sein de la région	105
4.5. La région Grand Est	122
4.5.1. Logique de coopération ou de compétition au sein de la région	122
4.5.2. Les métropoles au sein de la région	128
4.6. La région Hauts-de-France.....	152
4.6.1. Les interactions territoriales au sein de la région	152
4.6.2. La métropole lilloise capitale de la région des Hauts-de-France	158
4.7. La région Île-de-France	166
4.7.1. La dynamique de développement de la région parisienne	166
4.7.2. La métropole du Grand Paris	171
4.8. La région Normandie	179
4.8.1. Equilibre ou déséquilibre territorial.....	179
4.8.2. Rouen capitale de la région Normandie	185
4.9 La région Nouvelle-Aquitaine	194
4.9.1. Le développement économique de la région bordelaise.....	194
4.9.2. Bordeaux capitale de la région Nouvelle-Aquitaine.....	200
4.10. La région Occitanie	209
4.10.1. La coopération territoriale à l'échelle des systèmes métropolitains	209
4.10.2. Les métropoles au sein de la région	215
4.11. La région Pays de la Loire	232
4.11.1. Le rayonnement économique de la région	232
4.11.2. Nantes comme capitale de la région	238
4.12. La région Provence-Alpes-Côte d'Azur	247
4.12.1. Quelle alliance territoriale au sein de la région ?	247
4.12.2. Les métropoles au sein de la région	252
5. Annexes.....	279
Annexe 1. L'analyse spatiale.....	279
Annexe 2 : Définition et mesure des variables utilisées dans le modèle	282
Annexe 3 : Spécification des modèles économétriques	283
Annexe 4 : Chômage dans les ZE par régions	286
Annexe 5 : La vulnérabilité des ZE au risque de délocalisation par régions.....	288
Annexe 6 : Indice de Moran des régions par EPCI	290
Annexe 7 : Indice de Moran des régions par ZE	292
Annexe 8 : Portfolio de la métropole de Clermont-Ferrand	294
Annexe 9 : Portfolio de la métropole de Grenoble.....	295
Annexe 10 : Portfolio de la métropole de Lyon	296

Annexe 11 : Portfolio de la métropole de Saint-Etienne	297
Annexe 12 : Portfolio de la métropole de Dijon	298
Annexe 13 : Portfolio de la métropole de Brest	299
Annexe 14 : Portfolio de la métropole de Rennes	300
Annexe 15 : Portfolio de la métropole d'Orléans	301
Annexe 16 : Portfolio de la métropole de Metz	303
Annexe 17 : Portfolio de la métropole de Nancy	304
Annexe 18 : Portfolio de la métropole de Strasbourg	305
Annexe 19 : Portfolio de la métropole de Lille	306
Annexe 20 : Portfolio de la métropole de Paris	307
Annexe 21 : Portfolio de la métropole de Rouen	308
Annexe 22 : Portfolio de la métropole de Bordeaux	309
Annexe 23 : Portfolio de la métropole de Montpellier	310
Annexe 24 : Portfolio de la métropole de Toulouse	311
Annexe 25 : Portfolio de la métropole de Nantes	312
Annexe 26 : Portfolio de la métropole de Tours	313
Annexe 27 : Portfolio de la métropole de Marseille	314
Annexe 28 : Portfolio de la métropole de Nice	315
Annexe 29 : Portfolio de la métropole de Toulon	316
7. Table des figures et des tableaux	317
7.1. Table des figures	317
7.2. Table des tableaux	322
6. Références	326
8. Tables des matières	330