



**Ressources territoriales et productivité des
entreprises : approches d'analyse spatiale et
d'économétrie**

Une application aux entreprises wallonnes

Thèse présentée en vue de partiellement satisfaire aux exigences du grade de
Docteur en Sciences (Collège de doctorat en géographie)

Pierre-François WILMOTTE
Année académique 2020-2021

Titre : Ressources territoriales et productivité des entreprises : approches d'analyse spatiale et d'économétrie. Une application aux entreprises wallonnes.

Auteur : Pierre-François Wilmotte

Université de Liège

Faculté des Sciences

UR Sphères

Lepur – ECOGEO

Photos de couverture : le paysage industriel le long du Canal Albert en amont et en aval d'Hermalle-sous-Argenteau, publiées avec l'autorisation de l'auteur de celles-ci, Michel Majchrowicz.

© Pierre-François Wilmotte, 2021

ISBN : 978-2-930772-31-8

Dépôt légal : D/2021/13.315/2

URL permanent : <http://hdl.handle.net/2268/260701>

Tous droits réservés. Aucune partie de cette publication ne peut être reproduite sous quelque manière que ce soit sans la permission écrite de l'éditeur.

Cette recherche a été financée grâce à une bourse doctorale de l'Institut Wallon de l'Évaluation, de la Prospective et de la Statistique (IWEPS) dans le cadre du Cahier Spécial des Charges 2016/003, ayant pour objet le financement d'une bourse de doctorat *IWEPS PhD Research Activities* (IPRA) 2016-2020. La thèse a été réalisée au sein de l'IWEPS et du Service de géographie économique de l'Université de Liège, membre du Lepur (Centre de recherche sur la Ville, le Grand Territoire et le Milieu rural) et de l'Unité de recherche Sphères.

Promoteurs :

Pr Jean-Marie Halleux, Université de Liège

Dr Isabelle Reginster, Institut Wallon de l'Évaluation, de la Prospective et de la Statistique

Membres du jury :

Pr Didier Van Caillie, HEC Liège, Président du jury

Dr Bruno Bianchet, Université de Liège, Secrétaire du jury

Pr Jean-Marie Halleux, Université de Liège, Promoteur de thèse

Dr Isabelle Reginster, Institut Wallon de l'Évaluation, de la Prospective et de la Statistique, Co-Promotrice de thèse

Pr Marcus Dejardin, Université de Namur et Université catholique de Louvain, membre du comité de thèse

Pr Olivier Bouba-Olga, Université de Poitiers et pôle DATAR Nouvelle-Aquitaine

Pr Sébastien Bourdin, École de Management de Normandie

Thèse présentée le 14 septembre 2021 pour l'obtention du grade de Docteur en Sciences
(Collège de doctorat de géographie) de l'Université de Liège

Version du manuscrit : 14 septembre 2021 (correction de coquilles)

ABSTRACT AND KEYWORDS

Productivity determinants are a central research topic. Among these determinants, the impact of territorial resources (especially at sub-national scales) has been under-researched and relatively neglected by mainstream scientific research. Moreover, many productivity studies deal with it at an aggregate level, which may lead to ecological errors in the conclusions related to public policies and regional development. This doctoral research aims to answer three questions to tackle these gaps and issues. To start with, what are the territorial resources that significantly influence firms' productivity? Methodologically, can we avoid the bias of the ecological error influencing interpretations and conclusions outlined by studies conducted at aggregated levels? And about policy mix, what specific lessons can we learn from improved understanding of the relationship between territorial resources and firm productivity?

The thesis was developed in three research areas to address the research questions. Firstly, two systematic literature reviews were conducted to identify the leading productivity indicators, the most appropriate statistical methods and the relevant territorial resources. Then, the spatial structures of several productivity indicators were identified using spatial autocorrelation indexes. Spatial analysis and cartography are suitable tools to identify geographies of firm productivity, but they are currently underused. Finally, based on the spatial structures and the literature, we developed an explanatory model of Walloon firms' Total Factor Productivity (TFP) by territorial resources.

The results underline agglomeration economies' central role: an imbalance does exist between economies and diseconomies in the major Walloon urban areas. The economies (linked to urban size) are too small by comparison with the structural difficulties related to the industrial decline of these urban areas. In addition, labour markets of nearby metropolises like Brussels or Luxembourg seem to put pressure on Walloon local labour markets (higher wages) and Walloon firms TFP (lower than expected by literature review). Finally, analyses seem to converge in confirming that dense and multifunctional locations are associated with a higher firms' TFP, invalidating the link between firm competitiveness and cheap land.

Keywords: Total Factor Productivity; TFP; Agglomeration economies; Local labour markets; Spatial dependence; Wages; Labour productivity.

RÉSUMÉ ET MOTS-CLÉS

Les déterminants de la productivité des entreprises restent un objet central de la recherche. Parmi ces déterminants, l'impact des ressources territoriales, agissant bien souvent à des échelles infranationales, a été relativement négligé par la recherche scientifique dite *mainstream*. En outre, de nombreuses études portant sur la productivité traitent de celle-ci à des niveaux agrégés ce qui induit un risque d'erreur écologique dans l'interprétation des résultats. Face à ces constats, trois questions de recherche ont été développées dans le cadre de la recherche doctorale. Sur le fond, quelles sont les ressources territoriales qui influencent significativement la productivité des entreprises ? Sur le plan méthodologique, peut-on éviter l'écueil de l'erreur écologique qui peut entacher les interprétations et les conclusions tirées d'études menées au niveau d'entités agrégées ? A propos des politiques publiques, quels enseignements peut-on retirer d'une meilleure compréhension de l'influence des ressources territoriales sur la productivité des firmes ?

Pour répondre à ces différentes questions, la recherche doctorale a été développée autour de trois axes. Tout d'abord, deux revues systématiques de la littérature ont été mises en œuvre pour identifier quels sont les indicateurs de productivité et les méthodes statistiques les plus pertinentes pour répondre à notre question de recherche et pour examiner quelles sont les ressources territoriales qui sont traitées par la littérature. Ensuite, ayant effectué le constat d'une sous-utilisation des outils d'analyse spatiale et de la cartographie, nous avons cherché à identifier les structures spatiales de plusieurs indicateurs de la productivité des entreprises et des facteurs de production, à l'aide de mesures de l'autocorrélation spatiale. Enfin, sur la base des structures spatiales et de la littérature, nous avons développé un modèle explicatif de la productivité globale des facteurs des entreprises par leur accès aux ressources territoriales.

Les résultats ont souligné le rôle central des économies d'agglomération et, plus spécifiquement, d'un déséquilibre entre des économies trop faibles au regard de la taille urbaine des grandes régions urbaines wallonnes, et des déséconomies liées au déclin industriel qui ont affecté des pôles urbains. En outre, la qualité des marchés locaux du travail et la concurrence exercée par des métropoles proches semblent influencer la productivité globale des facteurs des entreprises wallonnes. Enfin, les analyses semblent converger pour confirmer que les milieux denses multifonctionnels sont associés à une meilleure productivité globale des facteurs des entreprises, infirmant l'idée du foncier bon marché comme d'un facteur de compétitivité pour les entreprises.

Mots-clés : Productivité globale des facteurs ; économies d'agglomération ; marchés locaux du travail ; dépendance spatiale ; salaires ; productivité au travail.

REMERCIEMENTS

La rédaction d'une thèse est un exercice individuel. Pourtant, j'y ai vu de nombreux parallèles avec ma pratique du vélo : il s'agit d'activités de longue haleine, qui m'ont permis de partir à la découverte du monde et d'activités individuelles qui se pratiquent plus efficacement en équipe.

Certes, les collègues n'écriront pas la dissertation doctorale et les équipiers n'aideront pas à gravir plus rapidement un col hors-catégorie. Pourtant, dans les deux cas, ils sont essentiels par leurs conseils, leurs encouragements et les sillages qu'ils tracent. Je prends donc quelques instants pour remercier les différentes équipes qui m'ont aidé à achever cette recherche doctorale.

Tout d'abord, et j'espère qu'Isabelle et Jean-Marie ne m'en voudront pas, je souhaitais remercier collectivement l'ensemble de mon comité de thèse, car vous m'avez tous accordé du temps et de l'énergie, pour tenter de construire (collectivement) des ponts entre la géographie, l'économie et la gestion. Ce ne fut pas un exercice simple tous les jours, mais ce fut particulièrement stimulant sur le plan intellectuel. Bien sûr, j'ai une pensée toute particulière à Jean-Marie et Isabelle dont l'exigence et l'encadrement m'ont poussé, pour le meilleur je l'espère, en dehors de ma zone de confort.

Ensuite, je tiens à remercier l'ensemble des équipes de l'IWEPS qui m'ont parfaitement accueilli au cours de ces cinq années. Je ne peux que recommander de postuler à de futures bourses doctorales proposées par l'IWEPS pour l'encadrement, l'accueil formel et informel, la qualité des échanges, qu'ils aient eu lieu dans les bureaux, les salles de réunion, près de la machine à café, en *teambuilding* ou en courant vers Floriffoux. Une petite mention pour ceux qui ont facilité mon intégration et/ou m'ont entraîné à la course à pied : Isabelle, Aurélie, Julien, Mathieu, Thierry et Fabienne, Sile et Sébastien Brunet.

En outre, j'en profite pour remercier l'ensemble des collègues que j'ai eu le plaisir de rencontrer au sein du Lepur, qui m'a accueilli près de 7 ans. Citer tous ceux qui m'ont, à moment ou à un autre, aidé, soutenu ou encouragé aurait été trop long. Dans cette équipe, je me dois d'exprimer ma gratitude à Bruno pour la confiance qu'il a placée en moi toutes ces années et pour avoir accepté d'être le secrétaire de mon jury. J'en profite pour remercier, entre autres, Christine, Joël, Bernadette, Pierre, Hubert, Xavier, Sébastien, Zoé, Valentine et, surtout, Constance pour le soutien et la confiance qu'ils m'ont portés. Ce fut un plaisir de travailler avec vous !

Je n'oublie pas une mention particulière à l'équipe du projet *Leodica* de la SPI qui m'a, à bien des égards, facilité le travail et écouté avec bienveillance. Ces échanges renvoient à l'importance, à mes yeux, des services à la collectivité que fournissent les Universités.

Enfin, je voudrais remercier la dernière équipe, celle qui m'a aidé à gravir à vélo aussi bien des cols *hors-catégorie* qu'à achever cette épreuve du doctorat ces dernières années, il s'agit de mes amis et de ma famille. Ils ont été très précieux, m'ont aidé à passer les cols les plus difficiles et ils m'ont également sorti de ma zone de confort. Une dernière mention à Marion qui sous-estime certainement le soutien décisif qu'elle m'a apporté, par son soutien moral, ses concessions, ses conseils en statistiques, ses relectures au bout de la nuit... Promis, « je ne suis plus en thèse » !

Pierre-François

Juin 2021

TABLE DES MATIÈRES

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION GENERALE	1
1. RESSOURCES TERRITORIALES ET PRODUCTIVITE DES ENTREPRISES : DES RELATIONS ENCORE MAL COMPRISES	1
2. CLARIFICATION DES PRINCIPAUX CONCEPTS	3
2.1. Définir les ressources territoriales	3
2.2. Situer la productivité parmi les indicateurs de performance.....	5
3. ÉVALUATION CRITIQUE DE LA LITTÉRATURE ET IDENTIFICATION DES LACUNES DANS LA RECHERCHE ACTUELLE	9
4. QUESTION DE RECHERCHE ET META-PROTOCOLE DE RECHERCHE.....	12
5. UNE APPLICATION A LA WALLONIE, REGION EUROPEENNE AVEC UNE LARGE DIVERSITE TERRITORIALE ...	16
5.1. Quelques éléments de la structure territoriale.....	17
5.2. Positionnement de la Wallonie par rapport aux paradigmes du développement régional	20
6. STRUCTURE DE LA DISSERTATION DOCTORALE	22
BIBLIOGRAPHIE.....	25
CHAPITRE 2 : UNE REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTÉRATURE A PROPOS DE LA DIMENSION SPATIALE DE LA PRODUCTIVITE DES ENTREPRISES.....	31
1. INTRODUCTION	31
2. METHODE ET DONNEES	34
2.1. Les revues systématiques de la littérature : définition et application	34
2.2. Critères de sélection des publications des Revues Systématiques de la Littérature et inventaire des informations collectées	36
3. ÉMERGENCE DU SUJET DE RECHERCHE DE LA DIMENSION SPATIALE DE LA PRODUCTIVITE.....	38
3.1. Analyse des métadonnées de la première RSL	39
3.2. Analyse des méthodes statistiques de la première RSL.....	42
3.3. Quel état des connaissances sur la relation entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises ?.....	50
4. VERS UN AGENDA DE RECHERCHE	57
5. CONCLUSIONS	59
BIBLIOGRAPHIE.....	61
CHAPITRE 3 : UNE ANALYSE EXPLORATOIRE DES STRUCTURES SPATIALES DE LA PRODUCTIVITE DES ENTREPRISES.....	71
1. INTRODUCTION	71
2. L'IMPACT DES CONFIGURATIONS TERRITORIALES SUR LA PRODUCTIVITE DES ENTREPRISES : UN BREF ETAT DE L'ART	75

2.1. Avantages et inconvénients des indicateurs de la productivité des entreprises	75
2.2. Caractéristiques spatiales de la productivité des entreprises	78
3. DONNEES ET CONTEXTE	82
3.1. Source de données et critères de sélection	82
3.2. Localisation des entreprises et contextualisation du cas d'étude : une description de notre échantillon d'entreprises.....	84
4. METHODOLOGIE	89
4.1. Estimation de la productivité globale des facteurs	89
4.2. Outils cartographiques et d'analyse spatiale.....	92
5. ANALYSE SPATIALE DES INDICATEURS DE PRODUCTIVITE	93
5.1. La dimension spatiale des indicateurs de productivité.....	94
5.2. La dimension spatiale du travail, à la fois un indicateur de la productivité et à la fois une variable explicative.....	96
5.3. Quel pouvoir explicatif peut-on attribuer aux facteurs de production ?.....	100
6. QUELLES HYPOTHESES EXPLICATIVES SUR LA PLACE DES RESSOURCES TERRITORIALES ?	104
6.1. Des trajectoires différentes selon les territoires wallons	104
6.2. Discussion à propos des ressources territoriales et des structures spatiales de la productivité des entreprises.....	107
7. CONCLUSIONS	109
BIBLIOGRAPHIE.....	110

CHAPITRE 4 : UNE APPROCHE ECONOMETRIQUE DE LA DIMENSION SPATIALE DE LA PRODUCTIVITE DES ENTREPRISES PAR LES RESSOURCES TERRITORIALES 117

1. INTRODUCTION	117
2. UNE REVUE DE LA LITTERATURE A PROPOS DES RELATIONS ENTRE LA PRODUCTIVITE DES ENTREPRISES ET LES RESSOURCES TERRITORIALES.....	119
2.1. Des ressources territoriales internalisées par les facteurs de production des entreprises ..	120
2.2. Un état des connaissances des relations entre les ressources territoriales et la PGF des entreprises.....	121
3. DONNEES ET METHODOLOGIE	127
3.1. Première étape : une estimation de la PGF	127
3.2. Deuxième étape : l'explication de la PGF par les ressources territoriales	129
4. OBSERVATIONS PROVENANT DES MODELES EXPLICATIFS DE LA PGF	135
4.1. Présentation du modèle et premières observations.....	135
4.2. Les économies d'agglomération et les marchés locaux du travail	137
4.3. Les ressources territoriales matérielles.....	139
4.4. L'influence de la structure économique locale	140
4.5. Les autres catégories de ressources territoriales.....	140

5. DISCUSSION	141
5.1. <i>Éléments généraux</i>	141
5.2. <i>Économies d'agglomération</i>	142
5.3. <i>Ressources territoriales et RETI</i>	143
5.4. <i>Ressources territoriales matérielles</i>	144
5.5. <i>Structure économique locale et gouvernance</i>	145
5.6. <i>Transférabilité des résultats</i>	145
6. CONCLUSIONS	146
BIBLIOGRAPHIE.....	149
CHAPITRE 5 : CONCLUSIONS GENERALES.....	157
1. STRUCTURE DU CHAPITRE	157
2. RETOUR SUR LA PROBLEMATIQUE ET LA CONDUITE DE LA RECHERCHE	157
3. PRINCIPALES LIMITES DE LA RECHERCHE	159
3.1. <i>Limites du méta-protocole</i>	159
3.2. <i>Limites liées aux méthodes</i>	162
3.3. <i>Limites de la représentativité de l'échantillon</i>	163
3.4. <i>Limites à propos des résultats</i>	168
4. QUELLE PLACE POUR LA DIMENSION SPATIALE DE LA PRODUCTIVITE ?	169
4.1. <i>Principales conclusions des différentes parties</i>	169
4.2. <i>Synthèse des résultats obtenus</i>	172
5. MISE EN PERSPECTIVE ET CONTRIBUTIONS MAJEURES.....	177
5.1. <i>À propos du champ de recherche</i>	177
5.2. <i>Relativiser l'impact réel des économies d'agglomération</i>	178
5.3. <i>De l'intérêt pour d'autres ressources territoriales</i>	179
6. REFLEXIONS EN MATIERE DE POLITIQUES PUBLIQUES	180
6.1. <i>Réflexions générales</i>	180
6.2. <i>De l'importance de la géographie économique de la Wallonie</i>	183
7. PERSPECTIVES & APPROFONDISSEMENTS	186
BIBLIOGRAPHIE.....	188
ANNEXES.....	193
ANNEXE N°1 : LISTE DES PUBLICATION DE LA REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE 1	193
ANNEXE N°2 : LISTE DES PUBLICATION DE LA REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE 2	198
ANNEXE N°3 : TYPOLOGIE SECTORIELLE RETENUE POUR LA RÉGRESSION DU CHAPITRE 3	201

LISTE DES CARTES

Carte 1. Structure territoriale de l'économie wallonne	18
Carte 2. Nombre d'entreprises de notre échantillon pour 1000 actifs pour chaque arrondissement wallon.....	86
Carte 3. Proportion des entreprises incluses dans notre échantillon pour chaque arrondissement wallon.....	86
Carte 4. Autocorrélation spatiale locale et interpolation de la variable de la productivité au travail	95
Carte 5. Autocorrélation spatiale locale et interpolation de la PGF.....	95
Carte 6. Autocorrélation spatiale locale et Interpolation de la variable « travail »	97
Carte 7. Autocorrélation spatiale locale et interpolation de la variable « capital ».	100
Carte 8. Autocorrélation spatiale locale et interpolation de la variable « part salariale ».	101
Carte 9. Découpage de la Wallonie en bassins EFE d'après l'IWEPS.....	130

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Les déterminants spatiaux de la productivité.....	4
Figure 2. Imbrication des concepts de productivité, de rentabilité et de performance dans le modèle triple P	7
Figure 3. Schéma de la contribution des trois chapitres selon les trois enjeux de fonds et méthodologiques	14

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1. Nombre d'articles de la première RSL publiée par année	39
Graphique 2. Répartition des 208 variables selon la catégorie de ressources territoriales d'après une adaptation de la typologie de Tsvetkova <i>et al.</i> (2020).....	46
Graphique 3. Classement des méthodes d'estimation de la PGF repérées dans la seconde RSL.	52
Graphique 4. Répartition des 163 variables repérées dans la seconde RSL selon la catégorie de ressources territoriales, adapté de la typologie de Tsvetkova <i>et al.</i> (2020).	53
Graphique 5. Valeur ajoutée brute générée par le secteur de la construction en fonction du revenu disponible total des ménages en 2014, au niveau des arrondissements wallons.....	88
Graphique 6. Corrélogramme de la variable « travail ».....	97

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Requêtes formulées dans Scopus pour constituer les deux RSL.....	35
Tableau 2. Critères de sélection pour constituer l'échantillon d'entreprises mobilisé dans la recherche doctorale	83
Tableau 3. Taux de couverture de l'échantillon selon les secteurs NACE à une lettre.....	88
Tableau 4. Définition, source et statistiques descriptives liées à chaque variable analysée	91
Tableau 5. Estimation de la PGF par les MCO	94
Tableau 6. Typologie des territoires wallons selon l'autocorrélation spatiale observée.....	99
Tableau 7. Indicateurs reflétant la dynamique économique et entrepreneuriale dans les NUTS 3 wallons correspondant aux territoires identifiés dans le tableau 6	105
Tableau 8. Variables incluses dans l'estimation de la PGF par la méthode d'Olley & Pakes (1996)	128
Tableau 9. Liste des variables sélectionnées dans les différents modèles	132
Tableau 10. Résultats des différents sous-modèles explicatifs de la PGF.....	136

GLOSSAIRE

ACF	Méthode d'estimation de la productivité globale des facteurs d'Akerberg, Caves & Frazer (2015)
CAME	Compétitivité, Attractivité, Métropolisation, Excellence
ETP	Équivalent temps-plein
GE	Grande Entreprise
IWEPS	Institut Wallon de l'Évaluation, de la Prospective et de la Statistique
LP	Méthode d'estimation de la productivité globale des facteurs de Levinsohn & Petrin (2003)
MAUP	Modifiable Area Unit Problem
MCO	Moindres Carrés Ordinaires
ME	Moyenne Entreprise
MMG	Modèle des Moments Généralisés
OCDE	Organisation de Coopération et de Développement Économiques
OP	Méthode d'estimation de la productivité globale des facteurs d'Olley & Pakes (1996)
PE	Petite Entreprise
PGF	Productivité Globale des Facteurs
R&D	Recherche et Développement
RETI	Région Européenne de Tradition Industrielle
RSL	Revue Systématique de la Littérature
TIC	Technologies de l'Information et de la Communication
TFP	Total Factor Productivity (PGF en anglais)
TPE	Très Petite Entreprise

CHAPITRE 1 : INTRODUCTION GENERALE

1. RESSOURCES TERRITORIALES ET PRODUCTIVITE DES ENTREPRISES : DES RELATIONS ENCORE MAL COMPRISES

Les déterminants de la création de valeur ajoutée constituent un objet de recherche central pour la recherche scientifique. De nombreuses questions subsistent à propos des fondements de la productivité des agents économiques (voir Van Ark, 2014). Parmi ces questions, le rôle des déterminants spatiaux reste relativement flou. Ce manque de clarté est partiellement expliqué par un déficit d'attention pour la dimension spatiale de la part d'une grande partie de la production scientifique *mainstream* en sciences économiques (Anselin, 2010 ; Tsvetkova *et al.*, 2020). La recherche doctorale s'est ainsi intéressée à mieux comprendre les déterminants spatiaux de la productivité.

La création de valeur ajoutée dépend de la capacité des entreprises à exploiter des ressources, les transformer en actifs stratégiques valorisables pour, *in fine*, générer un avantage compétitif. Cette analyse est le fondement d'une approche des entreprises par les ressources. Il s'agit d'un thème de recherche déjà relativement ancien dans la littérature (Penrose, 1959). Les ressources d'une entreprise sont définies comme « *l'ensemble des actifs, des moyens, des procédures organisationnelles, des informations, des connaissances... contrôlées par une firme et qui la rend capable de concevoir et d'implémenter des stratégies qui améliorent son efficacité*¹ » (Barney, 1991, p. 101, d'après Daft, 1983). Barney (1991) identifie trois catégories de ressources : le capital physique, correspondant aux actifs, aux technologies, aux intrants physiques et à la localisation ; le capital humain, c'est-à-dire les compétences de la main d'œuvre et la gestion des ressources et relations humaines ; et le capital organisationnel, permettant la production. Pour générer un avantage compétitif, les entreprises doivent créer un actif stratégique valorisable, basé sur des ressources imparfaitement imitables (Le Gall, 2011).

¹ Traduction personnelle de la citation suivante : « *the set of assets, means, organizational procedures, information, knowledge, etc. controlled by a firm that enables it to design and implement strategies that improve its efficiency* ».

Trois raisons permettent de comprendre pourquoi une ressource n'est pas parfaitement imitable : l'inscription dans un contexte historique, la complexité sociale et une notion d'imitabilité incertaine qui ne permet pas à deux entreprises qui disposent des mêmes ressources de dégager les mêmes avantages compétitifs (Dierckx & Cool, 1989). Sur la base de la littérature brièvement exposée ci-dessus, nous postulons que la disponibilité des ressources et la capacité des entreprises à les mobiliser varie dans le temps et dans l'espace.

Nous définissons alors une ressource territoriale comme un ensemble de caractéristiques des territoires qui sont à même de devenir une ressource pour les entreprises et, à terme, une source de valeur ajoutée pour celles-ci. Les relations entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises ont été au cœur de la recherche doctorale. L'identification des ressources territoriales permet des évaluations dynamiques des valeurs attribuées par les acteurs du territoire à des objets, des lieux, des compétences ou des connaissances plus ou moins ancrées dans le territoire (Janin *et al.*, 2015).

Ainsi, les entreprises mobilisent des ressources internes à leur organisation ou internalisent des ressources territoriales pour générer de la valeur ajoutée. Pour illustrer le propos, une entreprise peut attirer de la main d'œuvre qualifiée habitant à proximité, obtenir des informations ou des capitaux de la part d'agents économiques situés à proximité. Derrière la notion de ressource territoriale se cache une multitude de concepts étudiés de longue date dans les différentes disciplines des sciences régionales telles que les externalités, les économies d'agglomération, les infrastructures voire la dépendance spatiale liant plusieurs agents économiques.

Jusqu'à présent, la question des déterminants de la productivité des entreprises est restée une problématique essentiellement traitée à des échelles nationale ou internationale. Ce manque d'attention pour la dimension spatiale des phénomènes économiques, pointé dès les premières lignes de la dissertation, s'explique effectivement par la faible attention portée aux ressources territoriales agissant à des échelles infranationales (Anselin, 2010 ; Tsvetkova *et al.*, 2020).

La contribution principale de la recherche doctorale est de mieux appréhender les relations entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises, particulièrement aux échelles spatiales fines. La recherche doctorale s'inscrit dans une logique de comblement d'une lacune identifiée dans la production scientifique. Cette lacune nous apparaît importante

à combler vu l'importance stratégique de la productivité des entreprises dans le développement des territoires. Dans ce cadre, notre questionnement de base est le suivant :

comment les ressources territoriales peuvent-elles significativement influencer la productivité des entreprises ?

Notre question de base identifie deux concepts principaux : la notion de ressource territoriale et la notion de productivité. Nous tâchons de les définir dans la section suivante avant de formuler les questions et les hypothèses de recherche.

2. CLARIFICATION DES PRINCIPAUX CONCEPTS

Cette section est dédiée à la clarification des deux concepts-clés développés dans la recherche doctorale, à savoir les ressources territoriales et la productivité des entreprises. Nous y justifions les principaux choix méthodologiques opérés au cours de la recherche.

2.1. Définir les ressources territoriales

Comme indiqué précédemment, l'approche par les ressources est une grille d'analyse des entreprises déjà ancienne. Nous avons associé la notion de ressource territoriale aux ressources externes des entreprises. D'après Dierckx & Cool (1989), une ressource est imparfaitement imitable du fait d'un encastrement dans un contexte historique et social particulier, ce que nous associons à la notion de territoire.

Comme Janin *et al.* (2015) le soulignent, l'identification des ressources territoriales permet des évaluations dynamiques des valeurs attribuées par les différents acteurs à des objets, des lieux, des compétences ou des connaissances plus ou moins ancrées dans le territoire. Derrière notre questionnement de base, nous cherchons à évaluer la valeur intrinsèque des ressources territoriales par leur capacité d'influence sur la productivité des entreprises.

Dans le cadre des travaux de l'OCDE, une typologie des déterminants spatiaux de la productivité a été proposée à la suite d'un large et récent état de l'art (Tsvetkova *et al.*, 2020). Nous nous appuyons sur cette typologie pour définir les différentes catégories de ressources territoriales. Douze déterminants à dimension spatiale y ont été identifiés (voir figure 1) : l'entrepreneuriat, la diffusion des connaissances, la R&D et les technologies, la gouvernance et les services publics, les infrastructures, les économies d'agglomération, la géographie et les frontières (y compris les aménités naturelles), la démographie, les politiques publiques et les régulations, les institutions, la finance et le capital humain.

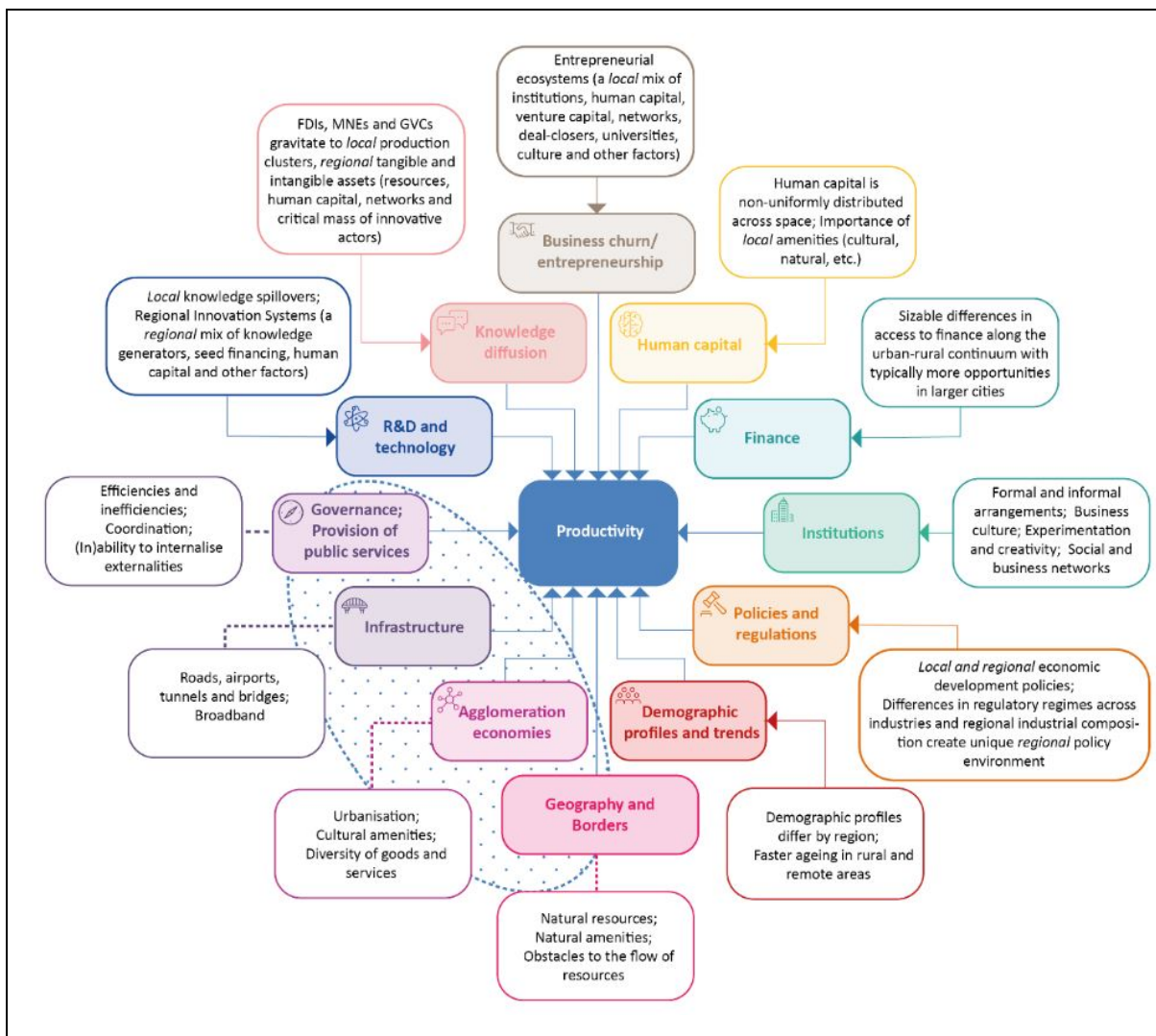


Figure 1. Les déterminants spatiaux de la productivité (Source : Tsvetkova *et al.*, 2020)

Selon notre analyse, la typologie de la figure 1 présente néanmoins deux faiblesses principales.

D'une part, il n'est guère aisé de classer de manière univoque une ressource territoriale dans une seule et unique catégorie. Ainsi, sur le plan conceptuel, la typologie proposée par Tsvetkova *et al.* (2020) est particulièrement intéressante, mais sa mise en pratique s'avère moins évidente. Cette difficulté est rencontrée dans notre état de l'art (voir chapitre 2). Il y est difficile de classer les ressources territoriales rencontrées dans la littérature dans une unique catégorie. Par exemple, la mesure de la densité de population peut renvoyer à la fois aux économies d'agglomération et à la fois à l'effet de l'urbanisation morphologique, classée dans la catégorie de la géographie et des frontières.

D'autre part, il n'existe pas une parfaite adéquation entre les déterminants spatiaux proposés par Tsvetkova *et al.* (2020), que nous assimilons dans cette dissertation à des ressources territoriales, et les principales catégories de ressources identifiées par la grille de lecture de l'approche par les ressources (voir Daft (1983) et Barney (1991)). Pour rappel, il est question, entre autres, des connaissances, du capital physique, des technologies, des intrants physiques, du capital humain et des capacités internes d'organisation. Par exemple, les connaissances sont une ressource importante pour les entreprises. Dans la typologie des chercheurs de l'OCDE, cela peut référer, à la fois, aux catégories de la R&D et de la technologie, de la diffusion des connaissances ou à la formation du capital humain. Précisons que les interrelations les plus communes entre les différentes catégories de ressources territoriales sont également analysés par Tsvetkova *et al.* (2020).

Une critique classique de l'approche par les ressources des entreprises renvoie à la difficulté d'identifier les relations causales. Cela peut rendre difficile toute généralisation ou opérationnalisation (Kraaijenbrink, Spender & Groen, 2010). Il nous est difficile de ne pas faire un parallèle avec l'application récente aux territoires de l'approche par les ressources². Il s'agit, pour chaque territoire, d'identifier ses ressources territoriales, qui peuvent, sur le modèle de l'entreprise, devenir des actifs stratégiques. Cela mène à des modèles de développement sur mesure, difficilement généralisables et comparables. Durant la recherche doctorale, nous avons tenté d'éviter cet écueil en développant une méthodologie opérationnelle et généralisable, tout en étant attentif à traiter la diversité des ressources.

Au cours de la recherche doctorale, nous avons, malgré ses faiblesses, privilégié la classification proposée par Tsvetkova *et al.* (2020). Il s'agit de l'état de la littérature le plus récent qui porte sur l'ensemble des déterminants spatiaux de la productivité. Pour l'opérationnaliser, cette typologie fut l'objet d'adaptation, notamment, dans l'état de l'art que nous développons au chapitre 2.

2.2. Situer la productivité parmi les indicateurs de performance

Les concepts de performance, d'efficacité, d'efficacités et de productivité sont polysémiques et souvent mélangés. En outre, leurs définitions ne font pas l'objet d'un consensus parmi les

² Voir, par exemple, Pecqueur (2006) ou Nijkamp (2016).

utilisateurs, qu'ils soient scientifiques ou praticiens. Ce consensus est absent tant à propos des définitions conceptuelles que des définitions opérationnelles (Tangen, 2005 ; Bouba-Olga & Grossetti, 2018). Il convient, en conséquence, d'identifier notre propre définition de la notion de productivité.

Tangen (2005) a développé un modèle qui articule les concepts de productivité, de rentabilité et de performance (voir figure 2). L'opérationnalisation du concept de productivité est dépendante de la disponibilité des données et de la construction d'un indicateur *ad hoc*. La productivité a été retenue comme la mesure la plus pertinente pour deux raisons. La première raison est que la création de valeur ajoutée reste identifiée comme un facteur déterminant du niveau de vie moyen des populations (Thurow, 1993). Plus globalement, la productivité est un indicateur, parmi d'autres, mesurant le bien-être des populations³. La seconde raison est plus pragmatique : la production de données statistiques permet de quantifier plus aisément la productivité en comparaison avec les autres concepts énoncés. Par exemple, la performance d'une entreprise dépend à la fois de facteurs quantitatifs, tels que les intrants, les productions et les évolutions monétaires, et de facteurs qualitatifs tels que la qualité de la production. Définie plus précisément comme la quantité de valeur ajoutée générée par unité de travail, la productivité reste un indicateur imparfait de la performance des entreprises.

Pour opérationnaliser le concept de productivité, nous avons mobilisé les bilans d'entreprises qui sont une source de données nous permettant de travailler avec l'échantillon le plus large possible. La productivité peut être mesurée au travers des données comptables, à savoir les *inputs* et les *outputs*. D'après Bernolak (1997, p. 204), la productivité fait référence à « *comment nous produisons à partir des ressources utilisées. (...) Par ressources, nous entendons toutes les ressources physiques et humaines, telles que les personnes qui produisent les biens ou qui fournissent les services, et les actifs avec lesquels les personnes peuvent produire les biens ou fournir les services* »⁴. L'auteur (ibid., 1997) identifie une dizaine d'indices mesurant la productivité.

³ Voir Reginster *et al.* (2013) pour une liste d'indicateurs complémentaires à la productivité pour « mesurer le progrès sociétal dans un cadre de développement durable ».

⁴ Traduction personnelle de : “*how much and how well we produce from the resources used. [...] By resources, we mean all human and physical resources, i.e. the people who produce the goods or provide the services, and the assets with which the people can produce goods or provide services*”.

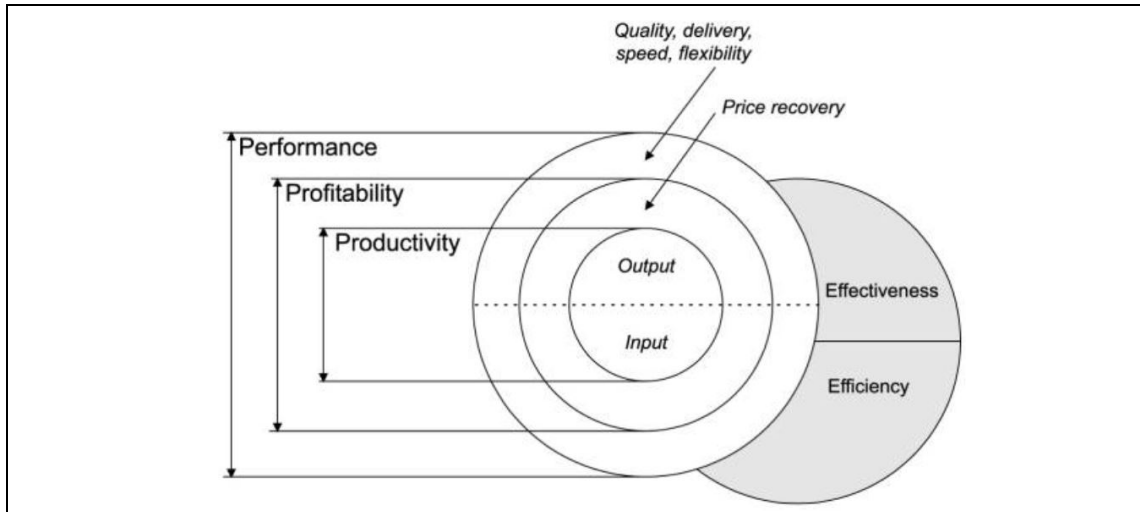


Figure 2. Imbrication des concepts de productivité, de rentabilité et de performance dans le modèle triple P (Source : Tangen, 2005)

À propos de la mesure de la productivité, nos choix ont été conditionnés par les données disponibles. Trois indices appréhendent la notion de la productivité dans les récentes études de l'OCDE : la productivité au travail, les rémunérations et la Productivité Globale des Facteurs (PGF) (Gal, 2013 ; Gordon, Zhao & Gretton, 2015 ; OCDE, 2020).

La productivité au travail est définie comme la valeur ajoutée brute générée par un travailleur actif à temps-plein dans une entreprise. Il s'agit de l'indicateur le plus classique, estimable à la fois au niveau des entreprises et au niveau des territoires. Quant aux dépenses salariales (par Équivalent Temps-Plein, ETP), il s'agit également d'un proxy de la productivité au travail. Par comparaison avec le premier indicateur, les données sur les salaires s'avèrent plus robustes que les données de productivité au travail (OCDE, 2020). Les données sur les salaires reposent sur des données brutes directement accessibles, alors que l'estimation de la valeur ajoutée brute repose sur un calcul faisant intervenir différentes données comptables. Ce sont autant de sources d'erreurs potentielles supplémentaires. En outre, les données sur les salaires sont plus stables dans le temps et moins affectés par des éléments de conjoncture que la production de la valeur ajoutée.

Qu'il s'agisse des données de productivité au travail ou de salaires, ces indices nécessitent relativement peu de données. Toutefois, ces indicateurs sont très sensibles aux différences sectorielles, due, notamment, aux différences de consommations de facteurs de production. Par exemple, une entreprise active dans les services a une productivité au travail qui est moins conditionnée à la consommation de capitaux par comparaison avec les entreprises industrielles.

C'est pour traiter cet écueil que la PGF a été progressivement développée. Conceptualisée dans les années 1950 sous le vocable de « *résidu de Solow* », la PGF correspond à la variation de la productivité qui n'est pas expliquée par une variation de la consommation des facteurs de production, c'est-à-dire par le capital ou le travail (Solow, 1957). La notion de PGF est également mentionnée comme une « *mesure de notre ignorance* », car il s'agissait de mieux comprendre les déterminants « *cachés* » de la productivité (Abramowitz, 1956). Depuis plusieurs décennies, la recherche a progressé et nous sommes moins « *ignorants* ». Selon la synthèse dressée par Van Ark (2014), la PGF mesure la capacité des entreprises à tirer parti des changements, endogène ou exogène, pour optimiser la production de valeur ajoutée (brute). La capacité d'innovation des entreprises renvoie à l'aptitude des entreprises à faire face aux changements. Nous détaillons le concept de PGF dans le chapitre 3.

Sur le plan conceptuel, la PGF apparaît relativement simple à comprendre. Cependant, son opérationnalisation s'avère bien plus compliquée : les méthodes statistiques à développer sont très complexes. Un inventaire des principales difficultés statistiques a été établi par Van Beveren (2012). Les méthodes statistiques tentent de maîtriser les biais suivants.

Premièrement, les variables explicatives, à savoir les facteurs de production, ne sont pas des variables strictement exogènes. Cela est facilement compréhensible : les entreprises effectuent, d'années en années, des arbitrages entre l'investissement dans le capital ou dans le travail. Il existe donc une relation entre les deux facteurs de production, ce qui engendre une endogénéité des variables explicatives, nommée *biais de simultanéité*. Deuxièmement, il est souvent compliqué d'intégrer les effets de la déflation qui affecte les prix de vente des biens et/ou des services vendus par les entreprises. En effet, les entreprises ne vendent jamais strictement les mêmes produits, qu'ils s'agissent de biens ou de services. Ce biais est nommé *biais de l'omission des prix*. Troisièmement, les entreprises sont, par nature, différentes, par les biens et les services vendus et par les ressources imparfaitement substituables. Dans tous les cas, cela renvoie, *in fine*, à des fonctions de production différentes. Ceci fait référence au *biais d'hétérogénéité*. Quatrièmement, les méthodes statistiques nécessitent d'intégrer des données comptables sur plusieurs années pour estimer la PGF. Cela rend difficile d'intégrer les entreprises récemment créées ou dissoutes, ce qui ne permet pas de généraliser les résultats à la population des entreprises. Ce biais est nommé *l'endogénéité de l'attrition*.

Quelques méthodes statistiques ont été établies récemment pour traiter plus ou moins efficacement les biais identifiés par Van Beveren (2012). Ces méthodes statistiques sont les suivantes : les techniques classiques employant des effets fixes ou aléatoires, la Méthode des Moments Généralisés (MMG), les estimations d'Olley & Pakes (1996) (OP), de Levinsohn & Petrin (2003) (LP), de Wooldridge (2009) & d'Akerberg, Caves & Frazer (2015) (ACF). Ce sont les méthodes que nous qualifions de « *référence* » ou « *standard* » pour traiter de la problématique de la dimension spatiale de la productivité des entreprises. Nous détaillons cette thématique dans le chapitre 2, dédié à l'état de l'art et nous nous sommes basés sur ces techniques pour estimer la PGF des entreprises wallonnes dans le chapitre 4.

Sur le plan des sciences régionales, il nous apparaît que les techniques d'estimation de la PGF ne tiennent guère compte des problématiques liées à la localisation. Ainsi, le phénomène de dépendance spatiale n'est pas considéré comme un biais potentiel pouvant affecter la qualité des estimations. Une finalité secondaire de la recherche doctorale est de mieux cerner les manquements en matière de dépendance spatiale pour les estimations de la PGF.

Pour résumer, nous avons cherché à opérationnaliser la mesure de la productivité au niveau des entreprises. Nous nous sommes basés sur les trois indicateurs employés par les études de l'OCDE (Gal, 2013 ; Gordon, Zhao & Gretton, 2015 ; OCDE, 2020) : la productivité au travail, les salaires et la PGF. Chacune de ces mesures a des avantages liés à la disponibilité des données et des inconvénients généralement liés à la robustesse de l'estimation. Nous nous sommes particulièrement intéressés à la PGF. Celle-ci permet de comparer la productivité des entreprises *toutes choses étant égales par ailleurs*. Or, elle reste très difficile à estimer en raison des données à obtenir et de la complexité des méthodes statistiques employées. En outre, ces techniques n'intègrent pas la dépendance spatiale comme un biais potentiel, ce que nous développons dans le chapitre 3.

3. ÉVALUATION CRITIQUE DE LA LITTÉRATURE ET IDENTIFICATION DES LACUNES DANS LA RECHERCHE ACTUELLE

Au cours des premières lignes de la dissertation doctorale, nous avons souligné le manque d'attention de la littérature scientifique *mainstream* pour ce qui relève de la dimension spatiale des phénomènes économiques (Anselin, 2010 ; Tsvetkova *et al.*, 2020). Nous avons pu le vérifier avec l'approche par les ressources des entreprises : la relation entre les ressources territoriales et les travaux en sciences régionales n'est guère aisée. De plus, la conception

néoclassique de l'économie tend à négliger la complexité des territoires dans lesquels les entreprises sont installées et ce, malgré des travaux, entre autres, d'Alfred Marshall (1890) à propos des économies d'agglomération. Ce concept est pourtant central pour expliquer la variabilité spatiale de la productivité (Combes & Gobillon, 2015). Ceci explique l'intérêt scientifique de notre questionnement de base, à savoir comment les ressources territoriales peuvent influencer la productivité des entreprises ?

Dans l'état de l'art établi sous l'égide des chercheurs de l'OCDE (Tsvetkova *et al.*, 2020), nous avons constaté que la bibliographie associait de manière indistincte des études portant sur la productivité mesurée au niveau des entreprises ou au niveau des territoires. Plus globalement, une grande proportion des études examinant la dimension spatiale de la productivité porte sur l'analyse d'entités agrégées.

Or, cela peut potentiellement poser un problème d'erreur écologique. Celle-ci a été mise en évidence de longue date par la littérature⁵. Il est question d'erreur écologique lorsqu'on tire des conclusions pour des individus, ici la productivité des entreprises, alors que les données sont disponibles et/ou traitées à un niveau agrégé, comme la productivité des régions (Wrigley, 1995). Il est possible d'être induit en erreur car la variabilité est modifiée du fait de la nature différente de l'objet d'analyse. Ainsi, l'erreur écologique renvoie, dans le cas qui nous occupe, aux conclusions tirées d'études portant sur la productivité mesurée au niveau régional alors que les objets créant la valeur ajoutée sont les entreprises.

En effet, les entreprises sont les entités qui génèrent la valeur ajoutée et qui mobilisent les ressources territoriales. Pourtant, le paradigme actuel du développement régional en Europe repose sur de nombreuses recherches observant plutôt l'évolution des villes, des territoires ou des régions, c'est-à-dire sur des observations d'entités agrégées. Intuitivement, le niveau de productivité des territoires dépend du niveau de productivité des entreprises qui y sont installées. Dans les faits, il existe une forte hétérogénéité à la fois au sein de la population des firmes composant un territoire et à la fois entre les populations d'entreprises de deux territoires différents. Par exemple, d'importantes différences de productivité sont observées selon les secteurs d'activités, mais aussi entre les entreprises « *de pointe* », qui jouent un rôle

⁵ Par exemple, voir Robinson (1950) ou Openshaw, (1984).

de pivot dans la diffusion des innovations, et celles qualifiées « *d'en retard* » (Andrews, Criscuolo & Gal, 2016).

Le discours dominant en matière de développement régional pourrait alors potentiellement reposer sur des conclusions entachées d'erreur écologique et mener à des choix politiques contestables. Cette critique est formalisée par Bouba-Olga & Grossetti (2018) en évoquant un biais de réification. Celui-ci tend à concevoir les territoires comme des objets dotés d'objectifs propres, alors que ce sont les agents économiques qui composent ces territoires qui sont les acteurs effectifs. C'est dans cette lacune de la recherche actuelle que notre recherche doctorale s'est positionnée. Il nous est apparu important de mieux identifier les fondements micro-économiques de la disponibilité des ressources territoriales sur la productivité.

Illustrons cette lacune par le cas particulier des services intensifs en connaissance. Ceux-ci ont une productivité au travail élevée et ils privilégient les localisations métropolitaines, en y offrant des salaires élevés (Combes, Duranton & Gobillon, 2008 ; Behrens, Duranton & Robert-Nicoud, 2014). Ainsi, la productivité au travail et les salaires dans les plus grandes régions urbaines françaises sont élevés grâce à une spécialisation locale dans ce secteur d'activité économique (Gaubert, 2018 ; Bouba-Olga & Grossetti, 2018). L'effet de la composition sectorielle d'un territoire sur sa productivité est nommé *biais de sélection*. Les économies d'agglomérations sont alors surestimées si nous ne tenons pas compte de la spécialisation locale dans des activités à haute productivité au travail et offrant de hauts salaires. Pourtant, Bouba-Olga & Grossetti (2018) observent que cette erreur influence les choix opérés en matière de politiques publiques. La thèse s'est donc développée sur deux questions de recherche. D'une part, nous nous sommes interrogés sur les relations entre la localisation et la productivité de l'entreprise. D'autre part, sur le plan méthodologique, il s'agissait de s'interroger sur les méthodes de recherche qui évitent le biais de l'erreur écologique. Sur la base de ces deux questions, nous avons alors cherché à reformuler les enjeux en matière de développement régional grâce à une méthodologie où l'erreur écologique et le biais de réification des territoires sont maîtrisés⁶.

⁶ Voir, par exemple, comment Bouba-Olga & Grossetti (2018) brocardent quelque peu le fondement de certains choix en matière de développement régional basés, entre autres, sur un biais de réification.

4. QUESTION DE RECHERCHE ET META-PROTOCOLE DE RECHERCHE

La question principale de recherche est formulée de la manière suivante :

quelles sont les ressources territoriales qui influencent significativement la productivité des entreprises ?

Cette question repose sur la lacune que nous venons d'identifier. D'une part, cela souligne le manque d'intérêt structurel pour la question de recherche. D'autre part, nous soulignons un problème dans les interprétations et les conclusions d'une grande partie de la littérature actuelle qui analyse le phénomène de la dimension spatiale de la productivité au niveau d'entités agrégées. Nous formulons donc une seconde question, d'ordre méthodologique :

peut-on éviter l'écueil de l'erreur écologique qui peut entacher les interprétations et les conclusions tirées d'études menées au niveau d'entités agrégées ?

Enfin, dans une perspective de recherche appliquée, nous formulons une question relative aux choix politiques opérés, à savoir :

quels enseignements peut-on retirer d'une meilleure compréhension des relations entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises ?

Cette dernière question a pour objectif de mieux identifier les enjeux de développement régional au départ de notre cas d'étude wallon. Autrement dit, que peut-on retirer des conclusions de la recherche doctorale en matière de politiques publiques ?

Pour répondre aux questions formulées, nous sommes partis du constat du manque global de fondements micro-économiques pour expliquer la variabilité spatiale de la productivité. Ce manque de preuves affecte également la qualité des politiques publiques développées en matière de développement régional (Bouba-Olga & Grossetti, 2018). C'est en s'interrogeant sur cette inadéquation entre les fondements scientifiques et les politiques publiques que notre questionnement de base a été formulé.

La recherche doctorale s'est donc développée en réfléchissant sur la portée des ressources territoriales sur l'ensemble des entreprises d'une région, la Wallonie en l'occurrence. Nous avons, en conséquence, adopté une approche empirique, visant à objectiver les relations entre les ressources territoriales et l'ensemble des entreprises. Ainsi, nous avons

essentiellement mobilisé des méthodes quantitatives. Par méthodes quantitatives, nous entendons le recours à l'économétrie et à l'analyse spatiale.

L'échantillon le plus large possible d'entreprises a été établi pour assurer la robustesse des traitements visant à répondre aux questions de recherche. Ceci a été rendu possible par l'accès grandissant aux bases de données de bilans d'entreprises. Ces bases de données récoltent les données brutes nécessaires à l'estimation des facteurs de production et des indicateurs de la productivité de l'entreprise. De plus, l'accès aux bases de données d'entreprises permet de s'affranchir du risque d'erreur écologique en analysant des résultats récoltés au niveau des firmes. Cela permet, ainsi, de généraliser les résultats à la population représentée par l'échantillon.

Gardons néanmoins à l'esprit que les méthodes quantitatives ont tendance à simplifier la réalité. Celle-ci est certainement plus complexe : les besoins en ressources (territoriales) divergent certainement selon la nature des entreprises (par exemple, la taille, les secteurs ou le type de propriété...). Des méthodes qualitatives, via des enquêtes auprès des entreprises, auraient sans doute permis de cerner des réalités propres aux diverses entreprises, ce dont les chiffres rendent difficilement compte. Les informations qui auraient été récoltées auraient permis de confronter les résultats des méthodes quantitatives par une triangulation des méthodes. Toutefois, plusieurs raisons nous ont conduit à ne pas développer de méthodes qualitatives. D'une part, le taux de réponse des enquêtes à destination des entreprises est faible, contrevenant à notre volonté de travailler à l'échelle la plus large possible. La dernière enquête de l'Institut Wallon de l'Évaluation, de la Prospective et de la Statistique (IWEPS) centrée sur les besoins des entreprises a eu un taux de réponse de l'ordre de 2,5 % (Louis, Paque & Reginster, 2019). D'autre part, des enquêtes auprès de témoins privilégiés ont été envisagées, mais elles n'ont pu être réalisées suite à la pandémie de la COVID-19. Il était question de confronter les résultats des méthodes quantitatives en fin de recherche doctorale, mais l'impossibilité de tenir des réunions « *en présentiel* » nous a conduit à renoncer à cette partie de la recherche doctorale. Ainsi, nous en sommes restés à une approche objectiviste. Les approches qualitatives sont autant de perspectives de recherche ultérieures qui doivent approfondir et/ou affiner les résultats de la recherche doctorale.

Pour répondre à nos questions de recherche, nous avons développé une méthode structurée en trois étapes, chaque étape correspondant à un chapitre. La figure 3 propose une vue synoptique des relations entre les différentes étapes. A chaque étape, nous avons été

attentifs à trois éléments : la problématique de l'estimation de la PGF, les méthodes statistiques employées pour intégrer la dimension spatiale de la productivité des entreprises et la question des ressources territoriales.

	Méthodes statistiques	Estimation de la productivité	Ressources territoriales
État de l'art (chapitre 2)	Identification des principales méthodes pour intégrer la dimension spatiale aux modélisations	Identification des principales méthodes « standards »	Les économies d'agglomération au cœur de l'attention de la littérature
Analyse spatiale exploratoire (chapitre 3)	Recours à la cartographie et à l'analyse spatiale sous-exploitée dans la littérature	Mobilisation de plusieurs indicateurs de productivité Identification du biais de dépendance spatiale	Formulation d'hypothèses explicatives des structures spatiales par les ressources territoriales
Modèle économétrique explicatif (chapitre 4)	Méthode en deux étapes inspirée de la littérature : estimation de la PGF pour l'utiliser ensuite comme variable dépendante	La PGF comme indicateur robuste mais difficile à estimer	Vérification des hypothèses formulées au chapitre 3 Prise en compte du contexte post-industriel

Figure 3. Schéma de la contribution des trois chapitres selon les trois enjeux de fonds et méthodologiques (Source : élaboration personnelle)

La première étape a consisté en un état de l'art, qui a été réalisé selon la méthodologie de la Revue Systématique de Littérature (RSL). Cette revue de la littérature est inédite dans le champ de recherche émergent de la dimension spatiale de la productivité des entreprises.

Une première RSL a été menée pour inventorier les articles traitant de la dimension spatiale de la productivité. En complément, une seconde RSL a été conduite, focalisée sur les articles traitant de la relation entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises. Ces deux RSL ont permis d'établir un portefeuille de lectures qui permet d'identifier comment la littérature existante a traité la problématique de recherche.

Du point de vue méthodologique, les objectifs étaient doubles. D'une part, il s'agissait d'identifier comment la dimension spatiale est intégrée aux traitements et quels sont les outils mobilisés⁷.

⁷ Par exemple, la cartographie, l'analyse spatiale et les modèles intégrant la dépendance spatiale.

D'autre part, il s'agissait de comprendre comment la productivité, et plus spécifiquement, la PGF, sont estimées dans la littérature. Sur le fond, l'objectif était d'identifier comment les ressources territoriales sont reliées à la productivité des entreprises. Les résultats engrangés grâce à l'état de l'art ont permis de développer la méthodologie mise en œuvre lors des deux étapes suivantes.

La deuxième étape a visé à développer une analyse spatiale exploratoire des indicateurs de productivité et des facteurs de production. Cette analyse est apparue essentielle pour plusieurs raisons. La première raison concernait l'identification d'un biais supplémentaire dans l'estimation de la PGF, à savoir la dépendance spatiale entre les entreprises. En effet, les techniques d'estimation de la PGF dites « *de référence* » ne tiennent pas compte de la dépendance spatiale dans leurs estimations. Il nous a paru pertinent de détecter l'ampleur du biais potentiel. La seconde raison était de tester l'utilité des outils de la cartographie et de l'analyse spatiale. Nous avons cartographié la dimension spatiale des indicateurs de productivité et des facteurs de production au travers de techniques d'interpolation et de mesure de l'autocorrélation spatiale globale et locale. Cette seconde étape nous a permis d'établir les structures spatiales liées aux indicateurs de productivité. Enfin, la troisième raison était de comparer les structures spatiales des différents indicateurs de la productivité et des facteurs de production. Des différences sensibles entre les structures spatiales sont possibles. Les facteurs de production peuvent internaliser partiellement l'effet de ressources territoriales comme la tension sur le marché local de l'emploi ou le coût du foncier (Combes, Duranton & Gobillon, 2008 ; Vandermeer, 2016). Ainsi, des géographies divergentes pourraient apparaître entre la productivité au travail et la PGF. Ces deux derniers éléments nous ont permis de formuler des hypothèses explicatives sur le rôle exact des ressources territoriales sur la productivité des entreprises.

La troisième étape a consisté à vérifier ces hypothèses en cherchant à expliquer la PGF des entreprises par l'accès aux ressources territoriales quantifiées. Nous avons cherché à développer un modèle global qui permet d'identifier les principales relations entre les ressources territoriales et la PGF des entreprises. Le modèle développé a quelques spécificités. D'une part, le contexte territorial d'une Région Européenne de Tradition Industrielle (RETI) influence les relations mises en évidence. Nous nous sommes intéressés aux ressources territoriales qui sont l'objet d'une attention particulière dans ces régions : les ressources territoriales matérielles (cf. les remarques de Martin, 2003) et la problématique du marché du travail et du chômage (OCDE, 2020). D'autre part, il faut intégrer le fait qu'une

partie de l'impact des ressources territoriales sur la productivité de l'entreprise a été intégrée aux dépenses des facteurs de production. Nous avons tenu compte de ceci dans le cadre du modèle développé au chapitre 4.

Pour mettre en œuvre les deux dernières étapes, une problématique transversale a émergé : la définition de l'échantillon d'entreprises wallonnes. À des fins de comparaison, un échantillon commun d'entreprises a été défini pour les deux analyses quantitatives. L'échantillon contient 1967 entreprises de la base productive régionale pour lesquelles nous avons obtenu des données de bilan entre 2011 et 2016. L'échantillon a été établi grâce aux bases de données *Leodica* de la SPI, l'intercommunale de développement économique de la Province de Liège, avec l'appui du Professeur Van Caillie, et à la base de données *Belfirst* du Bureau van Dijk. Si la volonté initiale était de travailler sur la population des entreprises wallonnes, plusieurs limitations d'ordre méthodologique sont rapidement apparues. Elles renvoient, d'une part, aux hypothèses permettant d'estimer la PGF par les méthodes de référence de la littérature et, d'autre part, à la problématique de la localisation des entreprises. Ces limitations sont détaillées plus loin, mais nous pouvons les résumer comme suit :

- la nécessité d'associer à un bilan d'entreprise une localisation unique, c'est-à-dire des entreprises mono-établissements ;
- la nécessité de disposer de données de bilan les plus robustes possibles, ce qui nécessite d'exclure les entreprises aux données lacunaires ;
- la focalisation sur les entreprises actives dans les secteurs de la « base économique régionale », un notion qui souligne les secteurs d'activités économiques soumis à la compétition économique internationale.

Finalement, l'échantillon représente environ 2 % des entreprises wallonnes.

5. UNE APPLICATION A LA WALLONIE, REGION EUROPEENNE AVEC UNE LARGE DIVERSITE TERRITORIALE

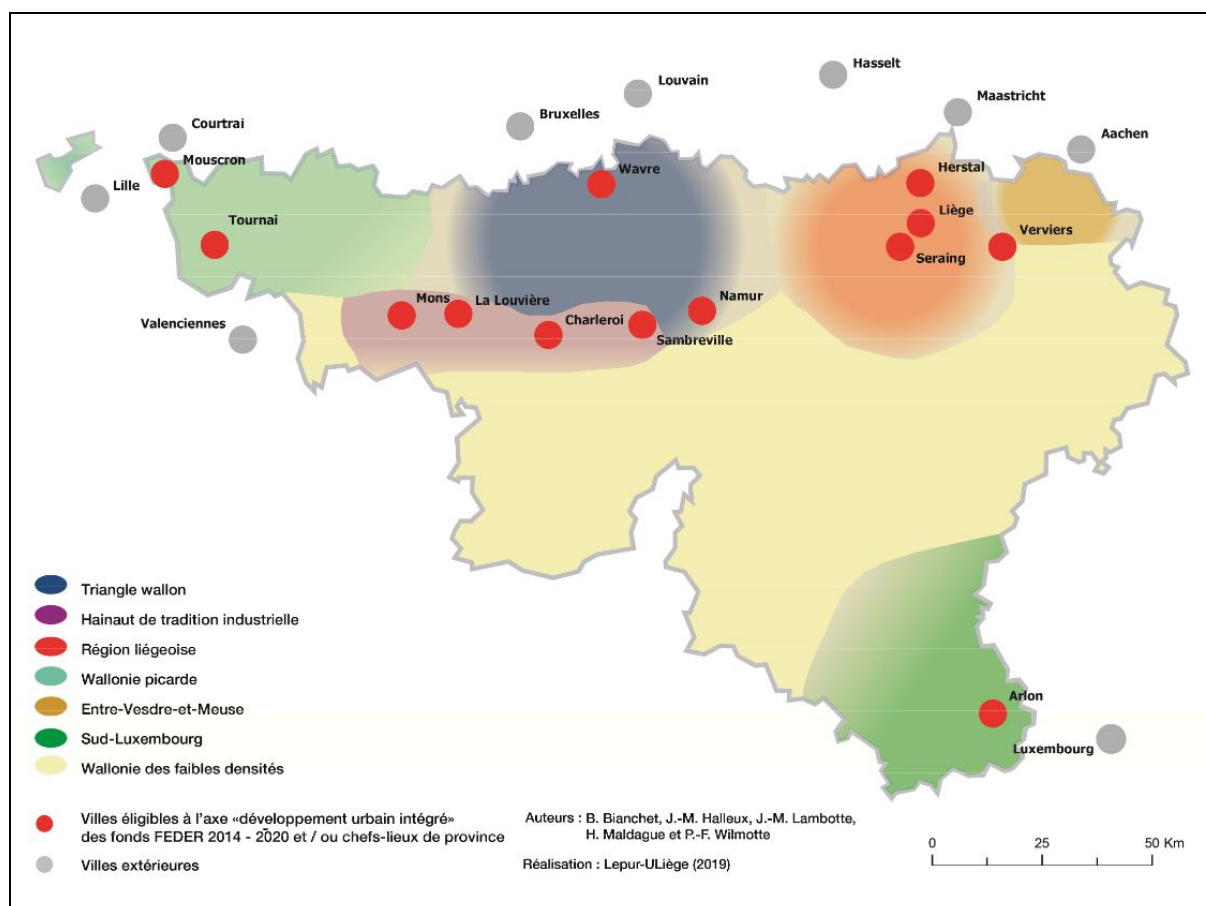
Pour traiter la problématique des ressources territoriales et de la productivité des entreprises, les entreprises wallonnes constituent notre cas d'étude. Cette section fournit les clés de lecture des territoires wallons au lecteur (étranger). Pour rappel, la Wallonie correspond à la moitié sud de la Belgique, où résident environ 3,6 millions d'habitants pour 16 901 km², soit 216 habitants par km².

5.1. Quelques éléments de la structure territoriale

La Wallonie est une RETI. Les principales régions urbaines wallonnes ont connu un important développement industriel au cours du XIX^{ème} siècle, suivi d'un déclin au cours des dernières décennies (Quévit, 1977, 2010). La Wallonie compte sept zones urbaines fonctionnelles ou *complexes résidentiels urbains*, correspondant à la région urbaine et à la zone résidentielle des migrants alternants (Vanderstraeten & Van Hecke, 2019). Ces zones urbaines fonctionnelles sont définies en fonction de l'urbanisation morphologique, mais aussi sur la base d'une notion de bassin d'emploi. Cinq des sept zones urbaines fonctionnelles renvoient à des villes européennes de premier ou second ordre. D'après les données de population de l'IWEPS, en 2016, il s'agit de Liège (environ 780 000 habitants), la partie wallonne de la zone urbaine fonctionnelle de Bruxelles (environ 600 000 habitants sur les 2 910 000 habitants de l'ensemble bruxellois), de Charleroi (environ 460 000 habitants), de Namur (environ 260 000 habitants) et de Mons (environ 250 000 habitants). Tournai et Verviers, avec environ 110 000 habitants, complètent la liste des zones urbaines fonctionnelles wallonnes. Signalons que, parmi les sept zones urbaines fonctionnelles, Liège, Charleroi, Mons et Verviers partagent un passé industriel.

D'importants flux de navetteurs transrégionaux structurent également la Wallonie. Ces flux sont essentiellement générés autour des métropoles de Bruxelles et de Luxembourg. Cela explique, notamment, pourquoi la zone urbaine fonctionnelle de Bruxelles comprend une partie du nord de la Wallonie, incluant environ 600 000 habitants. Précisons que Lille et Aachen ont également une certaine attractivité, mais limitée à quelques communes limitrophes. En 2014, le nombre de travailleurs wallons actifs hors du territoire régional est d'environ 230 000 travailleurs, représentant environ 10 % des personnes en âge de travailler et environ 15 % des personnes actives. Parmi ces 230 000 travailleurs, environ 160 000 sont actifs dans la Région de Bruxelles-Capitale ou au Grand-Duché de Luxembourg. Les flux inverses sont plus faibles. Ils concernent environ 75 000 travailleurs actifs en Wallonie, essentiellement dans les versants wallons des aires métropolitaines bruxelloise (nommé Triangle wallon) et lilloise (en Wallonie picarde). En conséquence, bien que le PIB wallon, exprimé par habitant, soit 30 % inférieur à la moyenne belge, les revenus ne sont inférieurs que de 10 % à la moyenne nationale en raison du phénomène de navettes et des transferts sociaux. Ainsi, la Wallonie est une région qui est fortement impactée par la présence de métropoles à sa frontière. L'impact est ambigu : d'une part, l'attractivité des grandes villes étrangères à la Wallonie peut être une concurrence accrue pour les grandes villes wallonnes ;

d'autre part, les parties du territoire wallon les plus proches de ces grandes villes peuvent bénéficier de la périurbanisation des logements et des activités pour assurer leur développement.



Carte 1. Structure territoriale de l'économie wallonne (Source : Halleux *et al.*, 2019)

La Wallonie apparaît fortement structurée par des régions urbaines situées en son sein ou à sa proximité immédiate. Cela n'empêche pas d'observer une grande diversité de configurations territoriales (voir carte 1). En effet, les différentes grandes villes évoquées n'ont pas le même effet structurant sur leur environnement. De plus, il subsiste des portions du territoire qui ne sont pas influencés par ces grands pôles urbains. Enfin, les effets frontières diffèrent selon les contextes et les frontières considérées.

La carte 1 constitue un point de départ : sept territoires ont été identifiés par Halleux *et al.* (2019). Les deux premiers territoires exposés renvoient aux trajectoires différentes des principales régions urbaines wallonnes, le Hainaut de tradition industrielle et la région liégeoise. Le *Hainaut de tradition industrielle* correspond aux régions urbaines de Mons, appelé également le Borinage, de Charleroi, ainsi qu'à l'agglomération de La Louvière. Cette

région cumule les difficultés sur les plans de l'économie productive et présente. Charleroi continue de représenter un pôle industriel et technologique important, profitant récemment de la déconcentration métropolitaine de Bruxelles. Toutefois, le fonctionnement du marché du travail y reste problématique : le chômage structurel y a marqué plusieurs générations et les jeunes diplômés tendent à quitter la région pour travailler et/ou résider ailleurs.

La *région liégeoise* a vécu un passé et des conséquences similaires au déclin industriel du Hainaut de tradition industrielle. Toutefois, Liège dispose d'aménités urbaines, d'une université et d'institutions économiques qui ont permis de mieux retenir les jeunes actifs diplômés et de générer de nouvelles entreprises. Ainsi, la région liégeoise connaît de fortes disparités socio-spatiales avec des parties de territoires qui s'apparentent soit à la conurbation hennuyère, soit au Triangle wallon, avec des dynamiques métropolitaines.

Les deux territoires suivants sont les parties de la Wallonie sous l'influence des deux principales métropoles extérieures, Bruxelles et Luxembourg, à la suite de la périurbanisation progressive de l'habitat et des activités économiques. Le versant wallon de l'aire métropolitaine bruxelloise a été conceptualisé comme le *Triangle wallon*, joignant Bruxelles, Mons et Namur, via Charleroi (Decrop, Urban-Ferauge & Saey, 1999 ; Thisse & Thomas, 2007). Si les régions urbaines de Mons et de Charleroi ont des caractéristiques propres à leur passé industriel, le reste du Triangle wallon bénéficie de puissantes économies d'agglomération liées à une forte attractivité résidentielle pour un chapelet de petites villes (entre 10 000 et 50 000 habitants) telles que Wavre, Nivelles, Waterloo, Braine-l'Alleud ou les villes universitaires d'Ottignies-Louvain-la-Neuve et de Gembloux.

À l'opposé, le versant wallon de l'aire métropolitaine de Luxembourg, appelé *Sud Luxembourg*, ne bénéficie pas des retombées de la proximité à la métropole en matière d'économie productive. L'effet frontière n'est pas favorable au développement des entreprises dans la partie wallonne de l'aire métropolitaine luxembourgeoise. En effet, le niveau d'entrepreneuriat et l'évolution de l'emploi y sont faibles en comparaison avec le Triangle wallon qui est l'alter égo du Sud Luxembourg. Toutefois, le potentiel d'économie présente est élevé grâce aux aménités naturelles propices au tourisme et les revenus élevés de la région obtenus par les navetteurs actifs au Grand-Duché de Luxembourg.

La *Wallonie picarde* et l'*Entre-Sambre-et-Meuse* ont des profils relativement semblables. Elles partagent une caractéristique semi-rurale : ces territoires sont proches de grandes villes, sont parsemés de petites villes et conservent une tradition rurale. Ceci explique, par exemple,

une spécialisation commune, notamment, dans les industries agro-alimentaires (Wilmotte & Halleux, 2018). Ces territoires partagent, en outre, une tradition entrepreneuriale relativement importante et une base productive étoffée.

Enfin, le reste de la Wallonie, défini comme la *Wallonie des faibles densités*, correspond à un territoire à dominante rurale, parsemé de petites villes dépassant rarement les 20 000 habitants. En dépit de dynamiques économiques locales parfois fortes, la densité et les ressources territoriales y sont plus faibles. Ainsi, les petits pôles, parfois très dynamiques, peinent à atteindre une masse critique pour structurer le territoire à l'échelle régionale.

5.2. Positionnement de la Wallonie par rapport aux paradigmes du développement régional

Pour lutter contre le déclin industriel, les autorités publiques ont investi dans les ressources territoriales. Une certaine continuité historique des choix publics a été observée.

Au départ, les infrastructures sont au cœur des différentes stratégies wallonnes de développement régional, depuis les lois d'expansion économique belges de 1959 (Ryckewaert, 2011). Ainsi, les infrastructures de transport, essentiellement routières, et les parcs d'activités économiques ont longtemps alimenté le narratif de la « *mobilisation du territoire* » pour aider au développement des entreprises (Gouvernement wallon, 2015). Ce constat portant sur la Wallonie peut être généralisé aux RETI. Comme le souligne Martin (2003), les ressources territoriales matérielles font l'objet d'une grande attention parmi les stratégies de développement régional des RETI.

En Wallonie, cette focalisation sur les ressources matérielles ne s'est pas limitée aux politiques d'aménagement et d'infrastructures, cela porte sur l'idée que le foncier bon marché et abondant est une ressource territoriale pour les entreprises. Cette idée est contestée : d'une part, les coûts du foncier et de l'immobilier sont secondaires vis-à-vis d'autres postes de dépenses des entreprises (Vandermeer, 2016) et, d'autre part, le sujet est jugé secondaire dans la littérature existante en développement régional (Vandermeer & Halleux, 2017). Cela a pourtant contribué à accentuer la périurbanisation dans les régions urbaines wallonnes, déjà affaiblies par le déclin industriel.

Comparant Liège aux villes frontalières proches, Maastricht et Aachen, Malherbe (2015) a documenté, dans une perspective historique, les difficultés de la ville wallonne induites par des pratiques différentes de développement régional et d'aménagement du territoire. En

effet, les acteurs des villes de Maastricht et d'Aachen ont mieux cerné le nécessaire renforcement des ressources territoriales immatérielles, dont les économies d'agglomération.

En Wallonie, le changement de paradigme est opéré réellement au tournant du siècle. Les autorités régionales lancent alors différents plans, popularisés comme les « *Plans Marshall* »⁸, qui se succéderont tous les cinq ans (Accaputo *et al.*, 2006 ; Gouvernement wallon, 2015 ; 2020). Les investissements dans les ressources territoriales matérielles ne sont pas abandonnés, mais complétés par des politiques de soutiens au renforcement du capital humain, à l'innovation et aux économies d'agglomération. L'objectif est d'assurer le redressement économique régional en palliant aux faiblesses des entreprises wallonnes. Selon l'Union Wallonne des Entreprises (2020), les entreprises wallonnes sont trop peu nombreuses, de trop petite taille et sous-exploitant leur potentiel, eu égard à leurs voisines flamandes auxquelles elles sont – parfois à tort – constamment comparées.

Ces politiques d'aides aux entreprises visent essentiellement les entreprises de la « *base économique régionale* », c'est-à-dire des entreprises rivalisant sur les marchés internationaux par la vente de leurs biens et/ou de leurs services. La géographie des membres des pôles de compétitivité wallons permet d'identifier, d'une part, les territoires où ces entreprises sont préférentiellement installées et, d'autre part, les lieux où les économies d'agglomération semblent être fortes. En Wallonie, le Triangle wallon et la région liégeoise sont les deux pôles principaux où se concentrent ces entreprises. La Wallonie picarde et l'Entre-Sambre-et-Meuse sont des pôles secondaires, principalement pour des entreprises actives dans des secteurs où les économies d'agglomération sont moins essentielles (Wilmotte & Halleux, 2018).

Enfin, les paradigmes du développement régional évoluent, comme nous l'avons évoqué précédemment. Les territoires sont encouragés à mener une introspection pour identifier la combinaison originale de ressources territoriales à valoriser au travers de stratégies de développement régional « *sur-mesure* » (Nijkamp, 2016) ou pour développer des « *avantages différenciatifs* » (Pecqueur, 2006). Dans les faits, il s'agit de remettre en cause la manière dont les notions de compétitivité, d'attractivité, de métropolisation et/ou d'excellence ont été

⁸ Les investissements publics issus de la politique régionale européenne, le FEDER, s'inscrit dans la stratégie des différents « *Plans Marshall* ».

mobilisées en pratique pour le développement des territoires (voir, par exemple, Camagni (2002) ou Bouba-Olga & Grossetti (2018)). En effet, les régions européennes, dont la Wallonie, ont développé des politiques publiques, s'appuyant sur la « *mythologie de la CAME* », pour Compétitivité, Attractivité, Métropolisation et Excellence (Bouba-Olga & Grossetti, 2018). Cette *mythologie* s'est appuyée sur une littérature scientifique ayant négligé, selon nous, le risque d'erreur écologique, mais aussi sur une application aveugle des concepts de la CAME à toute sorte de territoires.

6. STRUCTURE DE LA DISSERTATION DOCTORALE

Pour achever l'introduction, le plan de la dissertation doctorale est présenté ci-après. Celui-ci intègre les questions de recherche et les principales méthodes déployées propres à chaque chapitre.

La thèse est structurée en cinq chapitres. Après cette introduction (premier chapitre), le deuxième chapitre est dédié à l'état de l'art. Constituée de deux RSL, la revue de la littérature répond aux questions de recherche suivantes :

1. Quelles sont les raisons qui expliquent que la recherche académique éprouve ou a éprouvé des difficultés à traiter le thème de la dimension spatiale de la productivité ?
2. Quel est l'état de l'art des relations entre la productivité des entreprises et la localisation de celles-ci ?
3. Peut-on proposer un agenda de recherche dans le champ de recherche ?

L'état de l'art s'intéresse particulièrement à deux problèmes méthodologiques. D'une part, la problématique de la mesure de la PGF, dont l'estimation n'est guère aisée, comme nous l'avons déjà brièvement évoqué (Van Beveren, 2012). La PGF fournit une mesure de la productivité des entreprises, comparable entre celles-ci. Cela permet de s'affranchir du risque d'erreur écologique et de l'hétérogénéité des entreprises. D'autre part, il s'agit de clarifier comment la variabilité spatiale a été traitée : mesures de la dépendance spatiale, approches par les ressources territoriales ou usage de variables approximant la variabilité spatiale. Selon la manière dont la dimension spatiale a été considérée, c'est-à-dire de manière plus ou moins centrale dans les designs de recherche, les outils mobilisés diffèrent. La revue systématique de la littérature a permis d'identifier comment les recherches sont menées, comment la dimension spatiale a été traitée et d'identifier les incertitudes

persistantes dans la littérature. Cela a permis de positionner les deux chapitres suivants avec des méthodologies originales et en l'appliquant à des territoires spécifiques.

Le troisième chapitre correspond à l'analyse spatiale exploratoire des indicateurs de productivité et des facteurs de production des entreprises. Nous cherchons à répondre aux questions de recherche suivantes :

1. Quelles sont les structures spatiales des trois indicateurs de la productivité des entreprises proposée par l'OCDE, à savoir la productivité au travail, les salaires et la PGF (Gal, 2013 ; Godron et al., 2015 ; OCDE, 2020 ; Tsvetkova et al., 2020) ? Ces structures spatiales sont-elles identiques ou différentes ?
2. Dans le cas où des différences de structure spatiale sont observées, peut-on identifier des hypothèses explicatives ?
3. Peut-on identifier le rôle exact des économies d'agglomération dans les différents contextes territoriaux mis en avant ?

Pour répondre à ces questions, nous avons établi un échantillon de 1967 entreprises, qui est décrit en détail, au travers des critères de sélection et de la représentativité sectorielle et territoriale. Les critères de sélection sont présentés et justifiés au regard des méthodes et des données employées. Une section est consacrée à la validité de l'échantillon. Plus précisément, la représentativité de l'échantillon y est discutée du point de vue de la représentativité sectorielle et géographique.

Dans ce troisième chapitre, il est question de comprendre les structures spatiales, les différences entre celles-ci et de mettre en avant des profils de territoires. Pour y parvenir, une cartographie, une interpolation et une mesure de l'autocorrélation spatiale globale et locale ont été établies pour chaque variable considérée. Nous nous appuyons sur la littérature pour avancer des hypothèses explicatives de l'autocorrélation spatiale observée et pour comprendre les disparités territoriales mises en évidence. Enfin, il s'agit d'analyser si les disparités territoriales convergent ou divergent avec la littérature existante à propos de la géographie économique (de la Wallonie).

Le quatrième chapitre décrit le modèle explicatif de la PGF des entreprises selon leur accès aux ressources territoriales. Ce chapitre rend compte des résultats du modèle en répondant aux questions suivantes :

1. Quelles sont les ressources territoriales qui influencent la productivité des entreprises ?
2. Vu l'intérêt politique pour les ressources territoriales matérielles, peut-on mesurer l'effet de celles-ci sur la productivité des entreprises ?
3. Peut-on identifier d'où proviennent les faiblesses liées aux économies d'agglomération et au marché du travail ?

Ces questions traitent des ressources territoriales qui sont au cœur des problématiques des RETI. Deux modèles sont établis. Le premier modèle estime la PGF des 1967 entreprises selon la méthode dite « OP » (Olley & Pakes, OP, 1996). L'estimation de la PGF constitue alors la variable dépendante d'un second modèle, correspondant à une estimation par les Moindres Carrés Ordinaires (MCO) de l'accès aux ressources territoriales.

Sur la base du modèle intégré proposé, il devient possible d'identifier les relations les plus importantes et de discuter des éventuelles relations expliquant les fortes ou les faibles PGF. Ces résultats mettent en évidence les ressources territoriales les plus centrales dans un contexte régional post-industriel.

Enfin, le cinquième chapitre conclut la dissertation doctorale. La conclusion est structurée en six sections. La première section rappelle la problématique générale. La seconde section reprend les réponses aux différentes questions de recherches, ainsi que les enseignements-clés des différents chapitres. Une synthèse de ces résultats est proposée pour répondre à la question centrale de la thèse, à savoir les relations entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises. La troisième section remet ces résultats en perspective par rapport au champ de recherche et à la réalité que représente notre échantillon d'entreprises. Elle s'interroge également sur les résultats qui ne sont pas significatifs. La quatrième section est dédiée à quelques réflexions concernant les politiques publiques, à la lumière des résultats exposés. La cinquième section identifie les principales limites de cette recherche doctorale : à propos du méta-protocole, à propos des données et des méthodes et à propos des résultats. La validité des résultats y est rediscutée. Enfin, la sixième section synthétise les principales pistes d'approfondissements suggérées au travers des analyses quantitatives et des RSL.

BIBLIOGRAPHIE

Abramowitz, M. (1956). Resource and output trend in the United States since 1870. *American Economic Review*, 46 (2), 5-23. <http://www.nber.org/books/abra56-1>

Accaputo, A., Bayenet, B., & Pagano, G. (2006). Le plan Marshall pour la Wallonie. *Courrier hebdomadaire du CRISP, 1919-1920* (14), 5-73. <https://doi.org/10.3917/cris.1919.0005>

Ackerberg, D. A., Caves, K., & Frazer, G. (2015). Identification properties of recent production function estimators. *Econometrica*, 83 (6), 2411-2451.

<https://doi.org/10.3982/ECTA13408>

Andrews, D., Criscuolo, C., & Gal, P. (2016). The Best versus the Rest: The Global Productivity Slowdown, Divergence across firms and the role of public policy. *OCDE Productivity Working Papers* 5. Paris, France: Éditions OCDE.

<https://doi.org/10.1787/63629cc9-en>

Anselin, L. (2010). Thirty years of spatial econometrics. *Papers in Regional Science*, 89 (1), 3-25. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2010.00279.x>

Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17 (1), 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>

Behrens, K., Duranton, G., & Robert-Nicoud, F. (2014). Productive Cities: Sorting, Selection, and Agglomeration. *Journal of Political Economy*, 122 (3), 507-533. <https://doi.org/10.1086/675534>

Bernolak, I. (1997). Effective measurement and successful elements of company productivity: The basis of competitiveness and world prosperity. *International Journal of Production Economics*, 52 (1-2), 203-213. [https://doi.org/10.1016/S0925-5273\(97\)00026-1](https://doi.org/10.1016/S0925-5273(97)00026-1)

Bouba-Olga, O., & Grossetti, M. (2018). *La mythologie CAME (Compétitivité, Attractivité, Métropolisation, Excellence) : comment s'en désintoxiquer ?* <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01724699v2>

Camagni, R. (2002). Compétitivité territoriale, milieux locaux et apprentissage collectif : une contre-réflexion critique. *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, 2002 (4), 553-578.

<https://doi.org/10.3917/reru.024.0553>

Combes, P.-P., Duranton, G., & Gobillon, L. (2008). Spatial wages disparities: Sorting matters! *Journal of Urban Economics*, 63 (2), 723-742. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2007.04.004>

Combes, P.-P., & Gobillon, L. (2015). Chapter 5 – The empirics of agglomeration economies. In Duranton, G., Vernon Henderson, J., & Strange, W. C. (eds). *Handbook of Regional and Urban Economics volume 5*, 247-348. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.

Daft, R. (1983). *Organization theory and design*. New York, USA: West.

Decrop, J., Orban-Feurage, F., & Saey, P. (1999). Aménagement du territoire en Régions wallonne et flamande. *Hommes et Terres du Nord*, 1999 (3), 151-159. <https://doi.org/10.3406/htn.1999.2684>

Dierickx, I., & Cool, K. (1989). Asset stock accumulation and sustainability of competitive advantage. *Management Science*, 35 (12), 1504-1511. <https://doi.org/10.1287/mnsc.35.12.1504>

Gal, P. (2013). Mesurer la productivité totale des facteurs au niveau de l'entreprise à l'aide de la base de données OCDE-ORBIS. *Documents de travail du Département des Affaires économiques de l'OCDE 1049*. Paris, France : Éditions OCDE. <https://doi.org/10.1787/5k46dsb25ls6-en>

Gaubert, C. (2018). Firm sorting and agglomeration. *American Economic Review*, 108 (11), 3117-3153. <https://doi.org/10.1257/aer.20150361>

Gordon, J., Zhao, S., & Gretton, P. (2015). *On productivity: concepts and measurement [Productivity Commission Staff Research Note]*. Canberra, Australia: (Australian) Productivity Commission.

Gouvernement wallon. (2015). *Plan Marshall 4.0*. Namur, Belgique : Service Public de Wallonie. https://economie.wallonie.be/sites/default/files/Pm40%20texte%20complet_0.pdf

Halleux, J.-M., Bianchet, B., Maldague, H., Lambotte, J.-M., & Wilmotte, P.-F. (2019). Le redéploiement économique de la Wallonie face à la diversité de ses territoires. *Courrier hebdomadaire du CRISP*, 2442-2443 (37), 5-118. <https://doi.org/10.3917/cris.2442.0005>

Janin, C., Peyrache-Gadeau, V., Landel, P., Perron, L., & Lapostolle, D. (2015). L'approche par les ressources : pour une vision renouvelée des rapports entre économie et territoire.

Dans A. Torre (dir.), *Partenariats pour le développement territorial* (pp. 149-164). Versailles, France : Éditions Quæ. <https://doi.org/10.3917/quæ.torre.2015.01.0149>

Kraaijenbrink, J., Spender, J. C., & Groen, A. J. (2010). The resource-based view: a review and assessment of its critiques. *Journal of management*, 36 (1), 349-372. <https://doi.org/10.1177/0149206309350775>

Le Gall, S. (2011). Les stratégies de localisation des firmes multinationales et leurs rapports au territoire local étranger : une approche par les ressources. *Management international/International Management/Gestión Internacional*, 16 (1), 59-73. <https://doi.org/10.7202/1006918ar>

Levinsohn, J., & Petrin, A. (2003). Estimating production functions using inputs to control for unobservables. *Review of Economic Studies*, 70 (2), 317–341. <https://doi.org/10.1111/1467-937X.00246>

Louis, V., Paque, R., & Reginster, I. (2019). Les terrains équipés mis à disposition des entreprises pour favoriser leur développement – Analyse évaluative. *Rapport de recherche de l'WEPS 27*. <https://www.iweps.be/wp-content/uploads/2019/05/RR27-PM4-Reginster-complet.pdf>

Malherbe, A. (2015). Mutations et ressources de territorialisation de l'espace transfrontalier Meuse-Rhin sur le temps long : vers une métropole polycentrique transfrontalière ? (Thèse de doctorat en art de bâtir et urbanisme non publiée, Université Catholique de Louvain, Louvain-la-Neuve, Belgique).

Marshall, A. (1890). *Principles of Economics (First edition)*. London, United Kingdom: Macmillan.

Martin, R. L. (2003). *A study on the Factors of Regional Competitiveness*. Brussels, Belgium: European Commission Directorate - General Regional Policy. https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/3cr/competitiveness.pdf

Nijkamp, P. (2016). The “resourceful region”: a new conceptualisation of regional development strategies. *Investigaciones Regionales = Journal of Regional Research*, 36, 191-214.

OCDE (2020), *Enhancing Productivity in UK Core Cities: Connecting Local and Regional Growth*, OCDE Urban Policy Reviews. Paris, France: Éditions OCDE. <https://doi.org/10.1787/9ef55ff7-en>.

Olley, S. G., & Pakes, A. (1996). The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry. *Econometrica*, 64, 1263–1297. <https://doi.org/10.3386/w3977>

Openshaw, S. (1984). Ecological fallacies and the analysis of areal census data. *Environment and Planning A*, 16 (1), 17-31. <https://doi.org/10.1068/a160017>

Penrose, E. (1959). *Theory of the growth of the firm*. Oxford, United Kingdom: Black Well.

Pecqueur, B. (2006). Le tournant territorial de l'économie globale. *Espaces et sociétés*, 124-125 (1), 17-32. <https://doi.org/10.3917/esp.124.0017>

Quévit, M. (1977). *Les causes du déclin wallon*. Bruxelles, Belgique : La vie ouvrière.

Quévit, M. (2010). *Flandre – Wallonie, quelle solidarité ? De la création de l'État belge à l'Europe des régions*. Charleroi, Belgique : Éditions Couleurs Livres.

Reginster, I., Ruyters, C., Bornand, T., Caruso, F., Charlier, J., (...) & Louis, V. (2013). Un système intégré de huit indicateurs synthétiques complémentaires au PIB – Propositions de l'IWEPS pour mesurer le progrès sociétal dans un cadre de développement durable. *Working Paper de l'IWEPS*, 10, 1-47. https://www.iweps.be/wp-content/uploads/2017/02/wp10_0.pdf

Robinson, W. S. (1950). Ecological correlations and the behavior of individuals. *American Sociological Review*, 15 (3), 351-357. <https://doi.org/10.2307/2087176>

Ryckewaert, M. (2011). *Building the Economic Backbone of the Belgian Welfare State: Infrastructure, Planning and Architecture 1945-1973*. Rotterdam, the Netherlands: 010 Publishers.

Solow, R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The review of Economics and Statistics*, 59 (3), 312-320. <https://doi.org/10.2307/1926047>

Tangen, S. (2005). Demystifying productivity and performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54 (1), 34-46. <https://doi.org/10.1108/17410400510571437>

Thisse, J.-F., & Thomas, I. (2007). Bruxelles et Wallonie : une lecture en termes de géo-économie urbaine. *Reflets et Perspectives de la vie économique*, 46 (1), 75-93. <https://doi.org/10.3917/rpve.461.0075>

Thurow, L. C. (1993). Productivity. In Christopher, W. F., & Thor, C. G. (eds). *Handbook for Productivity Measurement and Improvement*. Portland, Oregon, USA: Productivity Press.

Tsvetkova, A., et al. (2020). The spatial dimension of productivity: Connecting the dots across industries, firms and places. *OCDE Regional Development Working Papers*, 2020/01. Paris, France: Éditions OCDE. <https://doi.org/10.1787/ba5edb47-en>.

Union Wallonne des Entreprises (2020). *L'été pour redresser, l'automne pour réformer*. Ottignies-Louvain-la-Neuve, Belgique : Union Wallonne des Entreprises, 1-40. <https://www.uwe.be/wp-content/uploads/2020/10/PlanRedeploiementUWE.pdf>

Van Ark, R. (2014). Total factor productivity: lessons from the past and directions for the future, *NBB Working paper research*, 271. Brussels, Belgium: National Bank of Belgium. <https://www.nbb.be/doc/ts/publications/wp/wp271en.pdf>

Vanderstraeten, L., & Van Hecke, E. (2019). Les régions urbaines en Belgique. *Belgeo*, 2019 (1). <https://doi.org/10.4000/belgeo.32246>

Van Beveren, I. (2012). Total factor productivity estimation: A practical review. *Journal of economic surveys*, 26 (1), 98-128. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2010.00631.x>

Vandermeer, M.-C. (2016). La disponibilité et le prix du foncier à vocation économique : quel impact sur le développement économique en Wallonie ? (Thèse de doctorat en sciences géographiques non publiée, Université de Liège, Liège, Belgique) <https://orbi.uliege.be/handle/2268/187449>

Vandermeer, M.-C., & Halleux, J.-M. (2017). Evaluation of the spatial and economic effectiveness of industrial land policies in northwest Europe. *European Planning Studies*, 25 (8), 1454-1475. <https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1322042>

Wilmotte, P.-F., & Halleux, J.-M. (2018). La structure spatiale des systèmes régionaux d'innovation : qu'en est-il de la proximité géographique au sein des pôles de compétitivité wallons ? *L'Espace géographique*, 47 (1), 51-70. <https://doi.org/10.3917/eg.471.0051>

Wooldridge, J.M. (2009). On estimating firm-level production functions using proxy variables to control for unobservables. *Economics Letters*, 104 (3), 112–114.
<https://doi.org/10.1016/j.econlet.2009.04.026>

Wrigley, N. (1995). Revisiting the Modifiable Areal Unit Problem and the ecological fallacy. In: Cliff, A. D., Gould, P. R., Hoare, A. G., Thrift, N. (eds). *Diffusing Geography: Essays Presented to Peter Haggett*, 49-71.

CHAPITRE 2 : UNE REVUE SYSTEMATIQUE DE LA LITTERATURE A PROPOS DE LA DIMENSION SPATIALE DE LA PRODUCTIVITE DES ENTREPRISES

1. INTRODUCTION

La question de la dimension spatiale de la productivité est un sujet central en géographie économique et en sciences régionales. La localisation des activités économiques et de la création de la valeur ajoutée est un thème récurrent au sein duquel il subsiste un certain flou. Les approches quantitatives du thème de recherche ont, pour une large partie, porté sur des données disponibles au niveau d'entités agrégées telles que les villes, les territoires ou les régions.

Ainsi, les entreprises ont été plus rarement les objets d'analyse pour étudier la dimension spatiale de la productivité. Les causes sont multiples. *Primo*, les bases de données d'entreprises contiennent une quantité d'information qu'il faut pouvoir, d'une part, obtenir ou collecter et, d'autre part, traiter. *Secundo*, les entreprises sont des objets d'études très hétérogènes. Il faut pouvoir mettre en œuvre des traitements permettant de comparer des objets si différents.

Nous pointons ici un problème : en étudiant la dimension spatiale de la productivité au départ de données agrégées, de nombreuses études se sont exposées à un risque accru d'erreur écologique. Les conclusions tirées de ces travaux peuvent alors être faussées. Plus généralement, cela entretient un biais de réification, soutenant le mythe selon lequel les territoires sont des entités propres (Bouba-Olga & Grossetti, 2020). Or, ce sont les entreprises, et non les territoires, qui sont les entités effectives dans la production de la valeur ajoutée.

Récemment, nous avons observé une croissance du nombre de publications cherchant à traiter la question de la dimension spatiale de la productivité au niveau des entreprises. Ces publications évitent le risque d'erreur écologique et permettent d'établir les fondements micro-économiques des ressources territoriales. En effet, plusieurs auteurs soulignent le manque de réflexion à propos de l'impact réel de certaines ressources territoriales sur la productivité des entreprises (voir, par exemple, Duranton, 2011 ; Shearmur, 2013 ; Harris *et al.*, 2019). C'est pourquoi il nous est paru important de procéder à un inventaire, le plus exhaustif possible, des contributions pertinentes en la matière.

Notre état de l'art est complémentaire à celui proposé par Tsvetkova *et al.* (2020) qui traite de l'effet des ressources territoriales sur la productivité, qu'elle soit mesurée au niveau des entreprises ou des entités agrégées. Notre contribution spécifique est triple. *Primo*, nous cherchons à identifier les méthodes statistiques employées pour distinguer la variabilité spatiale de la productivité. *Secundo*, nous nous sommes intéressés aux méthodes employées statistiques pour estimer la PGF, car cet indicateur de la productivité permet de s'affranchir (partiellement) de l'hétérogénéité des entreprises (Van Beveren, 2012). *Tertio*, nous nous sommes focalisés sur la problématique de la dimension spatiale lorsque celle-ci est mesurée au niveau des entreprises. Sur cette base, nous proposons un agenda de recherche pour des développements ultérieurs.

La notion de dimension spatiale se doit d'être clarifiée. Il existe une diversité de méthodes pour intégrer ce qui relève de la variabilité spatiale de la productivité. Cette diversité est liée à la finalité des publications. Nous avons identifié trois approches différentes. Premièrement, l'intégration du phénomène de dépendance spatiale au sein des méthodes statistiques. Cela renvoie au champ de l'économétrie spatiale, incarné, entre autres, par les travaux d'Anselin & Rey (2014). Deuxièmement, il s'agit de traiter la variabilité spatiale par la quantification des ressources territoriales. Ces deux premières approches ont des finalités soit plutôt, dans notre cas, exploratoire pour l'économétrie spatiale, soit plutôt explicative pour l'approche par les ressources territoriales. Entre ces deux approches, nous constatons une « zone grise » où la variabilité spatiale est approchée par des variables *proxy*, qui cherchent à appréhender les principales configurations territoriales, telles que l'opposition « *urbain – rural* » ou la densité d'habitant comme une approximation des économies d'agglomération. Ainsi, la finalité de ces contributions y est de contrôler la variabilité liée à la ressource plutôt que de comprendre la relation entre les ressources territoriales et la productivité.

La recherche exposée dans ce chapitre a pour but d'identifier comment la dimension spatiale de la productivité des entreprises est intégrée par les articles publiés dans la littérature, au travers de deux Revues Systématiques de la Littérature (RSL). La première RSL inventorie des articles traitant de la dimension spatiale de la productivité. Quant à la seconde RSL, elle répertorie des publications portant sur les relations entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises. L'objectif est de répondre aux trois questions suivantes.

1. Quelles sont les raisons qui expliquent pourquoi la recherche académique a éprouvé des difficultés à traiter le thème de la dimension spatiale de la productivité de manière adéquate ? Pour répondre à cette question, nous exploitons essentiellement la première RSL.
2. Quel est l'état de la connaissance sur les relations entre la localisation et la productivité des entreprises ? Pour traiter de cette question, les informations de la seconde RSL sont mobilisées.
3. Peut-on fournir un agenda de recherche sur le sujet ? Pour discuter de l'agenda de recherche, les observations tirées des deux RSL sont utiles.

Les deux RSL ont été menées en parallèle, en utilisant le moteur de recherche *Scopus* sur la base de mots-clés liés à la dimension spatiale et à la productivité des entreprises. Pour chaque article inventorié, trois types d'informations ont été collectées : les métadonnées de l'article, les configurations des modèles et les ressources territoriales testées. La première RSL apporte plutôt de l'information à propos des configurations des modèles, alors que la seconde RSL fournit plutôt des informations à propos des ressources territoriales.

Par métadonnées, nous entendons les informations à propos des auteurs, des années de publication, des journaux et de la localisation du site d'études. Quant à la configuration du modèle, cela se rapporte aux informations sur les manières dont la dimension spatiale est intégrée aux méthodes quantitatives déployées par les auteurs des publications. Les ressources territoriales renvoient aux variables, à leur construction, aux échelles d'agrégation et aux effets associés.

Le chapitre est structuré en trois sections. La première section décrit la méthodologie et les données utilisées. Nous y détaillons les raisons qui ont mené à effectuer deux RSL. La seconde section expose les résultats, en deux parties. La première partie est focalisée sur les méthodes statistiques employées pour traiter la question portant sur les difficultés de la littérature à traiter la problématique. La seconde partie est dévolue à une analyse des manières dont la dimension spatiale de la productivité a été traitée dans les différents articles. Un état des lieux des connaissances sur la relation « localisation – productivité des entreprises » y est proposé. Enfin, une discussion rappelle les principaux résultats et vise à esquisser un agenda de recherche, vis-à-vis duquel les chapitres suivants seront positionnés.

2. METHODE ET DONNEES

Dans cette section, nous détaillons la méthodologie employée pour mener à bien l'état de l'art. La section est structurée comme suit. La première partie détaille les RSL et pourquoi deux RSL ont été menées en parallèle. La seconde partie détaille les critères de sélection. Ceux-ci nous permettent d'établir les deux listes de publication sur lesquelles notre état de l'art est établi.

2.1. Les revues systématiques de la littérature : définition et application

À l'origine, les RSL sont essentiellement menées en sciences de la vie. Désormais appliquée en sciences humaines et sociales, la RSL permet de réaliser un inventaire qui recherche l'exhaustivité des articles publiés sur un sujet précis, afin de faire le point sur la recherche et de suggérer quelques pistes de recherches complémentaires. Par rapport à d'autres approches d'un état de l'art, c'est l'exhaustivité qui est mise en avant par une RSL. Cette dernière doit rencontrer cinq qualités essentielles (Boell & Cecez-Kecmanovic, 2015) : être reproductible, transparente, objective, non biaisée et rigoureuse. Cela étant, la sélection des mots-clés, des bases de données et les interprétations sont autant de choix à justifier par l'auteur. Ces choix méthodologiques sont exposés ci-après. Nous développerons, ensuite, la méthode appliquée pour la méta-analyse et l'analyse de contenu.

La sélection des articles analysés s'est basée sur la présence de mots-clés dans le titre, dans le résumé et/ou dans les mots-clés de chaque publication. Nous avons mené, en parallèle, deux recherches documentaires distinctes relatives à la dimension spatiale de la productivité des entreprises. L'une est généraliste et concerne l'approche spatiale de la productivité. Elle permet de disposer d'un aperçu des principales méthodes utilisées. Quant à l'autre recherche documentaire, elle est focalisée sur l'explication de la productivité des entreprises par les ressources territoriales. Les requêtes sont rapportées par le tableau 1. Les mots-clés sélectionnés réfèrent à des mots traitant de la productivité, de la dépendance spatiale ou des ressources territoriales telles que Tsvetkova *et al.* (2020) les énoncent.

Ces deux RSL sont complémentaires par les informations fournies. La première RSL (voir tableau 1) traite de la dimension spatiale de la productivité. Cela nous a permis d'avoir une vision globale des manières dont les auteurs traitent la variabilité spatiale de la productivité dans leurs publications. Ainsi, la productivité est mesurée, selon les articles, à différents niveaux, les rendant plus ou moins sensibles au risque d'erreur écologique. 83 articles ont

été retenus dans le cadre de cette première RSL. Ils sont riches d'informations à propos, d'une part, des méthodes économétriques employées et, d'autre part, des designs méthodologiques pour inclure la variabilité spatiale.

Par contre, la question des ressources territoriales nous est apparue insuffisamment bien traitée dans ces 83 articles pour deux raisons majeures. D'une part, la problématique de la dimension spatiale est apparue relativement secondaire dans une large proportion des publications. Dans ces cas, la finalité porte plutôt sur l'effet, par exemple, des exportations ou de l'internationalisation des entreprises sur la productivité des entreprises ou des territoires. En conséquence, les méthodes et les variables employées cherchent moins à y expliquer la variabilité spatiale de la productivité qu'à la contrôler au travers de modèles autorégressifs ou par le recours à des variables qualifiées de *proxys*. D'autre part, la productivité est mesurée à différents niveaux selon les articles.

Tableau 1. Requêtes formulées dans Scopus pour constituer les deux RSL

<p>Première RSL :</p> <p>TITLE-ABS-KEY (("Spatial autocorrelation" OR "Location" OR "Spatial agglomeration" OR "Geographic concentration" OR "Economic geography" OR "Local externalities") AND ("Firm productivity" OR "TFP" OR "productivity growth")) (conduit le 15/01/2020)</p> <p>Principales caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Notions de dimension spatiale suggérées par la première partie de la requête ; - Liste de mots-clés à propos de la productivité.
<p>Seconde RSL :</p> <p>TITLE-ABS-KEY (("Human capital" OR "finance" OR "entrepreneurship" OR "institutions" OR "Policies" OR "Demography" OR "borders" OR "geography" OR "amenities" OR " agglomeration economies" OR "infrastructure" OR "R&D" OR "knowledge spillover" OR "internet access") AND ("Firm productivity" OR "TFP" OR "total factor productivity") AND ("Location" OR "Local" OR "regional" OR "urban" OR "agglomeration")) (conduit le 15/09/2020)</p> <p>Principales caractéristiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Liste des ressources territoriales telles que nommées par Tsvetkova <i>et al.</i> (2020) ; - Liste de mots-clés liés à la productivité des entreprises, « productivity growth » renvoyait à trop de publication d'analyses mesurées au niveau des territoires ; - Liste de mots-clés pour sélectionner des publications avec une dimension spatiale affirmée.

Dès lors, en raison de l'erreur écologique, il ne nous paraît pas pertinent d'analyser la nature des relations entre les ressources territoriales et la productivité parmi les 83 articles sélectionnés.

C'est pour ces deux raisons que nous avons estimé qu'une RSL complémentaire s'avérait nécessaire pour analyser l'état des connaissances entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises. Nous avons ici ciblé la requête pour sélectionner les articles traitant spécifiquement de cette problématique. Cette seconde RSL est plus ciblée, ce qui explique le plus petit nombre de contributions recensées, à savoir 42. Parmi ces 42 articles, 16 avaient déjà été recensées dans la première RSL. A notre sens, le recouvrement partiel, mais pas total, confirme la complémentarité entre les deux RSL.

Scopus a été choisi comme unique moteur de recherche. D'autres moteurs de recherche existent, comme *Web of Science*, mais ils n'ont pas été retenus suivant les arguments proposés par Mongeon & Paul-Hus (2016). *Primo*, *Scopus* inventorie un plus grand nombre de journaux scientifiques, particulièrement dans les sciences sociales. *Secundo*, la diversité internationale dans l'origine des journaux est plus élevée avec *Scopus*. *Tertio*, l'usage d'un seul moteur de recherche permet d'utiliser des données additionnelles et identiques.

2.2. Critères de sélection des publications des Revues Systématiques de la Littérature et inventaire des informations collectées

Pour les deux revues de littérature, quelques critères communs ont été établis pour la sélection des articles. Premièrement, les articles sélectionnés proviennent de revues indexées par *Scopus* et sont rédigés en anglais⁹. Deuxièmement, les critères de sélection proposés par *Scopus* ont été mobilisés pour choisir les articles pertinents en sciences régionales. Par exemple, l'acronyme TFP ou *Total Factor Productivity*, pour la traduction anglaise de la PGF, fait référence à d'autres concepts en sciences et techniques et en sciences de la vie. En outre, les mots-clés sont également mobilisés dans le champ du commerce international, comparant les niveaux de productivité entre les entreprises de territoires ou de pays différents. Nous avons exclu les publications de ces champs de recherche éloignés de notre

⁹ Il est à noter que *Scopus* indexe peu d'articles rédigés en français sur la thématique investiguée.

problématique. Enfin, pour répondre à la question de recherche centrale de la thèse, nous nous sommes concentrés, sur des articles développant une approche empirique : il s'agit de comprendre comment la variabilité spatiale explique la productivité des entreprises. Pour autant, il ne s'agit pas de s'affranchir de tout modèle théorique : de nombreux articles retenus visent à vérifier ces modèles théoriques par l'application sur un cas d'étude. Sur la base de ces critères, nous avons établi le portefeuille de lecture, composé des articles provenant des deux requêtes.

Pour l'ensemble du portefeuille d'articles, nous avons collecté les informations suivantes : le(s) auteur(s), l'année de publication, le nom du journal, le nombre de citations et la bibliographie. Ces informations permettent de procéder à une méta-analyse, sur la base d'une méthodologie adaptée de Doloreux & Porto-Gomez (2017). Ces informations fournissent des indications sur l'évolution de la recherche dans le champ visé : les années de publication et les réseaux d'auteurs permettent d'identifier le niveau de « maturité » du champ de recherche.

Ensuite, nous avons mené une analyse des articles via la collecte d'informations concernant la configuration des modèles et des ressources territoriales testées dans les différents articles. Les informations collectées concernent : le type de traitement statistique, la manière dont la dimension spatiale est intégrée, ou non, dans les méthodes statistiques employées ainsi que le lieu et l'échelle du cas d'étude.

En ce qui concerne les traitements statistiques, nous avons collecté des informations à propos des méthodes employées et des variables dépendantes. Quant à la dimension spatiale, nous avons cherché à appréhender la manière dont les auteurs l'ont intégré dans les méthodologies. Nous distinguons trois approches différentes : une intégration de la dépendance spatiale dans les modèles statistiques, le recours à des variables qui relatent les principales différences de configurations territoriales, dites variables « *proxy* » ou binaires et le recours à des variables reflétant les ressources territoriales. L'intégration de la dépendance spatiale dans les modèles statistiques renvoie aux méthodes intégrant une mesure de la dépendance spatiale. Quant aux variables « *proxy* » ou binaires, il s'agit de variables traitant les principales configurations territoriales, telles que, par exemple, l'opposition urbain-rural. Enfin, les variables reflétant les ressources territoriales sont définies comme des mesures de la variabilité spatiale d'une ressource pour les entreprises. Ces variables sont définies sur la base de la typologie proposée par Tsvetkova *et al.* (2020).

Par la mobilisation des deux RSL, nous pouvons alors répondre aux questions de recherche formulées en introduction de ce chapitre. Tout d'abord, l'analyse des métadonnées a permis de mieux comprendre pourquoi le champ de recherche émerge si récemment.

Ensuite, l'analyse de contenu est structurée en deux parties. La première partie est dédiée à l'analyse de la première RSL, qui dresse un état des lieux des pratiques courantes dans le champ de recherche identifié. En particulier, nous analysons en détail les méthodes statistiques employées, le recours (ou non) à l'estimation de la PGF, les différents objets d'études et le risque d'erreur écologique, et, enfin, la manière dont les auteurs intègrent les ressources territoriales dans leurs méthodologies. Nous y discutons de la pertinence de certaines variables pour alimenter la connaissance dans le champ de recherche des relations entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises.

Quant à la seconde partie, elle est focalisée sur la relation « ressources territoriales – productivité des entreprises », essentiellement à l'aide de la seconde RSL. Nous y cherchons à établir un état des connaissances, le plus précis possible, sur les relations entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises. Cet état des connaissances porte, à la fois, sur le recours et les méthodes d'estimation de la PGF des entreprises, les manières de quantifier les ressources territoriales et les relations elles-mêmes.

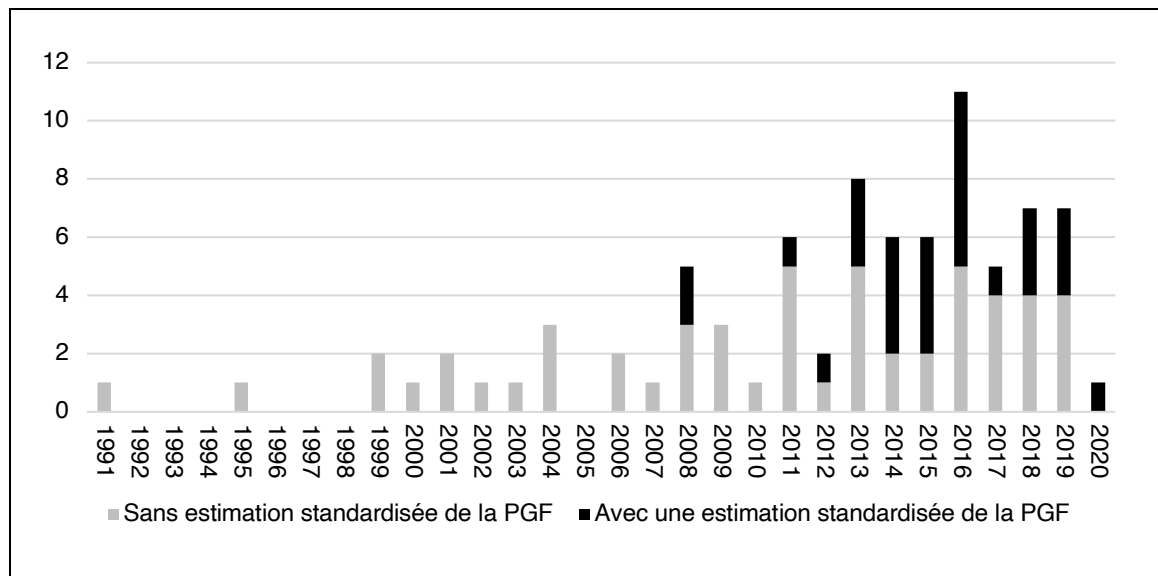
Enfin, la discussion vise à revenir sur les principaux enseignements et à esquisser un agenda de recherche pour les chapitres suivants de la thèse et pour le champ de recherche émergent.

3. ÉMERGENCE DU SUJET DE RECHERCHE DE LA DIMENSION SPATIALE DE LA PRODUCTIVITE

Pour traiter de l'émergence du sujet de recherche, nous nous appuyons sur l'analyse des métadonnées provenant de la première RSL. Comme nous l'avons dit, la requête issue de la première RSL renvoie à une approche généraliste de la relation entre les ressources territoriales et la productivité. Une grande diversité des objets d'études, des méthodologies et de ce qui est considéré comme « ressource territoriale » y est recensée. Notre objectif est bien de proposer le cadre dans lequel le sujet de recherche évolue.

3.1. Analyse des métadonnées de la première RSL

L'analyse des dates de publication nous fournit une première indication concernant la question du pourquoi la recherche scientifique a peiné à traiter la problématique. Le graphique 1 classe les articles de la première RSL selon leur année de publication. Les 83 articles concernés ont été publiés sur les trois dernières décennies. Pourtant, le débat sur la mesure de la productivité et particulièrement celle de la PGF est bien plus ancien, débutant durant la décennie 1950 (Abramowitz, 1956 ; Solow, 1957 ; Griliches, 1996, 1998; Hulten, 2001; Nadiri, 1970; Van Beveren, 2012; Van Ark, 2014). Les trois décennies correspondent aux trois périodes de publication : les années 1990 rassemblent des contributions « pionnières », l'émergence réelle est observée dans la décennie 2000, avec minimum une publication par an et, enfin, la phase de décollage constatée sur la décennie écoulée avec environ cinq publications par an.



Graphique 1. Nombre d'articles de la première RSL publiée par année (Source : Scopus)

Nous avons recensé le recours, dans les 83 articles, à, d'une part, la PGF et, d'autre part, à des méthodes d'estimations « standardisées » de celle-ci. Les méthodes qualifiées de standardisées renvoient aux techniques statistiques robustes, inventoriées par Van Beveren (2012), pour estimer la PGF. Dans les deux cas, nous observons un usage accru de la PGF et des méthodes d'estimation standardisées. Si nous classons les articles en deux groupes, de part et d'autre de l'année médiane de publication, c'est-à-dire 2014, les deux progressions sont visibles.

A propos du recours à la PGF, nous observons que 70 % des articles publiés après 2014 recourent à l'estimation de la celle-ci (31 articles sur 43), contre 50 % pour les articles publiés avant 2014 (20 articles sur 40). Le recours aux techniques dites « standardisées » s'est également généralisé. 49 % des articles publiés après 2014 ont intégré ces méthodes *de référence*, contre 17,5 % pour les articles publiés avant 2014. Nous constatons que les méthodes *standardisées* se sont dès lors généralisées parmi les articles estimant la PGF.

Pour expliquer cette émergence tardive du champ de recherche, nous avons identifié trois hypothèses explicatives. Premièrement, la mise à disposition croissante de bilans d'entreprises permet de multiplier les cas d'études. Toutefois, nous ne pouvons pas le démontrer de par l'absence d'information à propos de la mise à disposition des bases de données d'entreprises.

Deuxièmement, les progrès méthodologiques dans l'estimation de la PGF et en économétrie spatiale ont permis le développement des études portant sur les facteurs explicatifs de la productivité. En matière de PGF, quelques méthodes, que nous avons qualifiées de « *standards* » ou « *de référence* », se sont imposées dans la littérature (Van Beveren, 2012). Il s'agit des méthodes multiniveaux à effets fixes ou aléatoires et les estimations semi-paramétriques de Olley & Pakes (1996) (OP), Levinsohn & Petrin (2003) (LP), Wooldridge (2009) ou Akerberg, Caves & Frazer (2015) (ACF).

La généralisation du recours à ces méthodes peut s'expliquer par une diffusion récente des outils statistiques. Nous pensons, par exemple, au package disponible dans R (Rovigatti, 2017). En conséquence, ces méthodes statistiques deviennent accessibles à un public scientifique plus large, parmi lesquels les chercheurs en sciences régionales.

Troisièmement, Anselin (2010) décrit les avancées conceptuelles et opérationnelles concernant une approche quantitative de la dimension spatiale dans les domaines des sciences économiques et des sciences régionales. L'évolution temporelle retracée par celui-ci (ibid., 2010) est semblable à ce que nous avons observé dans notre RSL. Ainsi, c'est au cours des décennies 1990 et 2000 que l'économétrie spatiale devient un champ de recherche à part entière. Toutefois, il reste encore peu reconnu par la littérature économique *mainstream* (Anselin, 2010 ; Tsvetkova *et al.*, 2020). L'opérationnalisation des techniques statistiques d'économétrie spatiale, au travers d'outils tels que *GeoDa* ou *GeoDaSpace*, a permis également de développer de nouvelles méthodes d'analyses de la dimension spatiale de la productivité.

Nos hypothèses explicatives sont confirmées lorsque nous analysons les métadonnées à propos des auteurs et des journaux. D'une part, lorsqu'on analyse les auteurs des 83 articles de la première RSL, aucun réseau de chercheurs n'est identifié. En d'autres termes, un auteur ne publie qu'avec les mêmes co-auteurs. Citons Cainelli et Ganau (Cainelli *et al.*, 2014 ; Cainelli, Ganau & Iacobucci, 2016 ; Cainelli & Ganau, 2018 ; Cainelli, Ganau & Giunta, 2018), Fingleton (2000, 2001a, 2001b, 2004, 2007), Harris et Moffat (2012, 2015), Aiello, Pupo et Ricotta (2014, 2015), Sugiharti, Primanthi, Purwono et Esquivias (2017, 2019).

D'autre part, aucun journal de référence ne se distingue, bien que quelques revues semblent avoir publié plusieurs articles en provenance de la RSL, représentant 43 % des articles de celle-ci : *Journal of Regional Science*, *Journal of Economic Geography*, *Regional Studies*, *Applied Economics*, *China Economic Review*, *Papers in Regional Science*, *Environment and Planning A* and *Growth and Change*. Ces journaux font partie des plus importants journaux dans le champ des sciences régionales. Cela témoigne de l'intérêt des revues les plus prestigieuses pour la problématique.

Lorsque les informations concernant les auteurs et la localisation des cas d'études sont croisées, nous observons que les auteurs travaillent essentiellement sur des cas d'études dont l'échelle est nationale ou régionale. Les quelques exceptions concernent les analyses menées à l'échelle européenne à l'aide de la base de données d'entreprises *Orbis* ou via des données agrégées d'Eurostat.

Un récent rapport de recherche du réseau ORATE-ESPON (SMEs) a mis en lumière les différences de définition d'une entreprise entre les pays européens, rendant les comparaisons internationales peu évidentes (Schuh *et al.*, 2017). Ce rapport souligne que les entreprises ne sont pas définies de manière homogène entre les pays, ce qui nécessite de s'interroger sur la définition même de l'entreprise (Maskell, 2001 ; Taylor & Asheim, 2001). Les bases de données restent essentiellement produites aux échelles nationales par des acteurs publics, comme les instituts nationaux de statistiques, les banques nationales ou par des institutions privées qui préparent les bases de données à l'attention, entre autres, des chercheurs. En conséquence, les chercheurs sont confrontés à des spécificités liées aux systèmes de comptabilité nationale, rendant les échanges internationaux moins évidents.

Parmi les cas d'études européens, nous observons que ceux-ci sont plus nombreux dans les pays où la question des disparités régionales est plus prégnante, comme en France, en

Angleterre et en Italie, qui sont les cas d'études de plusieurs contributions. Dans ces contextes, l'intérêt semble plus important pour notre problématique de recherche.

3.2. Analyse des méthodes statistiques de la première RSL

D'une part, les progrès méthodologiques en matière d'estimation de la PGF, tels que ont permis le développement de nouvelles recherches sur la productivité. D'autre part, l'économétrie spatiale s'est structurée et est devenue un champ de recherche dynamique. Ces principaux facteurs explicatifs ont permis de développer les recherches à propos de la dimension spatiale de la productivité. Pour autant, il subsiste un foisonnement des techniques et des méthodologies parmi les contributions appartenant à la première RSL. Cette section est dédiée à esquisser les principales méthodologies employées. Plus particulièrement, nous nous attachons à identifier comment la dimension spatiale a été intégrée dans les dispositifs méthodologiques.

Anselin (2010) fournit une typologie des méthodologies, basées sur la spécification des modèles. La spécification du modèle renvoie à la formalisation mathématique de la dépendance spatiale ou de l'hétérogénéité spatiale dans la régression. Les spécifications peuvent renvoyer à la partie de la régression intégrant une dépendance spatiale. La dépendance spatiale peut s'appliquer à la variable dépendante, il s'agit alors des *spatial lag models*, aux variables explicatives, qui sont alors des *spatial cross-regressive models*, ou au terme d'erreur, ce qui renvoie aux *spatial error-models*. Seuls les deux derniers nous concernaient dans le cadre de la recherche doctorale. Nous ne cherchons pas à comprendre la productivité des firmes voisines (cas de la variable dépendante). Ils renvoient à la prise en compte explicites de la dépendance spatiale dans la spécification.

En rapport avec la problématique des ressources territoriales, nous ajoutons d'autres approches méthodologiques que les modèles d'économétrie spatiale. Nous avons observé qu'une partie importante des articles n'intègre pas la dépendance spatiale dans la spécification des modèles. Dans les articles concernés, nous avons observé qu'il s'agit d'expliquer la productivité des entreprises par la présence (ou non) de ressources territoriales. Pour quantifier ces dernières, nous avons identifié trois niveaux de détails : le recours à des variables binaires, à des variables dites « *proxys* » et à des variables à visée explicatives.

En conséquence, nous définissons quatre catégories de méthodologies : les modèles dont les spécifications intègrent la dépendance spatiale, les modèles à variables binaires, les

modèles intégrant des variables « proxys » et les modèles explicatifs par les ressources territoriales. Ces différentes approches sont l'objet des quatre prochaines sous-sections. Après avoir passé en revue les différentes méthodologies, nous analysons les différents objets d'étude. En d'autres termes, nous cherchons à voir les niveaux auxquels sont analysés la productivité. Ce point est traité dans la cinquième sous-section.

3.2.1. Intégration de la dimension spatiale par l'autocorrélation spatiale

La première approche de la dimension spatiale renvoie au champ de l'économétrie spatiale. Il s'agit ici d'analyser les contributions qui intègrent une mesure de l'autocorrélation spatiale dans la spécification du modèle. Le premier constat renvoie au faible nombre de contributions associant à la fois les outils de l'économétrie spatiale à l'estimation de la PGF. Une contribution récente d'Harris *et al.* (2019) tente d'associer les deux approches, sur la base de données d'entreprises au Royaume-Uni.

Pourtant, cette association apparaît nécessaire, mais il subsiste un manque de considération de la littérature économique classique pour les problématiques régionales comme l'ont souligné Anselin (2010) ou Tsvetkova *et al.* (2020). Ainsi, il n'est guère surprenant de constater que la problématique de l'autocorrélation spatiale n'est pas prise en compte parmi les principaux biais liés à l'estimation de la PGF (Van Beveren, 2012).

Sur le plan méthodologique, une convergence est possible à l'aide du Méthode des Moments Généralisés (MMG). Cette régression inclut des instruments, à savoir des variables temporellement dépendantes. Les instruments sont essentiels pour traiter de l'endogénéité des facteurs de production pour expliquer la productivité au travail dans les estimations de la PGF. La MMG est employée à la fois en économétrie spatiale, par Bivand & Piras (2015) et Anselin & Rey (2014)¹⁰, et à la fois par Wooldridge (2009) pour estimer la PGF. Toutefois, la convergence des méthodes n'est pas – encore – implémentée.

En ce qui concerne les modèles, ces méthodologies permettent de mesurer la présence de l'autocorrélation spatiale sur la mesure de la productivité et d'en maîtriser le biais sur la régression. Le désavantage de cette technique est qu'elle capte une partie de la variabilité

¹⁰ Leurs travaux renvoient au développement du logiciel d'économétrie spatiale et d'analyse spatiale, *Geoda Space*.

spatiale. Celle-ci peut potentiellement occulter une partie de l'explication par les ressources territoriales. Cela n'est évidemment pas un problème sur le plan méthodologique, mais plutôt pour la réponse à notre question de recherche portant sur l'impact des ressources territoriales sur la productivité des entreprises.

Parmi les 83 articles de la RSL, 15 d'entre eux ont mobilisé ces spécifications des modèles. Cela représente 18 % de l'échantillon d'articles. Dans ces cas, les auteurs cherchent à apprécier l'importance du phénomène d'autocorrélation spatiale. Le rôle des ressources territoriales y apparaît quelque peu secondaire.

3.2.2. Modèles explicatifs à variables « binaires »

Certains modèles tentent d'appréhender les ressources territoriales par la présence ou l'absence de certaines configurations territoriales. Typiquement, il s'agit d'opposer « *urbain versus rural* », « *centre versus périphérie* », ou de traiter des disparités régionales par des classements tels que « *nord versus sud* », comme c'est le cas en Angleterre ou en Italie. Pour notre questionnement initial à propos des ressources territoriales, ce type de variables s'avère pauvre en informations. Pourtant, ce type de variables est mobilisé dans 19 articles parmi les 83 articles de la première RSL (23 %). Parmi les 83 articles, nous avons dénombré 281 variables testées. 37 variables sont des variables binaires, ce qui représente 13 % de l'ensemble des variables testées.

Nous avons observé deux usages de ce type de variables dans les modélisations. La première utilisation renvoie à la prise en compte des disparités territoriales dans des articles où la problématique spatiale ou régionale est secondaire. Par exemple, nous avons invoqué la problématique de la capacité ou de la probabilité d'exportation des entreprises (Huang & Liu, 2016 ; Sugiharti *et al.*, 2017, 2019). Le recours à ce type de variables renvoie à une logique de contrôle de la variabilité spatiale, plutôt qu'à une logique d'explication. La seconde utilisation concerne la maîtrise de disparités régionales entre les régions en Angleterre (Harris & Trainor, 2011 ; Harris & Moffat, 2012) ou en Italie (Cainelli & Ganau, 2018). Dans ces cas, il s'agit plutôt de tester la relation entre une ressource territoriale et la productivité, sans en surévaluer l'effet réel en raison d'autres ressources territoriales non testées.

3.2.3. Modèles explicatifs par l'usage de variables « proxys »

Ces modèles intègrent des variables qui approximent, de manière générale, le rôle de certaines ressources territoriales. Typiquement, la densité de population ou d'emplois sont

des approximations de l'intensité locale des économies d'agglomération. Comme cela a été détaillé en introduction, la logique de contrôle de la variabilité apparaît plus importante que la logique d'explication pour les auteurs de ces modèles. Nous avons compté 36 variables qui correspondent à cette logique, soit 13 % de l'ensemble des variables inventoriées.

3.2.4. Modèles explicatifs par les ressources territoriales

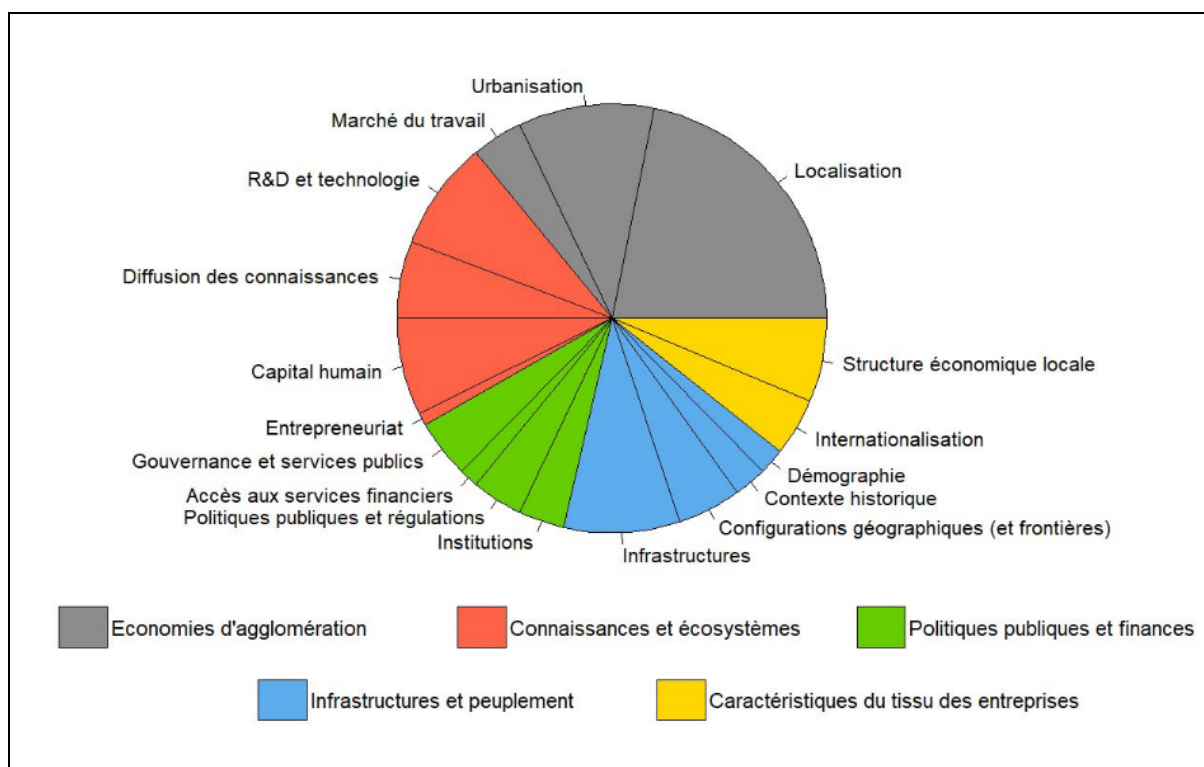
La dernière catégorie renvoie à des variables cherchant à quantifier directement la proportion de ressources territoriales. Par exemple, concernant les économies d'agglomération, il s'agit des mesures approchant les différentes dimensions comme les économies de localisation, d'urbanisation, de compétition ou la taille des marchés locaux de l'emploi, par des données mesurées en termes d'entreprises ou d'emplois. Nous avons dénombré 208 sur 281 variables, soit 74 % du total, qui correspondent à une logique de quantification des ressources territoriales. En ce qui concerne les 26 % restant, cela correspond à des variables « *proxys* » ou « *binaires* ». Ces 208 variables ont été classées (voir graphique 2) selon une typologie dérivée des travaux de Tsvetkova *et al.* (2020)¹¹. Aux douze catégories identifiées par les auteurs précités, nous avons adapté la liste comme suit.

- La catégorie des économies d'agglomération est scindée selon les économies de localisation, d'urbanisation et les analyses portant spécifiquement sur les marchés locaux du travail. L'efficacité des marchés du travail contribue aux économies d'urbanisation, mais est spécifiquement traité par les différentes publications.
- L'ajout des catégories suivantes : le contexte historique (et dépendance au sentier), l'internationalisation du tissu économique local et la composition de la structure économique locale (par exemple, des variables liées aux tailles des entreprises environnantes).

Le graphique 2 représente la répartition des variables selon les catégories de ressources territoriales. Pour des questions de lecture et d'interprétation, ces quinze catégories ont été reclassées en cinq « *macro-catégories* » selon des teintes de couleurs : l'ensemble des économies d'agglomération, l'ensemble des ressources territoriales liées aux échanges des connaissances au travers de l'éducation, des entreprises ou des écosystèmes, l'ensemble

¹¹ Voir la figure 1, p. 4.

des ressources territoriales liées à l'influence de l'action publique et des collectivités humaines, l'ensemble des ressources liées à la localisation du peuplement humain et les caractéristiques locales des entreprises.



Graphique 2. Répartition des 208 variables selon la catégorie de ressources territoriales d'après une adaptation de la typologie de Tsvetkova *et al.* (2020)

Le graphique 2 fournit quelques enseignements généraux sur l'intérêt porté aux différentes catégories de ressources territoriales.

- Les économies d'agglomération et, plus particulièrement, les économies de localisation, sont l'objet d'un grand intérêt parmi les 83 articles de la RSL, soit 74 variables sur 208 (35,5 %).
- Les ressources liées aux connaissances sont également importantes, avec 46 variables sur 208 (22 %), mais quantifiées à l'aide de variables plus diverses comme la part de diplômés de l'enseignement supérieur, l'intensité locale de la R&D ou les spécialisations sectorielles locales.
- La catégorie des ressources liées aux collectivités et à l'action publique est moins étudiée parmi les 83 articles, avec 28 variables sur 208 (13,5 %). Nous avançons une hypothèse explicative pour la faible prise en compte de cet ensemble hétérogène : la

difficulté à quantifier ce qui relève de la qualité de la coordination collective, en dehors des politiques d'aménagement de Zones Économiques Spéciales (ZES).

- En dépit d'un intérêt politique important, évoqué dans l'introduction, les ressources territoriales matérielles sont moins centrales : 37 variables (17,8 %). Il s'agit des variables mesurant l'importance des infrastructures sur un territoire. Cela quantifie, dans certains cas, la qualité des infrastructures et, dans d'autres cas, le niveau historique de développement dans une perspective de mesure de la dépendance au sentier¹². Dans ce dernier cas, les infrastructures renvoient au niveau historique de peuplement et de développement. Plus globalement, la faible proportion observée est concordante avec le moindre intérêt pour les ressources territoriales matérielles dans la littérature (Vandermeer & Halleux, 2017).
- Enfin, les variables liées aux caractéristiques locales des entreprises, comme leur taille, ou leur internationalisation, sont une manière d'intégrer la dépendance spatiale influençant la productivité des entreprises entre-elles ou des territoires entre eux. Cela concerne 23 variables sur 208, soit 11,1 % de l'ensemble.

3.2.5. Objets d'études et erreur écologique

Les niveaux d'études sont assez diversifiés parmi les 83 articles de la première RSL. Les articles sont partagés entre une approche menée au niveau des firmes, soit 53 articles sur 83 (64 %), et une approche menée à des niveaux agrégés (villes, régions fonctionnelles ou administratives), soit 30 articles sur 83.

Au premier abord, nous constatons que la majorité des publications ne semblent pas être soumises au risque d'erreur écologique, car les analyses y sont menées au niveau des entreprises. Cela ne concerne qu'une minorité des publications de cette RSL. En outre, la problématique des ressources territoriales et de la dimension spatiale ne concerne effectivement qu'un sous-ensemble de la minorité de publications. Comme cela a déjà été évoqué, la dimension spatiale y est convoquée pour comprendre d'autres phénomènes économiques tels que la propension à exporter ou à être organisée (voir, par exemple, Yang

¹² Précisons que ces variables « historiques » renvoient, par exemple, à la densité historique des infrastructures de communication, à la taille urbaine d'il y a plusieurs siècles...

& He (2014) ou Spanos (2019)). Sur le fond, ces articles ne contribuent guère à établir les fondements micro-économiques des ressources territoriales.

Parmi le sous-ensemble d'articles pertinents pour traiter de la problématique de la recherche doctorale, il convient de s'intéresser aux indicateurs employés pour mesurer la productivité. Ainsi, le recours à la PGF permet de s'affranchir, au moins partiellement, de l'hétérogénéité des entreprises¹³. La productivité au travail est, de ce point de vue, moins robuste, comme l'ont montré Fafchamps & El Hamine (2017) pour le Maroc ou Gaubert (2018) pour la France. Le biais de sélection renvoie, pour rappel, à une spécialisation sectorielle locale qui influence la productivité observée dans un lieu. Dans les deux cas, le différentiel de productivité au travail observé entre les régions urbaines les plus productives et les régions rurales les moins productives s'explique pour partie par un biais de sélection en faveur des régions urbaines et pour l'autre partie par les économies d'agglomération. Ces constats ont été rendus possible par des analyses menées au niveau des entreprises.

In fine, seul un sous-ensemble d'articles s'avère pertinent pour traiter de notre problématique. Il s'agit des contributions traitant prioritairement de la dimension spatiale de la productivité au niveau des entreprises. Celles-ci permettent en effet de s'affranchir de l'erreur écologique.

3.2.6. Synthèse des principales approches dans la littérature

Pour synthétiser, nous avons identifié plusieurs choix de méthodologies, parmi les 83 articles, qui ont des incidences importantes sur la manière d'appréhender la dimension spatiale de la productivité. Premièrement, il s'agit du niveau d'observation de la productivité, soit un niveau agrégé, c'est-à-dire régional, soit au niveau des firmes (par exemple, Beugelsdijk, Klasing & Millionis, 2018). Or, au niveau régional, le risque d'erreur écologique existe : les spécialisations locales peuvent fortement influencer les résultats obtenus.

Deuxièmement, les méthodologies employées sont partagées entre les techniques d'estimation de la PGF et les outils de l'économétrie spatiale. L'hypothèse explicative à cette dualisation renvoie à l'absence de technique intégrant le biais potentiel de dépendance spatiale dans les estimations de la PGF. En conséquence, cela implique des stratégies en

¹³ Il est également possible de mesurer la PGF au niveau des territoires (voir, par exemple, Angeriz, McCombie & Roberts, 2006).

deux étapes. La première étape consiste à évaluer la PGF. La seconde étape consiste à établir un modèle explicatif de la PGF, qui vient d'être évaluée, par des variables explicatives, reflétant les ressources territoriales (voir par exemple Aiello, Pupo & Ricotta, 2014, 2015).

Troisièmement, les articles sont partagés entre un intérêt plus important porté aux méthodes, sachant qu'aucune d'entre elles n'est parfaitement infaillible, et un intérêt plus important porté aux résultats, c'est-à-dire au rôle des ressources territoriales. La communication des résultats qui croisent les deux approches est un exercice difficile. Cela implique, par exemple, croiser les méthodes d'estimation de la PGF et, en parallèle, croiser les ressources territoriales testées. C'est pourquoi les articles se focalisent généralement sur les enjeux méthodologiques, c'est-à-dire la comparaison des variables dépendantes, ou sur les variables traitant de la dimension spatiale.

Une certaine diversité de méthodologies pour gérer la dimension spatiale de la productivité a été observée. L'absence de « standardisation » peut s'expliquer par une relative jeunesse du champ de recherche. Nous formulons deux hypothèses explicatives de cet essor récent.

- La mise à disposition de bases de données de bilans d'entreprises et les progrès méthodologiques dans l'estimation de la PGF sont concomitants et récents. Ils ont permis un développement des analyses de la productivité menées au niveau des entreprises.
- La problématique de la dimension spatiale est abordée, de manière cloisonnée, à la fois par les approches de l'économétrie spatiale et de la PGF. Ce cloisonnement renvoie à l'absence de prise en compte des apports de l'économétrie spatiale par la littérature économique classique (Anselin, 2010).

Du point de vue méthodologique, cette première RSL a permis de comprendre les difficultés de traiter de manière adéquate la problématique de la dimension spatiale de la productivité. Les principaux enjeux ont été pointés : l'erreur écologique et le niveau de mesure de la productivité, l'accès aux données, les progrès dans l'estimation de la PGF et l'absence de relation entre PGF et économétrie spatiale. Ces constats sont importants quant aux méthodes à notre disposition pour répondre à la question de recherche doctorale.

Cependant, nous avons constaté qu'une grande partie des articles ne traitaient pas spécifiquement de la productivité des entreprises (et ne traitent pas l'erreur écologique), ni

de l'explication de celle-ci par les ressources territoriales¹⁴. C'est pourquoi, pour répondre à la deuxième question de recherche, nous nous appuyons sur la seconde RSL (définie par la requête du tableau 1).

3.3. Quel état des connaissances sur la relation entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises ?

Pour traiter spécifiquement de la problématique des relations entre les ressources territoriales et la productivité mesurée au niveau des entreprises, nous avons développé la seconde RSL. Celle-ci porte sur 42 articles. Pour rappel, 16 d'entre eux sont également inclus dans la première RSL. Ces 16 articles s'avèrent particulièrement pertinents, en raison du fait qu'ils correspondent aux deux séries de critères définis dans le tableau 1.

La section est structurée selon l'ordre suivant. D'abord, nous détaillons les spécificités méthodologiques observées dans les articles de la seconde RSL, au regard des contributions de la première RSL. Ensuite, nous analysons en détail les ressources territoriales testées dans les articles de la seconde RSL. Enfin, nous proposons une synthèse à propos de la manière dont les relations entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises sont testées dans la littérature actuelle.

3.3.1. Analyse des métadonnées et des méthodologies des articles de la seconde RSL

Concernant l'analyse des métadonnées, les observations des données de la première RSL sont identiques sur le plan des dates de publication et des réseaux d'auteurs identifiés. D'une part, le plus ancien article de cette seconde RSL est publié en 2011. D'autre part, aucun réseau d'auteur ne franchit les frontières nationales. Les constats de la jeunesse et de la faible structuration internationale du champ de recherche restent valides.

En comparant les méthodes employées dans la première RSL (83 articles) et la seconde RSL (42 articles), nous observons que :

¹⁴ Dans ces cas, les publications cherchent à mesurer quantifier le phénomène de dépendance spatiale par un modèle d'économétrie spatiale.

- les estimations de la PGF sont plus courantes dans la seconde RSL, avec 34 articles sur 42 (81 %), que dans la première RSL, concernant 52 articles sur 83 (63 %) ;
- le recours aux méthodes de l'économétrie spatiale est moins fréquent dans les articles de la seconde RSL, avec 3 articles sur 42 (7 %), contre 11 articles sur 83 dans la première RSL (13 %).

Le recours au mot-clé « *TFP* » explique, au moins partiellement, pourquoi les estimations de la PGF sont plus courantes que le recours aux techniques statistiques de l'économétrie spatiale. Pour autant, peu d'articles mobilisent la notion de dépendance spatiale pour expliquer la dimension spatiale de la productivité.

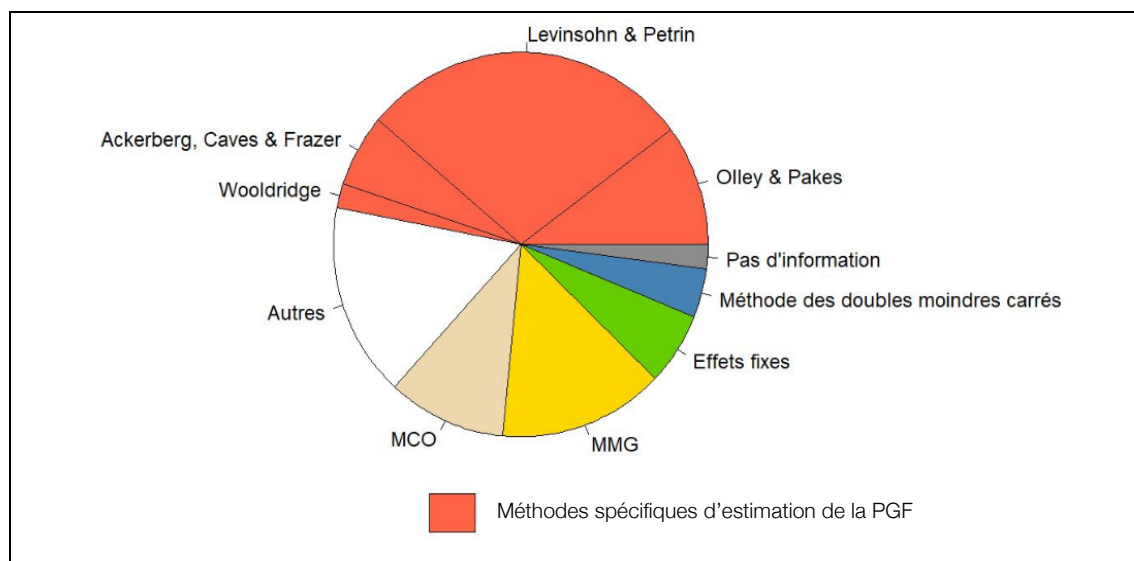
Plus globalement, l'analyse spatiale et la cartographie sont des outils qui restent relativement peu employés dans les articles publiés. Parmi les 42 articles de la seconde RSL, 7 articles cartographient la productivité (Andersson, Larsson & Wernberg, 2019 ; Cainelli, Fracasso & Marzetti, 2015 ; Coll-Martinez, 2019 ; Harris *et al.*, 2019 ; Koster *et al.*, 2019 ; Maroccu & Paci, 2011 ; Mitze & Makkonen, 2020) et 6 articles cartographient des ressources territoriales. Ces 13 articles représentent 31 % de l'échantillon de la seconde RSL. L'autocorrélation spatiale et, plus généralement, l'analyse spatiale ne sont pas utilisés parmi les 42 articles de la seconde RSL.

La PGF est un concept central parmi les articles de la seconde RSL. Dès lors, le choix de la méthode d'estimation est un choix méthodologique important pour les auteurs. C'est pourquoi nous avons analysé la répartition des 49 méthodes d'estimation de la PGF repérées dans les 42 articles analysés, via le graphique 3. Ce classement identifie les quatre méthodes, identifiées par Van Beveren (2012)¹⁵, que nous qualifions de « *référence* » pour estimer la PGF ; l'application des méthodes classiques comme les Moindres Carrés Ordinaires (MCO) ; les modèles multiniveaux à effets fixes ; la Méthode des Moments Généralisés (MMG) ; et une classe regroupant les estimations reposant sur d'autres techniques.

Les techniques que nous qualifions de « *standards* » sont mobilisées dans près de 50 % des cas (23 estimations sur 49, correspondant aux couleurs du jaune au bordeaux dans le

¹⁵ Pour rappel, il s'agit des méthodes d'Olley & Pakes (1996), Levinsohn & Petrin (2003), Akerberg, Caves & Frazer (2007, 2015) et de Wooldridge (2009).

graphique 3). Parmi ces techniques, la méthode de Levinsohn & Petrin (2003) est mobilisée à 14 reprises, ce qui en fait la méthode d'estimation la plus commune.



Graphique 3. Classement des méthodes d'estimation de la PGF repérées dans la seconde RSL

Les estimations par les approches statistiques génériques comme les MCO, les MMG ou les effets fixes et aléatoires sont employées dans environ un tiers des cas. Quant aux variables instrumentales, elles sont utilisées dans 9 cas sur 49. En dépit des faiblesses intrinsèques pour modéliser la PGF, les MCO sont mobilisés dans quelques cas. Seule une méthode d'estimation n'appartient pas aux principales méthodes standardisées ou aux méthodes génériques identifiées par Van Beveren (2012) : la méthode des doubles moindres carrés. Ainsi, nous constatons que le champ de recherche tend à mobiliser les méthodes statistiques développées *ad hoc* pour estimer la PGF.

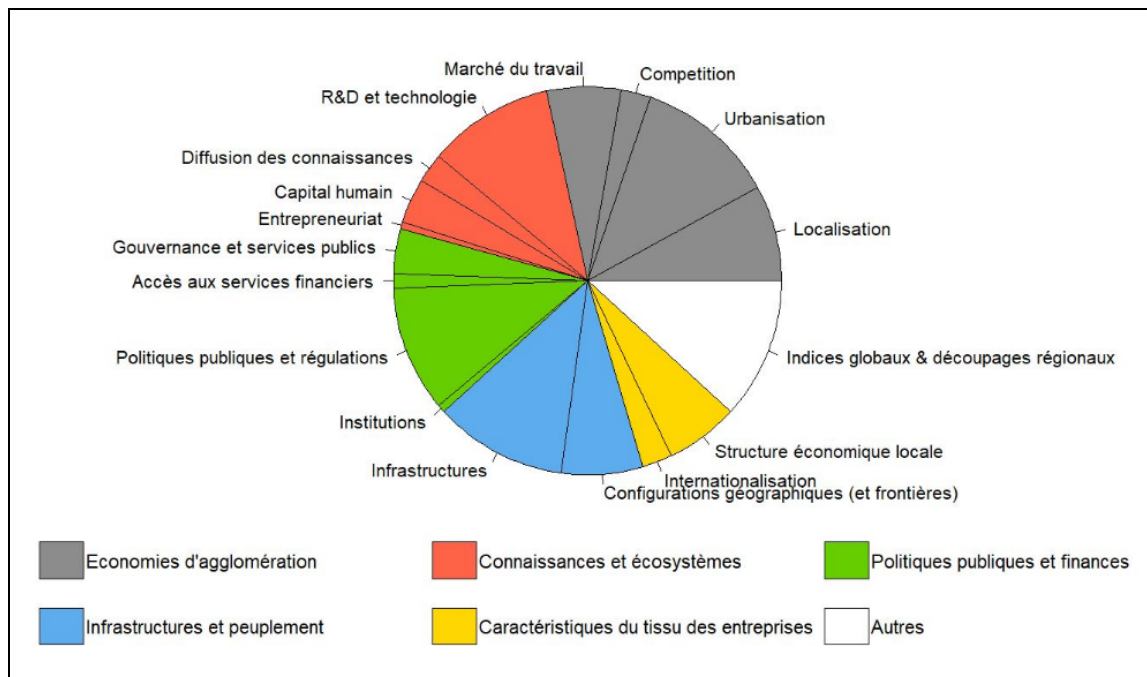
Le recours à la MMG est une piste à investiguer. En effet, c'est une technique statistique employée tant pour estimer la PGF, comme l'a démontré Wooldridge (2009), mais aussi pour intégrer l'autocorrélation spatiale grâce aux travaux d'Anselin & Rey (2014). C'est sur cette base qu'Harris *et al.* (2019) ont développé une méthodologie associant l'estimation de la PGF et la mesure de l'autocorrélation spatiale.

3.3.2. Typologie des ressources territoriales testées

À propos des ressources territoriales, celles-ci ont été inventoriées et classées dans le graphique 4 selon la même typologie que le graphique 2, permettant une comparaison. Pour rappel, ces cinq *macro-catégories* sont les suivantes : l'ensemble des économies d'agglomération, l'ensemble des ressources territoriales liées aux échanges des

connaissances au travers de l'éducation, des entreprises ou des écosystèmes, l'ensemble des ressources territoriales liées à l'influence de l'action publique et des collectivités humaines, l'ensemble des ressources liées à la localisation du peuplement humain et les caractéristiques locales des entreprises. 163 variables ont été dénombrées dans les 42 articles. Le graphique 4 décrit la répartition de ces 163 variables traitant des ressources territoriales¹⁶. La répartition des « *macro-catégories* » de ressources territoriales est relativement semblable à ce qui est observé sur le graphique 2, concernant la première RSL.

De manière générale, les cinq « *macro-catégories* » de ressources territoriales (économies d'agglomération, connaissances, institutions, facteurs matériels et la structure économique locale) ont fait l'objet d'un intérêt relativement identique dans les deux RSL. Ainsi, environ un tiers des variables testent la relation aux économies d'agglomération. En parallèle, les catégories des « *macro-ressources* » matérielles, des connaissances et institutionnelles sont relativement moins testées par les auteurs. Chacune de ces catégories représente entre 15 et 20 % des ressources territoriales testées.



Graphique 4. Répartition des 163 variables repérées dans la seconde RSL selon la catégorie de ressources territoriales, adapté de la typologie de Tsvetkova *et al.* (2020)

¹⁶ Ajoutons que 11 variables traitant de variables binaires régionales ont été dénombrées.

Par rapport à la première RSL, nous avons pointé quelques spécificités des articles de la seconde RSL concernant l'intérêt porté à l'analyse des ressources territoriales.

- Les économies d'urbanisation, liées aux avantages de la diversification économique, sont testées plus souvent que les économies de localisation liées à la spécialisation.
- Les économies de compétition qui renvoient à la conception de Porter (Combes *et al.*, 2004 d'après Encaoua & Jacquemin, 1980) sont également testées.
- Les articles traitant explicitement de l'internationalisation ont été éliminés délibérément car ils reflètent un intérêt des auteurs sur les questions de commerce international. Cela explique la moindre représentation des variables dans l'inventaire.
- Le thème des politiques publiques apparaît important dans la seconde RSL. Cela englobe les politiques d'aménagement des ZES dans des contextes asiatiques dont les chercheurs tentent d'évaluer la pertinence économique pour les entreprises qui y sont installées ou en sont proches.
- Les ressources liées à la démographie et au contexte historique, dans une perspective de la mesure de la dépendance au sentier, ne sont pas testées.

3.3.3. Esquisse de la relation entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises

Parmi les articles analysés, nous constatons une grande diversité des contextes territoriaux analysés, des modèles employés, des variables utilisées pour traiter d'une même ressource territoriale. Face à cette faible uniformisation, il ne nous paraît pas fiable de développer une méta-analyse à propos des coefficients de régression obtenus entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises. L'absence de méthodologies et de variables communes rend les comparaisons entre les cas d'études peu pertinentes, à notre sens. C'est pourquoi nous limitons notre analyse à l'identification des indicateurs courants et aux grandes tendances pour quantifier les ressources territoriales incluses dans les modèles de la seconde RSL.

A propos des économies d'agglomération, les indicateurs synthétiques ou les proxys sont les approches les plus courantes. Les indicateurs de densité de population (Agostino *et al.*, 2020 ; Aiello & Ricotta, 2016 ; Coll-Martinez, 2019 ; Mitze & Makkonen, 2020 ; Noonan, O'Leary & Doran, 2020) et d'entreprises (Antonietti & Cainelli, 2014 ; Brakman *et al.*, 2020 ;

Micucci & di Giacinto, 2009 ; Mitze & Makkonen, 2020) ou le poids démographique (Andersson & Lööf, 2011) sont les indicateurs les plus courants pour approcher globalement les économies d'agglomération. Les trois composantes des économies d'agglomération correspondent aux économies de localisation, d'urbanisation et de compétition, identifiées empiriquement par Combes *et al.* (2004) et Combes & Gobillon (2015). Celles-ci sont estimées par des indicateurs construits sur la base de données d'emplois et/ou d'entreprises, à l'aide des indicateurs de concentration d'Herfindhal ou de spécialisation. La construction des indicateurs varie selon ce qui est défini comme appartenant (ou non) aux secteurs économiques, notamment selon le niveau d'agrégation de la typologie NACE des secteurs d'activités économiques (Andersson, Larsson & Wernberg, 2019 ; Antonietti & Cainelli, 2011 ; Badr, Rizk & Zaki, 2019 ; Cainelli *et al.*, 2015 ; Coll-Martinez, 2019 ; Ehrl, 2013 ; Li, Ding & Niu, 2019).

Ensuite, des indicateurs concernant le marché du travail ont été identifiés en lien avec les économies d'agglomération. Il s'agit d'une forme d'économie d'urbanisation, mais qui est traitée spécifiquement par de nombreuses publications où des variables ont été créées à cet effet. Les indicateurs du marché du travail sont moins formalisés en comparaison avec ceux développés pour les économies d'agglomération. Ainsi, une grande diversité d'indicateurs est observée : le taux de chômage (Aiello & Ricotta, 2016 ; Morris *et al.*, 2020), une mesure de l'adéquation des compétences des travailleurs (Ehrl, 2013 ; Morris *et al.*, 2020), la taille du marché du travail (Micucci & DiGiacinto, 2009) ou encore le niveau local des salaires (Mitze & Makkonen, 2020 ; Morris *et al.*, 2020).

En ce qui concerne les ressources territoriales liées aux connaissances et au capital humain, les indicateurs retenus font l'objet d'un certain consensus à travers la RSL. Ainsi, la part de diplômés de l'enseignement supérieur dans la population est un indicateur classique pour quantifier la qualité de la main d'œuvre (Agostino *et al.*, 2020 ; Cardamone *et al.*, 2016 ; Marrocu, Paci & Pontis, 2012 ; Mitze & Makkonen, 2020 ; Morris *et al.*, 2020). Quant à la quantification de la ressource territoriale de la R&D, celle-ci est généralement mesurée par l'intensité locale de l'investissement en R&D (Howell, 2020 ; Autant-Bernard, Guironnet & Massard, 2011 ; Lasagni, Nifo & Vecchione, 2015 ; Yang, Lin & Li., 2013) parfois déclinée en R&D privée (Aiello *et al.*, 2015) ou universitaire (Cardamone, Pupo & Ricotta, 2016). Dans certains cas, la production locale de brevets est utilisée comme *proxy* (Marrocu, Paci & Pontis, 2012 ; Mitze & Makkonen, 2020). Concernant la diffusion des connaissances, il n'y a pas d'indicateur unique, mais plusieurs indicateurs renvoyant à la présence de certaines

entreprises considérées comme des pivots dans la diffusion locale des connaissances telle que l'importance locale des entreprises multinationales (Noonan, O'Leary & Doran, 2020) ou le taux d'investissement (He, Chen & Schramm, 2018 Marrocu, Paci & Pontis, 2012). Enfin, l'entrepreneuriat est quantifié à une seule reprise, par le taux de création d'entreprises à l'échelle d'une région (chinoise) (Howell, 2020).

Quant aux ressources territoriales liées à la gouvernance, les variables ont été classées dans différentes catégories mais elles relèvent de l'exploitation des mêmes sources de données, à savoir des exercices de quantification de la « bonne gouvernance » tels que celui mené à l'échelle des régions européennes par Charron, Dijkstra & Lapuente (2014). Parfois, certaines études s'écartent de cet exercice pour composer leurs propres indices composites (Agostino *et al.*, 2020 ; Aiello *et al.*, 2014, 2015 ; Morris *et al.*, 2020).

La question des ZES est reprise dans la catégorie « politiques publiques » : 10 variables réfèrent à la localisation dans une ZES, c'est-à-dire l'échelle d'un parc industriel (Aritenang & Chandramidi, 2020 ; Howell, 2019, 2020 ; Koster *et al.*, 2018), ou d'une zone assistée, c'est-à-dire des régions aidées par les pouvoirs publics (Harris & Moffat, 2015). Dans le contexte italien, nous relevons les approches originales de l'accès des entreprises aux financements, mesuré par la proportion locale des montants des prêts bancaires aux entreprises (Moretti, 2014).

La construction des variables liées aux ressources territoriales matérielles, à savoir les infrastructures et les configurations géographiques, ne fait pas l'objet de consensus : les variables reflètent majoritairement une distance à un objet géographique, comme la frontière (Brakmann *et al.*, 2020), ou à une infrastructure comme un aéroport ou une autoroute (Koster *et al.*, 2018 ; Owoo & Naudé, 2017 ; Zheng *et al.*, 2017). La littérature peine à identifier les objets géographiques et les infrastructures les plus pertinentes à tester. Une piste de réflexion vient d'une étude chinoise qui étudie l'effet du réseau de grande vitesse sur la productivité des entreprises. Leurs résultats soulignent plutôt l'effet bénéfique du gain de connectivité aux plus grandes métropoles sur la productivité. Par contre, l'infrastructure en tant que telle, la gare TGV, n'est pas associée à un gain de productivité (Yué & Nan, 2019). Enfin, mentionnons les trois variables reflétant la qualité locale de l'accès aux TIC, sans consensus sur l'indicateur et sa mesure (Agostino *et al.*, 2020 ; Grimes *et al.*, 2012).

Pour conclure, des variables tentent de traduire la structure économique et l'internationalisation locale du tissu économique. Dans cette catégorie, la construction des

variables ne fait pas consensus : sont testés les spécialisations locales, la PGF moyenne du territoire considéré, le niveau local du PIB ou encore la taille moyenne des firmes environnantes (Aiello & Ricotta, 2016 ; Antonioli *et al.*, 2016 ; He, Chen & Schramm, 2018 ; Morris *et al.*, 2020 ; Song, 2015). Le constat est identique concernant l'ouverture économique internationale : les différentes études testent la proportion des échanges internationaux, d'entreprises multinationales et/ou exportatrices. Il est donc particulièrement délicat de tirer des enseignements d'indicateurs si différents, utilisés dans des contextes très variés.

4. VERS UN AGENDA DE RECHERCHE

Les méta-analyses et les analyses de contenus des deux RSL permettent d'esquisser un agenda de recherche à propos de la dimension spatiale de la productivité des entreprises. Nous avons vu que le champ de recherche est relativement émergent et à la pointe, avec un nombre significatif de contributions depuis le début de la décennie 2010 et peu d'interactions entre les chercheurs en dehors des contextes nationaux. Les principales pistes d'approfondissement identifiées sont les suivantes : les échelles des cas d'études et la disponibilité des données, les méthodes statistiques, la diversité des méthodologies pour intégrer la dimension spatiale et l'enjeu de la construction des indicateurs reflétant les ressources territoriales.

Le premier élément est la question de la disponibilité des données et des choix de cas d'études. D'importants progrès ont été effectués pour disposer de bases de données de bilans d'entreprises au cours des dernières décennies. Cela a permis le développement des analyses microéconomiques, comme l'estimation de la PGF. Pourtant, il subsiste un déficit de qualité de l'information relative à la géolocalisation des entreprises (Autant-Bernard, Guironnet & Massard, 2011). Cela mène à trois difficultés. Premièrement, les systèmes statistiques, même en Europe, restent peu harmonisés en ce qui concerne les données d'entreprises comme l'a exposé l'étude ORATE-ESPON (Schuh *et al.*, 2017), ce qui rend difficile toute comparaison internationale. Seule une base de données privée permettrait des analyses internationales, essentiellement limitée aux grandes entreprises européennes. Deuxièmement, l'enjeu de la géolocalisation des entreprises reste un enjeu méthodologique sous-estimé dans la plupart des articles, comme le mentionnent Autant-Bernard, Guironnet & Massard (2011). La réduction de la localisation d'une entreprise à un siège social national est une source de biais important dans les résultats, en ramenant les fruits de la production

des entreprises multi-établissements en un lieu unique, le siège social. Nous plaignons en la matière pour une plus grande prise en compte de ces enjeux par les prochaines recherches. Troisièmement, l'autocorrélation spatiale n'est pas considérée comme une source d'erreurs dans les différentes techniques d'estimation de la PGF. Pourtant, Van Beveren (2012) identifie l'autocorrélation temporelle comme une source de biais. La faible prise en compte des questions de localisation des entreprises et de leurs établissements confirme un certain désintérêt pour ce biais d'estimation potentiel, confirmant les constats d'Anselin (2010) et Tsvetskova *et al.* (2020). À l'aide de données belges, Dhyne & Duprez (2016) mettent pourtant en évidence le principe de dépendance spatiale, décroissant avec la distance entre les entreprises.

À propos des méthodes statistiques, il vient d'être question de la prise en compte de l'autocorrélation spatiale dans les méthodes standardisées de la PGF. De manière plus générale, le développement du champ de recherche doit reposer sur une convergence entre les méthodes d'estimation de la PGF, qui est l'indicateur le plus robuste de la productivité, et les méthodes statistiques de l'économétrie spatiale. Signalons que la convergence est à l'œuvre. D'une part, Harris *et al.* (2019) ont développé une méthode d'estimation de la PGF intégrant l'autocorrélation, à savoir une MMG incluant une dépendance spatiale. Cela permet de proposer un modèle unique, expliquant la productivité au travail par l'accès aux ressources territoriales en intégrant les biais méthodologiques identifiés dans la littérature. D'autre part, les outils d'économétrie spatiale deviennent en même temps de plus en plus sophistiqués, à l'image du logiciel *Geoda Space* (Anselin & Rey, 2014). Celui-ci permet d'intégrer la dépendance spatiale dans des méthodes statistiques plus complexes, à l'image de la MMG. Ces facilités offertes devraient permettre d'intégrer la dépendance spatiale aux méthodes d'estimation de la PGF.

Au sujet de la dimension spatiale, une certaine hétérogénéité des méthodologies employées pour appréhender la variabilité spatiale a été observée dans la première RSL. C'est pourquoi une seconde RSL a été menée, focalisée sur les manières de mesurer les ressources territoriales. En effet, une grande partie des articles de la première RSL ont mélangé les approches : intégration d'une dépendance spatiale dans les modèles statistiques, mesure a posteriori de l'autocorrélation spatiale, intégration de variables binaires régionales (ou d'effets fixes sur les régions) et une mesure par les ressources territoriales. Or, l'intensité de la relation observée peut être altérée par l'usage d'autres approches. Par exemple, l'introduction des effets fixes régionaux est de nature à diminuer la variabilité spatiale observable par les

ressources territoriales disponibles dans les différentes régions. A tout le moins, les méthodologies pourraient être mieux justifiées de ce point de vue et/ou les méthodologies pourraient être segmentées.

Enfin, l'analyse des variables ayant trait aux ressources territoriales reste un exercice délicat car l'analyse des relations identifiées n'est pas convergente du fait des contextes, des populations et des indicateurs différents et de qualité diverse. Dans certaines catégories de ressources territoriales, nous constatons des difficultés à converger vers des indicateurs communs. Par ailleurs, les relations identifiées permettent difficilement de conclure à un effet causal significatif, à l'exception de l'analyse d'impact des ZES en Chine, qui correspond plus à de l'évaluation de politique publique qu'à une analyse des ressources territoriales (voir Howell, 2019, 2020). De plus, les indicateurs les plus communs font parfois l'objet de critiques. Par exemple, Shearmur (2013) critique le principe selon lequel il faudrait toujours plus de diplômés de l'enseignement supérieur pour le bon développement des territoires. Or, leur utilité marginale décroît avec l'augmentation de leur proportion. Cette idée remettrait en cause la linéarité de la relation entre la ressource « capital humain » et la productivité des entreprises.

5. CONCLUSIONS

Deux RSL ont été menées en parallèle, menant à la constitution d'un portefeuille d'articles de 109 articles à propos de la dimension spatiale de la productivité. Cette approche de la littérature nous a permis d'envisager une certaine exhaustivité dans notre état de l'art. Cependant, le caractère systématique de la sélection nous a mené à intégrer des articles parfois moins pertinents sur certains aspects, tels que le traitement des ressources territoriales. Pour ces deux RSL, une méta-analyse et une analyse de contenu ont été menées pour répondre à trois interrogations. Premièrement, l'identification des raisons expliquant pourquoi la recherche n'a pas été capable de traiter de manière adéquate la question de la dimension spatiale de la productivité des entreprises. Deuxièmement, la description de l'état des connaissances sur la relation entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises. Troisièmement, la proposition d'un agenda de recherche, dans lequel les analyses empiriques des deux prochains chapitres peuvent être positionnés.

À propos des difficultés de la recherche scientifique à traiter de la problématique, nous avons observé que l'essor du nombre de publications est postérieur à des progrès méthodologiques dans l'estimation de la PGF, lui-même concomitant à la mise à disposition

de données récoltées au niveau des entreprises. Pour autant, la question spatiale n'est pas centrale pour la plupart des contributions qui se partagent entre des logiques de contrôle et d'explication de la variabilité spatiale. Cela renvoie à un certain manque de considération pour les problématiques spatiale et territoriale dans la littérature économique *mainstream* (Anselin, 2010 ; Tsvetkova *et al.*, 2020).

Cela étant, le nombre de publications a augmenté. Les articles récents ont développé des méthodologies pour traiter la dimension spatiale avec un intérêt plus ou moins important. Toutefois, les outils d'économétrie spatiale sont encore peu mobilisés pour examiner la dimension spatiale de la PGF, à l'exception notable d'une contribution (Harris *et al.*, 2019). Il reste, de ce point de vue, des progrès d'ordre méthodologique à opérer. Nous pensons au développement de techniques statistiques capables d'allier l'estimation de la PGF à l'économétrie spatiale.

Concernant les aspects méthodologiques et de données, les enjeux futurs portent sur le traitement de l'information géographique. D'une part, la RSL a souligné l'absence de prise en compte de la problématique de localisation des sièges d'exploitation ou des entreprises multi-établissements par les auteurs des articles, ce que soulignent Autant-Bernard, Guironnet & Massard (2011). D'autre part, il s'agit d'intégrer la dépendance spatiale comme un biais potentiel dans la robustesse des estimations de la PGF.

En ce qui concerne l'état des connaissances sur la problématique « ressources territoriales – productivité des entreprises », la seconde RSL a mis en lumière l'émergence d'une littérature qui vise à développer des fondements microéconomiques. Ces contributions, récoltées par la seconde RSL, sont particulièrement récentes, postérieures à 2011, et permettent de s'affranchir du risque d'erreur écologique. En raison d'un grand foisonnement des méthodes, des variables et des ressources territoriales testées, il nous est apparu peu pertinent de dégager des tendances à propos du sens des relations entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises. Nous nous sommes plutôt intéressés à la manière dont les ressources territoriales sont quantifiées et/ou testées dans la littérature. Ainsi, la question des variables mérite une réflexion à part entière sur ce qu'elles représentent, comme le suggèrent plusieurs contributions du portefeuille de lecture et au-delà (par exemple, voir Aji, 1995; Rozenblat, 2010; Desrochers & Leppala, 2011). Les principaux enjeux sur les ressources territoriales renvoient aux échelles pertinentes pour mesurer les

phénomènes, à une réflexion entre les chercheurs sur les variables à tester et aux manières de quantifier certaines ressources territoriales à des échelles plus ou moins fines.

Quatre pistes principales pour l'agenda de recherche ont été identifiées : l'intégration de l'information géographique aux traitements liés à la PGF, une réflexion sur les échelles pertinentes d'analyse, une analyse sur les variables quantifiant les ressources territoriales et le nécessaire rapprochement des méthodes statistiques liés à la PGF et à l'économétrie spatiale via la mesure de l'autocorrélation spatiale. Ces pistes devraient être intégrées aux prochaines publications traitant de la problématique des relations entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises. C'est sur la base de ces suggestions que la recherche doctorale a été établie.

BIBLIOGRAPHIE

Abramowitz, M. (1956). Resources and Outputs Trends in the US since 1870. *American Economic Review*, 46 (2), 5-23.

Akerberg, D.A., Caves, K., & Frazer, G. (2015). Identification properties of recent production function estimators. *Econometrica*, 83 (6), 2411-2451. <https://doi.org/10.3982/ECTA13408>

Agostino, M., Di Tommaso, M.R., Nifo, A., Rubini, L., & Trivieri, F. (2020). Institutional quality and firms' productivity in European regions. *Regional Studies*, 54 (9), 1275-1288. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1712689>

Aiello, F., & Ricotta, F. (2016). Firm heterogeneity in productivity across Europe: evidence from multilevel models. *Economics of Innovation and New Technology*, 25 (1), 57-89. <https://doi.org/10.1080/10438599.2015.1057001>

Aiello, F., Pupo, V., & Ricotta, F. (2014). Firm heterogeneity in TFP, sectoral innovation and location. Evidence from Italy. *Spatial Economic Analysis*, 9 (1), 51-70. <https://doi.org/10.1080/02692171.2015.1016408>

Aiello, F., Pupo, V., & Ricotta, F. (2015). Explaining Total Factor Productivity at Firm Level in Italy. Does Location Matter? *International Review of Applied Economics*, 29 (5), 579-607. <https://doi.org/10.1080/17421772.2013.863428>

Aji, M.A. (1995). Intra-metropolitan Productivity Variations of Selected Manufacturing and Business Service Sectors. What Can We Learn from Los Angeles? *Urban Studies*, 32 (7), 1081-1096. <https://doi.org/10.1080/00420989550012582>

Andersson, M., Larsson, J.P., & Wernberg, J. (2019). The economic microgeography of diversity and specialization externalities – firm-level evidence from Swedish cities. *Research Policy*, 48 (6), 1385-1398. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.02.003>

Andersson, M., & Löf, H. (2011). Agglomeration and productivity: Evidence from firm-level data. *Annals of Regional Science*, 46 (3), 601-620. <https://doi.org/10.1007/s00168-009-0352-1>

Anselin, L. (2010). Thirty years of spatial econometrics. *Papers in Regional Science*, 89 (1), 3-25. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2010.00279.x>

Anselin, L., & Rey, S. J. (2014). *Modern Spatial Econometrics in Practice: A Guide to GeoDa, GeoDaSpace and PySAL*. Chicago, USA: GeoDa Press LLC.

Antonietti, R., & Cainelli, G. (2011). The role of spatial agglomeration in a structural model of innovation, productivity and export: A firm-level analysis. *Annals of Regional Science*, 46 (3), 577-600. <https://doi.org/10.1007/s00168-009-0359-7>

Aritenang, A.F., & Chandramidi, A.N. (2020). The impact of special economic zones and government intervention on firm productivity: The case of Batam, Indonesia. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 56 (2), 225-249. <https://doi.org/10.1080/00074918.2019.1643005>

Autant-Bernard, C., Guironnet, J.-P., & Massard, N. (2011). Agglomeration and social return to R&D: Evidence from French plant productivity changes. *International Journal of Production Economics*, 132 (1), 34-42. <https://doi.org/10.1080/00220380412331322681>

Badr, K., Rizk, R., & Zaki, C. (2019). Firm productivity and agglomeration economies: Evidence from Egyptian data. *Applied Economics*, 51 (51), 5528-5544. <https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1613506>

Beugelsdijk, S., Klasing, M.J., & Millionis, P. (2018). Regional economic development in Europe: the role of total factor productivity. *Regional Studies*, 52 (4), 461-476. <https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1334118>

Boell, S.K., & Cecez-Kecmanovic, D. (2015). On being 'Systematic' in Literature Reviews in IS. *Journal of Information Technology*, 30 (2), 161–173. <https://doi.org/10.1057/jit.2014.26>

Bouba-Olga, O., & Grossetti, M. (2020). The French Version of the CAGE Mythology (Competitiveness—Attractiveness—Globalization—Excellence) and Some Ideas on How to

Escape from It. In *Theories and models of urbanization*, ed. Pumain, D., 133-150. Cham, Switzerland: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-36656-8_8

Brakman, S., Garretsen, H., van Maarseveen, R., & Zwaneveld, P. (2020). Firm heterogeneity and exports in the Netherlands: Identifying export potential beyond firm productivity. *Journal of International Trade and Economic Development*, 29 (1), 36-68. <https://doi.org/10.1080/09638199.2019.1631876>

Bivand, R., & Piras, G. (2015). Comparing implementations of estimation methods for spatial econometrics. *Journal of Statistical Software*, 63 (18), 1-36.

Cainelli, G., Di Maria, E., & Ganau, R. (2014). An explanation of firms' internationalisation modes, blending firm heterogeneity and spatial agglomeration: Microevidence from Italy. *Environment and Planning A*, 46 (4), 943-962. <https://doi.org/10.1068/a4690>

Cainelli, G., Fracasso, A., & Marzetti, G.V. (2015). Spatial agglomeration and productivity in Italy: A panel smooth transition regression approach. *Papers in Regional Science*, 94, S39-S67. <https://doi.org/10.1111/pirs.12103>

Cainelli, G., Ganau, R., & Iacobucci, D. (2016). Do geographic concentration and vertically related variety foster firm productivity? Micro-evidence from Italy. *Growth and Change*, 47 (2), 197-217. <https://doi.org/10.1111/grow.12112>

Cainelli, G., & Ganau, R. (2018). Distance-based agglomeration externalities and neighbouring firms' characteristics. *Regional Studies*, 52 (7); 922-933. <https://doi.org/10.1080/00343404.2017.1360482>

Cainelli, G., Ganau, R., & Giunta, A. (2018). Spatial agglomeration, Global Value Chains and Productivity. Micro-evidence from Italy and Spain. *Economics Letters*, 169, 43-46. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2018.04.020>

Cardamone, P., Pupo, V., & Ricotta, F. (2016). Do Firms Benefit from University Research? Evidence from Italy. *Italian Economic Journal*, 2 (3), 445-471. <https://doi.org/10.1007/s40797-016-0035-x>

Charron, N., Dijkstra, L., & Lapuente, V. (2014). Regional governance matters: Quality of government within European Union member states. *Regional Studies*, 48 (1), 68-90. <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.770141>

Coll-Martinez, E. (2019). Creativity and the city: testing the attenuation of agglomeration economies in Barcelona. *Journal of Cultural Economics*, 43 (3), 365-395. <https://doi.org/10.1007/s10824-019-09340-9>

Combes, P.-P., Magnac, T., & Robin, J.-M. (2004). The dynamics of local employment in France. *Journal of Urban Economics*, 56 (2), 217-243. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2004.03.009>

Combes, P.-P., & Gobillon, L. (2015). Chapter 5 – The empirics of agglomeration economies. In Duranton, G., Vernon Henderson, J., & Strange, W. C. (eds). *Handbook of Regional and Urban Economics volume 5*, 247-348. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-59517-1.00005-2>

Desrochers, P., & Leppala, S. (2011). Opening up the ‘Jacobs Spillovers’ black box: local diversity, creativity and the processes underlying new combinations. *Journal of Economic Geography*, 11 (5), 843-863. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbq028>

Doloreux, D., & Porto Gomez, I. (2017). A review of (almost) 20 years of regional innovation systems research, *European Planning Studies*, 25 (3), 371-387, <https://doi.org/10.1080/09654313.2016.1244516>

Duranton, G. (2011). California Dreamin’: The feeble case for cluster policies, *Review of Economic Analysis*, 3 (1), 3-45.

Dhyne, E., & Duprez, C. (2016). Trois régions, trois économies ? *Revue économique*, 12/2016. Bruxelles, Belgique : Banque Nationale de Belgique, 65-80. https://www.nbb.be/doc/ts/publications/economicreview/2016/revecoiii2016_h4.pdf

Ehrl, P. (2013). Agglomeration economies with consistent productivity estimates. *Regional Science and Urban Economics*, 43 (5), 751-763. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2013.06.002>

Encaoua, D., & Jacquemin, A. (1980). Degree of monopoly, indices of concentration and threat of entry. *International Economic Review*, 21 (1), 87-105. <https://doi.org/10.2307/2526242>

Fafchamps, M., & El Hamine, S. (2017). Firm productivity, wages, and agglomeration externalities. *Research in Economics*, 71 (2), 291-305. <https://doi.org/10.1016/j.rie.2016.12.003>

Fingleton, B. (2000). Spatial econometrics, economic geography, dynamics and equilibrium: A 'third way'? *Environment and Planning A*, 32 (8), 1481-1498.

<https://doi.org/10.1068/a32211>

Fingleton, B. (2001a). Equilibrium and economic growth: Spatial econometric models and simulation. *Journal of Regional Science*, 41 (1), 117-147. <https://doi.org/10.1111/0022-4146.00210>

Fingleton, B. (2001b). Theoretical economic geography and spatial econometrics: Dynamic perspectives. *Journal of Economic Geography*, 1 (2), 201-225.

<https://doi.org/10.1093/jeg/1.2.201>

Fingleton, B. (2004). Some alternative geo-economics for Europe's regions. *Journal of Economic Geography*, 4 (4), 389-420. <https://doi.org/10.1093/jnlecg/lbh021>

Fingleton, B. (2007). A multi-equation spatial econometric model, with application to EU manufacturing productivity growth. *Journal of Geographical Systems*, 9 (2), 119-144.

<https://doi.org/10.1007/s10109-006-0038-5>

Gaubert, C. (2018). Firm sorting and agglomeration. *American Economic Review*, 108 (11), 3117-3153. <https://doi.org/10.1257/aer.20150361>

Griliches, Z. (1996). The Discovery of the Residual: A Historical Note. *Journal of Economic Literature*, 34 (3), 1324-1330.

Griliches, Z. (1998). *R&D and productivity: The Econometric Evidence*. Chicago, USA: University of Chicago Press.

Grimes, A., Ren, C., & Stevens, P. (2012). The need for speed: Impacts of internet connectivity on firm productivity. *Journal of Productivity Analysis*, 37 (2), 187-201.

<https://doi.org/10.1007/s11123-011-0237-z>

Harris, R., & Trainor, M. (2011). A matching analysis of why some firms in peripheral regions undertake R&D whereas others do not. *Economics of Innovation and New Technology*, 20 (4), 367-385. <https://doi.org/10.1080/10438599.2010.494098>

Harris, R., & Moffat, J. (2012). Is productivity higher in British cities? *Journal of Regional Science*, 52 (5), 762-786. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2012.00778.x>

Harris, R., & Moffat, J. (2015). Plant-level determinants of total factor productivity in Great-Britain 1997-2008. *Journal of Productivity Analysis*, 44 (1), 1-20.

<https://doi.org/10.1007/s11123-015-0442-2>

Harris, R., Moffat, J., Evenhuis, E., Martin, R., Pike, A., & Sunley, P. (2019). Does spatial proximity raise firm productivity? Evidence from British manufacturing. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 12 (3), 467-487. <https://doi.org/10.1093/cires/rsz017>

He, M., Chen, Y., & Schramm, R. (2018). Technological spillovers in space and firm productivity: Evidence from China's electric apparatus industry. *Urban Studies*, 55 (11), 2522-2541. <https://doi.org/10.1177/0042098017720338>

Howell, A. (2019). Heterogeneous impacts of China's economic and development zone program. *Journal of Regional Science*, 59 (5), 797-818. <https://doi.org/10.1111/jors.12465>

Howell, A. (2020). Picking 'winners' in space: Impact of spatial targeting on firm performance in China. *Journal of Regional Science*. <https://doi.org/10.1111/jors.12497>

Huang, X., & Liu, X. (2016). Exporting Firm Dynamics and Productivity Growth: Evidence from China. *Economics: The Open-Access, Open-Assessment E-Journal*, 10 (8), 1-30.

<http://dx.doi.org/10.5018/economics-ejournal.ja.2016-8>

Hulten, C.R. (2001). Total Factor Productivity: A Short Biography. In: Hulten, C.R., Dean, E. R., & Harper, M.J. (eds.), *New Developments in Productivity Analysis (NBER Studies in income and wealth No. 63)*, Chicago, USA: University of Chicago Press, 1-47.

Koster, H. R. A., Cheng, F. F., Gerritse, M., & van Oort, F. G. (2019). Place-based policies, firm productivity, and displacement effects: Evidence from Shenzhen, China. *Journal of Regional Science*, 59 (2), 187-213. <https://doi.org/10.1111/jors.12415>

Lasagni, A., Nifo, A., & Vecchione, G. (2015). Firm productivity and institutional quality: Evidence from Italian industry. *Journal of Regional Science*, 55 (5), 774-800.

<https://doi.org/10.1111/jors.12203>

Levinsohn, J., & Petrin, A. (2003). Estimating production functions using inputs to control for unobservables. *The review of economic studies*, 70 (2), 317-341.

<https://doi.org/10.1111/1467-937X.00246>

Li, Z., Ding, C., & Niu, Y. (2019). Industrial structure and urban agglomeration: Evidence from Chinese cities. *Annals of Regional Science*, 63 (1), 191-218.

<https://doi.org/10.1007/s00168-019-00932-z>

Maskell, P. (2001). The firm in economic geography. *Economic Geography*, 77 (4), 329-344. <https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2001.tb00168.x>

Micucci, G., & Di Giacinto, V. (2009). The producer service sector in Italy: Long-term growth and its local determinants, *Spatial Economic Analysis*, 4 (4), 391-425.

<https://doi.org/10.1080/17421770903317637>

Marrocu, E., Paci, R., & Pontis, M. (2012). Intangible capital and firm's productivity. *Industrial and Corporate Change*, 21 (2), 377-402. <https://doi.org/10.1093/icc/dtr042>

Mitze, T., & Makkonen, T. (2020). When interaction matters: the contingent effects of spatial knowledge spillovers and internal R&I on firm productivity. *Journal of Technology Transfer*, 45 (4), 1088-1120. <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09729-w>

Mongeon, P., & Paul-Hus, A. (2016). The journal coverage of Web of Science and Scopus: a comparative analysis. *Scientometrics*, 106 (1), 213-228. <https://doi.org/10.1007/s11192-015-1765-5>

Moretti, L. (2014). Local financial development, socio-institutional environment, and firm productivity: Evidence from Italy. *European Journal of Political Economy*, 35, 38-51. <https://doi.org/10.1016/j.eipoleco.2014.03.006>

Morris, D., Vanino, E., & Corradini, C. (2020). Effects of regional skill gaps and skill shortages on firm productivity. *Environment and Planning A*, 52 (5), 933-952. <https://doi.org/10.1177/0308518X19889634>

Nadiri, M. I. (1970). Some approaches to the theory and measurement of total factor productivity: a survey. *Journal of Economic Literature*, 8 (4), 1137-1177.

Noonan, L., O'Leary, E., & Doran, J. (2020). The impact of institutional proximity, cognitive proximity and agglomeration economies on firm-level productivity. *Journal of Economic Studies*. <https://doi.org/10.1108/JES-07-2019-0345>

Olley, S., & Pakes, A. (1996). The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry. *Econometrica*, 64 (6), 1263-1297. <https://doi.org/10.3386/w3977>

Owoo, N., & Naudé, W. (2017). Spatial proximity and firm performance: evidence from non-farm rural enterprises in Ethiopia and Nigeria. *Regional Studies*, 51 (5), 688-700.

<https://doi.org/10.1080/00343404.2015.1131896>

Rovigatti, G. (2017). Production function estimation in R: The prodest package. *The Journal of Open Source Software*, 2 (18), 371. <https://doi.org/10.21105/joss.00371>

Rozenblat, C. (2010). Opening the Black Box of Agglomeration Economies for Measuring Cities' Competitiveness through International Firm Networks. *Urban Studies*, 47 (13), 2841-2865. <https://doi.org/10.1177/0042098010377369>

Schuh, B., Dallhammer, E., Derszniak-Noirjean, M., Kaucic, J., Kirchmayr-Novak, E., Tordy, J., Oberholzner, T., Enichlmair, C., & Kaufmann, P. (2017). *Small and medium-sized enterprises in European regions and cities [scientific annex]*. Luxembourg, Grand-Duché du Luxembourg: ESPON.

Shearmur, R. (2013). Diplômes et croissance économique : quelques chaînons manquants. In : Vultur, M. (ed.). *La surqualification au Québec et au Canada*, 245-272. Laval, Canada : Presses Universitaires de Laval.

Spanos, G. (2019). Firm organization and productivity across locations. *Journal of Urban Economics*, 112, 152-168. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2019.05.006>

Song, B. (2015). Location proximity and productivity spillovers: The case of Korean manufacturing plants. *Asian Economic Papers*, 14 (1), 104-118.

https://doi.org/10.1162/ASEP_a_00323

Solow, R.M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The review of Economics and Statistics*, 39 (3), 312-320. <https://doi.org/10.2307/1926047>

Sugiharti, L., Purwono, R., Primanthi, M.R., & Esquivias, M.A. (2017). Indonesian productivity growth: Evidence from the manufacturing sector in Indonesia. *Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities*, 25, 29-44.

Sugiharti, L., Purwono, R., Primanthi, M.R., & Esquivias, M.A. (2019). Indonesia industrial productivity growth: Evidence of Re-industrialization or De-industrialization? *Periodica Polytechnica Social and Management Sciences*, 27 (2), 108-118.

<https://doi.org/10.3311/PPso.12489>

Taylor, M., & Asheim, B. (2001). The concept of the firm in economic geography. *Economic Geography*, 77 (4), 315-328. <https://doi.org/10.1111/j.1944-8287.2001.tb00167.x>

Tsvetkova, A., Ahrend, R., Oliveira Martins, J., Lembcke, A.C., Knutsson, P., Jong, D., & Terzidis, N. (2020). The spatial dimension of productivity: Connecting the dots across industries, firms and places. *OCDE Regional Development Working Papers*, 2020/01, 1-65. <https://doi.org/10.1787/ba5edb47-en>

Van Ark, R. (2014). Total factor productivity: lessons from the past and directions for the future, *NBB Working paper research*, 271. Brussels, Belgium: National Bank of Belgium. <https://www.nbb.be/doc/ts/publications/wp/wp271en.pdf>

Van Beveren, I. (2012). Total factor productivity estimation: A practical review. *Journal of economic surveys*, 26 (1), 98-128. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2010.00631.x>

Vandermeer, M.-C., & Halleux, J.-M. (2017). Evaluation of the spatial and economic effectiveness of industrial land policies in northwest Europe. *European Planning Studies*, 25 (8), 1454-1475. <https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1322042>

Wooldridge, J.M. (2009) On estimating firm-level production functions using proxy variables to control for unobservables. *Economics Letters*, 104 (3), 112–114. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2009.04.026>

Yang, R., & He, C. (2014). The productivity puzzle of Chinese exporters: Perspectives of local protection and spillover effects. *Papers in Regional Science*, 93 (2), 367-384. <https://doi.org/10.1111/pirs.12035>

Yang, C.-H., Lin, H.-L., & Li, H.-Y. (2013). Influences of production and R&D agglomeration on productivity: Evidence from Chinese electronics firms. *China Economic Review*, 27, 162-178. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2013.09.005>

Zheng, S., Sun, W., Wu, J., & Kahn, M. E. (2017). The birth of edge cities in China: Measuring the effects of industrial parks policy. *Journal of Urban Economics*, 100, 80-103. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2017.05.002>

CHAPITRE 3 : UNE ANALYSE EXPLORATOIRE DES STRUCTURES SPATIALES DE LA PRODUCTIVITE DES ENTREPRISES

1. INTRODUCTION

Au chapitre précédent, nous avons fait état de la recherche à propos de la relation entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises. Cette problématique n'a été que récemment traitée par des méthodes quantitatives appliquées au niveau des entreprises. Nous avons identifié quelques pistes de recherches que nous souhaitons appliquer.

De manière générale, nous avons confirmé les thèses d'Anselin (2010) et Tsvetkova *et al.* (2020) à propos du manque d'intérêt d'une grande partie de la production scientifique en sciences économiques pour les problématiques de la dimension spatiale. Plus prosaïquement, cela se traduit, pour notre question de recherche, par des méthodes d'estimations de la PGF qui ignorent le phénomène de dépendance spatiale comme un biais potentiel, à l'exception notable, à notre connaissance, d'une contribution (Harris *et al.*, 2019).

C'est pourquoi nous avons cherché à mesurer l'importance du phénomène de dépendance spatiale sur la productivité des entreprises. La première loi de la géographie, énoncée par Tobler (1970, p. 236) invoque que « *tout interagit avec tout, mais les objets proches sont plus reliés entre eux que des objets éloignés* »¹⁷. Cette loi apparaît largement ignorée par une grande partie de la production scientifique en économie. Pourtant, cette loi se vérifie empiriquement : en Belgique, la probabilité que deux entreprises commercent ensemble diminue en fonction de la distance les séparant (Dhyne & Duprez, 2016). D'une part, cela doit nous permettre de mieux cibler les échelles et les ressources territoriales qui structurent la productivité des entreprises. D'autre part, il s'agit de mesurer l'importance du phénomène de dépendance spatiale pour, *in fine*, cibler les meilleures méthodes d'économétrie spatiale à associer aux méthodes d'estimation de la PGF.

Outre la question de la dépendance spatiale que nous venons d'évoquer, la localisation des entreprises est un second sujet fondamental. Cet enjeu est rarement traité dans la production scientifique, comme le soulignent Autant-Bernard, Guironnet & Massard (2011). En effet, la localisation des entreprises n'est guère analysée dans toute sa complexité. Une partie des

¹⁷ Traduction personnelle de la citation originale, en anglais : “*Everything is related to everything else, but near things are more related than distant things*”.

entreprises dispose de plusieurs établissements. Or, la récolte des données et la production statistique qui en découle tend à associer l'activité des entreprises au seul siège social national. Le processus de création de valeur ajoutée n'est alors pas forcément associé au lieu de production effectif. Cela crée un biais lié aux deux niveaux d'analyse. Au niveau des entreprises, les entreprises multi-établissements sont des entités difficilement analysables, car nous ne disposons pas de suffisamment de données au niveau de l'établissement. Quant au niveau des territoires, la valeur ajoutée est surestimée dans les territoires qui accueillent, de manière privilégiée, les sièges sociaux. Cela renvoie à une vision déformée de la géographie économique au profit des métropoles (Bouba-Olga & Grossetti, 2020).

Le développement d'une méthodologie robuste à propos de la dimension spatiale est fondamental pour une meilleure compréhension de la géographie économique et, plus particulièrement, à propos de la dimension spatiale de la création de valeur ajoutée. Plus spécifiquement, une meilleure compréhension de la géographie économique de la Wallonie, notre cas d'étude, pourrait alors être proposée.

Pour appréhender les relations entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises, nous avons adopté une démarche exploratoire. L'intégration de la dimension spatiale aux mesures de la productivité au niveau des entreprises pose de nombreux enjeux. La finalité de ce chapitre est d'identifier les structures spatiales de la productivité sur la base d'un échantillon d'entreprises wallonnes appartenant à la base économique régionale. Pour ce faire, les outils de la cartographie et de l'analyse spatiale ont été employés. Ces outils étant sous-utilisés, nous cherchons également à vérifier leur utilité pour traiter de la problématique. Sur la base des structures spatiales identifiées, nous pouvons alors formuler des hypothèses explicatives, basées sur la présence ou l'absence de ressources territoriales. Ces hypothèses seraient alors vérifiées dans le chapitre 4.

Concrètement, l'objectif est de détecter la présence d'autocorrélation spatiale, comme un indicateur de la dépendance spatiale, et de vérifier comment celle-ci prend place dans les territoires, ici wallons. Nous formulons trois questions de recherche pour traiter cette problématique.

- Une question d'ordre méthodologique : peut-on identifier de l'autocorrélation spatiale sur les indicateurs de productivité des entreprises ? Il s'agit de s'interroger sur l'intégration ou non d'une composante traitant l'autocorrélation spatiale dans les méthodes statistiques.

- Une question sur les indicateurs : peut-on observer des différences concernant les structures spatiales des indicateurs de productivité ?
- Une question à propos des ressources territoriales : que peut-on retirer de la présence ou de l'absence d'autocorrélation spatiale sur les indicateurs de productivité des entreprises ? Sur la base des structures spatiales détectées, peut-on formuler des hypothèses explicatives liées aux ressources territoriales ?

Pour répondre à ces questions, une base de données de 1967 entreprises mono-établissements situées en Wallonie a été développée à l'aide de la base de données *Leodica*, développée par la SPI, l'agence de développement économique de la province de Liège, et des données *Belfirst* du Bureau Van Dijk. Grâce aux données disponibles au niveau des entreprises, nous partons de l'unité de base et évitons ainsi les écueils liés au risque d'erreur écologique et au *modifiable area unit problem* (MAUP).

Sur la base de ces données, nous avons estimé la productivité selon trois indicateurs proposés par l'OCDE (2020) : la productivité au travail, les salaires et la PGF. Chacun présentant des avantages et des inconvénients, le croisement des indicateurs permet de trianguler les indicateurs et les résultats. Par exemple, la productivité au travail et les salaires sont aisément estimables mais influencés par un biais de sélection. En effet, la productivité au travail et les salaires sont impactées par les spécialisations économiques locales. Ainsi, en France, les régions métropolitaines concentrent des entreprises des secteurs à la plus haute productivité au travail, celles-ci offrant de plus hauts salaires. Le recours à ces deux indicateurs de la productivité tend à surévaluer la productivité des régions urbaines (Gaubert, 2018 ; Bouba-Olga & Grossetti, 2020). Quant à la PGF, cet indicateur de la productivité est plus robuste aux différences sectorielles, mais il est plus difficile à estimer, comme cela a été présenté au chapitre 2 (Van Beveren, 2012).

La méthodologie est organisée en deux parties. La première étape consiste à estimer la PGF à l'aide des données de comptabilité des entreprises reprises dans la base de données. La seconde étape est dédiée à une analyse spatiale des trois indicateurs de la productivité des entreprises, ainsi que des facteurs de production. L'originalité réside dans une approche

associant l'analyse spatiale et la cartographie¹⁸ à l'estimation de la PGF, basée sur des données micro-économiques.

Tant les indicateurs de la productivité que les facteurs de productions sont l'objet d'une analyse spatiale et cartographique. Pour rappel, la PGF correspond au résidu d'une régression expliquant la productivité au travail par les facteurs de production. Alors, il est possible de comprendre la structure spatiale potentielle de la PGF au travers des structures spatiales de la productivité au travail et des facteurs de productions. L'analyse spatiale correspond à l'usage des outils de géostatistiques tels que la mesure de l'autocorrélation spatiale et l'interpolation. Ces outils permettent de développer une approche cartographique des différentes variables mesurées. Sur la base des estimations de la productivité des entreprises selon les trois indicateurs, il est alors possible de proposer des hypothèses explicatives relatives aux ressources territoriales. Parmi ces ressources territoriales, nous nous appuyons sur l'état de l'art proposé par Tsvetkova *et al.* (2020) et sur les résultats de notre état de l'art. Les économies d'agglomération sont l'objet principal des recherches sur la dimension spatiale de la productivité des entreprises. Nous cherchons ainsi à objectiver leur effet réel grâce à une base de données robuste d'entreprises des points de vue micro-économique et géographique.

Cette méthodologie est appliquée à notre échantillon de 1967 entreprises mono-établissements, appartenant à la base économique régionale et dont le siège social est établi en Wallonie. Pour rappel, la Wallonie est marquée par une large diversité régionale (voir carte 1, p. 13). Ses principales régions urbaines, Liège, Charleroi et Mons, sont marquées par une tradition industrielle (Quévit, 1992 ; Halleux *et al.*, 2019). En parallèle, une partie de la région correspond à un territoire aux caractéristiques proches de celles observées dans les métropoles, comme l'ouest de la province du Brabant wallon, autour des petites villes de Wavre, Nivelles et Ottignies-Louvain-la-Neuve, proches de Bruxelles. Entre ces deux territoires aux trajectoires relativement opposées, il subsiste de multiples situations intermédiaires : une capitale régionale émergente, de taille urbaine relativement modeste, Namur ; des territoires semi-ruraux avec de petites villes dynamiques, la Wallonie picarde et l'est de la province de Liège ; et l'Ardenne à la dominante rurale plus affirmée avec une densité d'activités plus faible. Finalement, sur les 16 901 km² de la

¹⁸ En intégrant une réflexion sur la localisation des lieux de création effectifs de la valeur ajoutée par les entreprises.

Wallonie, se retrouvent les principales caractéristiques des régions européennes, ce qui est en fait un cas d'étude intéressant.

Le chapitre est structuré comme suit. La seconde section est consacrée à un état de l'art portant sur la problématique de l'estimation de la PGF et sur les caractéristiques spatiales de la productivité. La troisième section est dédiée à la présentation des données, aux éléments de contexte nécessaires à la bonne compréhension et de la méthodologie. Ensuite, la quatrième section est dévolue à l'exposé des résultats : l'estimation de la PGF, la cartographie des différentes variables et l'estimation de l'autocorrélation spatiale de ces mêmes variables. La cinquième section propose une discussion à propos des résultats. Quelques hypothèses explicatives sont proposées par rapport à la place réelle des économies d'agglomération. Il est également question de pistes de recherches supplémentaires et de quelques considérations en matière de politiques publiques. Enfin, la conclusion reprend les principaux résultats et les réponses aux questions de recherche.

2. L'IMPACT DES CONFIGURATIONS TERRITORIALES SUR LA PRODUCTIVITE DES ENTREPRISES : UN BREF ETAT DE L'ART

Un bref état de l'art à propos des structures spatiales de la productivité a été établi comme suit. La première partie présente les principaux enjeux liés à l'opérationnalisation de la notion de PGF des entreprises, dans une perspective géographique. La seconde partie met en évidence les relations entre les configurations des territoires et la productivité des entreprises. Cet état de l'art doit permettre d'interpréter les structures spatiales que nous cherchons à détecter. Au regard du chapitre précédent, nous cherchons plus à mettre en évidence la géographie de la productivité des entreprises, plutôt qu'à l'expliquer par les ressources territoriales¹⁹

2.1. Avantages et inconvénients des indicateurs de la productivité des entreprises

En introduction, nous avons fait référence à la polysémie associée au concept de productivité (Tangen, 2005). La définition de la productivité adoptée dépend de besoins opérationnels. Ces besoins renvoient à l'exploitation de données quantitatives, c'est-à-dire des données de

¹⁹ Cette approche « explicative » par les ressources territoriales est l'objet du chapitre 4.

comptabilité des entreprises. Trois indicateurs sont suggérés par l'OCDE pour traiter de la productivité, sur la base des microdonnées d'entreprises (voir, par exemple, Gal, 2013, OCDE, 2020) :

- la productivité au travail, mesurée par la valeur ajoutée brute générée durant une année, divisée par le nombre moyen d'équivalents temps plein engagés par l'entreprise au cours de l'année,
- les salaires, correspondant aux dépenses liées à la rémunération par personne employée (mesurée par le nombre moyen d'équivalent temps plein engagés au cours de l'année),
- la Productivité Globale des Facteurs (PGF), qui est une mesure sans unité de la productivité des entreprises neutralisant l'effet des facteurs de production, issue de l'opérationnalisation du concept du résidu de Solow (Solow, 1957).

A propos de ce dernier, il a longtemps été théorisé comme une « *mesure de notre ignorance* » selon la formule d'Abramowitz (1956). Il s'agit de comprendre comment la productivité d'une entreprise peut évoluer par d'autres facteurs explicatifs qu'une modification des facteurs de production. Selon une synthèse de la littérature proposée par Van Ark (2014), la PGF mesure les facteurs explicatifs suivants : la capacité de la firme à développer des dispositifs efficaces pour convertir les intrants en produits finis ; la capacité de la firme à gérer le changement technologique et les chocs exogènes, comme la politique publique, les changements institutionnels ou l'effet de marchés imparfaits ; le développement des compétences de la main d'œuvre ou encore une composante liée au terme d'erreur de toute estimation. Plus récemment, la littérature a fait état de l'effet de certaines ressources (dont certaines ont une dimension territoriale) sur la PGF, à savoir l'adoption des TIC et, plus généralement, la capacité d'investissement dans les actifs intangibles par les entreprises. Ainsi, la PGF mesure la capacité d'une entreprise à utiliser efficacement les ressources à sa disposition, ainsi qu'à assimiler les chocs exogènes.

Nous pouvons donc postuler que la PGF d'une entreprise repose sur des facteurs explicatifs qui peuvent varier dans le temps et dans l'espace. Cette variabilité spatiale apparaît liée à la répartition inégale des ressources territoriales et à l'asymétrie des chocs exogènes selon la localisation. Ainsi, la qualité du capital humain, le niveau d'adoption des TIC par les entreprises ou les politiques publiques varient dans l'espace et influencent significativement la productivité des entreprises.

La complexité de l'estimation de la PGF est le principal point faible de cet indicateur. Les principales méthodes d'estimations requièrent des données relatives aux consommations intermédiaires, telles que les investissements, la consommation des matériaux ou d'électricité. Ces informations tendent à manquer pour les plus petites entreprises (OCDE 2020). Au cours des deux dernières décennies, quelques techniques se sont progressivement imposées dans la littérature économique pour estimer la PGF. Chacune de ces techniques tentent d'appréhender plus ou moins correctement les principaux écueils identifiés dans la littérature par Van Beveren (2012) : l'endogénéité des facteurs de production pour expliquer la productivité au travail ; la présence d'autocorrélation temporelle ; la prise en compte de la déflation au cours des années ; un biais de sélection dû à des analyses portant sur des panels cylindriques²⁰ ; et un biais lié à la différenciation des produits. Aujourd'hui, aucune méthode n'est en mesure de parfaitement contrôler tous les biais. Ainsi, il est courant de comparer différentes méthodes dans les publications mobilisant le concept de PGF²¹.

Concernant les difficultés méthodologiques, le phénomène de dépendance spatiale n'apparaît pas pris en compte parmi les biais identifiés par la littérature (voir, par exemple, Van Beveren (2012)). Cela fait fi de la première loi de la géographie (Tobler, 1970) et des travaux en économétrie spatiale qui ont démontré l'importance de la dépendance spatiale entre les entreprises du point de vue théorique et empirique (voir, par exemple, LeSage (2014) et, pour la Belgique, Dhyne & Duprez (2016)). Ainsi, les entreprises sont des agents économiques qui sont capables de s'influencer mutuellement et d'influencer leur environnement. Ce fait nous empêche d'identifier des relations causales strictement exogènes. Ce manque d'intérêt a été documenté au chapitre précédent. Il s'inscrit dans un manque structurel d'intérêt pour la dimension spatiale de la production scientifique *mainstream* en sciences économiques (Anselin, 2010 ; Tsvetkova *et al.*, 2020). Ce fossé tend à se combler grâce à des publications et à des travaux récents visant à rapprocher les méthodes et les outils employés (voir Anselin & Rey, 2014 ; Harris *et al.*, 2019).

Ainsi, en s'intéressant à la présence d'autocorrélation spatiale sur les indicateurs de productivité, la contribution est triple sur le plan méthodologique :

²⁰ C'est-à-dire un panel excluant des entreprises où des données sont manquantes pour une ou plusieurs années d'observations.

²¹ Les études portant sur des entreprises belges tendent à comparer plusieurs méthodes d'estimation de la PGF comme Van Beveren (2012) ou Kampelmann *et al.* (2018).

- la reconnaissance d'un biais supplémentaire à traiter par les estimations de la PGF ;
- l'identification d'un phénomène de dépendance spatiale entre les entreprises, à l'aide de la mesure de l'autocorrélation spatiale ;
- la mise en évidence des structures spatiales, pour mieux cibler les outils d'économétrie spatiale à mobiliser.

2.2. Caractéristiques spatiales de la productivité des entreprises

La section vise à décrire les structures spatiales de la productivité identifiées dans la littérature, en discutant des échelles et des territoires concernés par une concentration de firmes hautement ou faiblement productives. L'état de l'art, dans le chapitre 2, a souligné le faible nombre de contributions portant sur les caractéristiques spatiales de la productivité des entreprises. C'est pourquoi nous élargissons, dans cette sous-section, notre état de l'art par la prise en compte de la littérature aux contributions analysant les caractéristiques spatiales des productivités régionales, en dépit du risque d'erreur écologique. *In fine*, un intérêt supplémentaire réside dans l'identification de différences de structures spatiales liées à la productivité mesurée au niveau des territoires, en comparaison avec notre approche, développée au niveau des entreprises.

Tout d'abord, les quelques analyses portant sur plusieurs pays – principalement européens – mettent en exergue l'échelle nationale comme le facteur explicatif principal pour expliquer la variabilité spatiale observée entre les territoires, tout en reconnaissant que les échelles subnationales ont un pouvoir explicatif significatif (Aiello & Ricotta 2016 ; Polèse 2005). A l'échelle des régions européennes, les disparités régionales ont augmenté au cours des deux dernières décennies (Cuadrado-Roura, Martin & Rodriguez-Pose 2016 ; Fratesi & Rodriguez-Pose 2016). Le phénomène est plus visible à l'échelle internationale qu'aux échelles nationales (OCDE, 2018). Ces disparités sont expliquées par la taille des villes des différentes régions, reflétant le rôle central des économies d'agglomération (Camagni, Capello & Caragliu, 2012, 2015 ; Duranton & Puga, 2020 ; Rosenthal & Strange, 2020).

Toutefois, la relation « taille urbaine – productivité » doit être reconsidérée selon les configurations géographiques et en traitant les biais méthodologiques. Du point de vue méthodologique, la prime de productivité observable dans les plus grandes villes est surestimée lorsqu'on mobilise les indicateurs de productivité au travail et de salaires. Ainsi, si les entreprises à forte productivité au travail tendent à privilégier les plus grandes villes, elles font également face à de fortes dépenses pour leurs facteurs de production. En conséquence, l'avantage mesuré par la PGF n'apparaît pas

aussi important. Gaubert (2018) montre que la prime de productivité des grandes villes françaises est due, pour moitié, à la spécialisation de ces villes dans des secteurs plus productifs et, pour l'autre moitié, à l'effet réel des économies d'agglomération. Cela peut mener à la surestimation de la productivité observée et du rôle structurant des plus grandes villes pour le développement économique des territoires (Bouba-Olga & Grossetti, 2020).

Cinq configurations géographiques nuancent également la relation entre la taille urbaine et la productivité : le concept de « taille empruntée », la croissance récente observée dans les villes européennes de second ordre et dans les espaces ruraux proches des villes, les *hubs* financiers et portuaires, les spécialisations locales et les régions post-industrielles.

Le concept de « taille empruntée », *borrowed size* en anglais, réfère à l'idée selon laquelle des villes mises en réseaux peuvent bénéficier d'une prime de productivité supérieure à ce qui serait attendu si ces villes étaient restées isolées (Meijers & Burger 2010 ; Camagni, Capello & Caragliu, 2015). Toutefois, la plupart de ces études sont menées à un niveau agrégé et sont, dès lors, soumises à un risque d'erreur écologique. La notion d'emprunt renvoie aux petites villes situées dans l'hinterland d'une plus grande qui profitent de leur connexion pour bénéficier des économies d'agglomération et de la prime de productivité générées au départ de la plus grande ville.

L'aire métropolitaine de la *Randstad Holland* illustre assez bien ce concept : le développement urbain polycentrique autour des pôles de Rotterdam, Amsterdam, Utrecht et La Haye a permis à la fois aux grandes villes de renforcer leurs économies d'agglomération, tout en permettant aux nombreuses petites villes de bénéficier de cet avantage de productivité (Burger *et al.*, 2015 ; Meijers & Burger 2017). En Wallonie, le complexe résidentiel urbain de Bruxelles, associant la région urbaine à la zone résidentielle des migrants alternants, déborde sur la Wallonie, incluant l'ensemble de la province du Brabant wallon, ainsi que les communes les plus proches de cette province. Ainsi, la partie wallonne du complexe résidentiel urbain bruxellois concerne environ 600 000 habitants sur les 2,9 millions d'habitants de l'ensemble bruxellois, d'après les données de l'IWEPS. Cette partie du territoire wallon apparaît comme la locomotive économique régionale, autour de quelques grandes entreprises dans des secteurs porteurs, d'une forte création locale d'entreprises et de l'activité universitaire autour de la ville de Louvain-la-Neuve. Toutes ces activités sont fonctionnellement intégrées à l'aire métropolitaine de Bruxelles (Van Meeteren *et al.*, 2016 ; Wilmotte & Halleux, 2018 ; Halleux *et al.*, 2019).

À l'opposé, au sud-est de la Wallonie, la région d'Arlon est fonctionnellement intégrée à l'aire métropolitaine transfrontalière de Luxembourg, le plus grand bassin d'emplois transfrontalier en

Europe (Decoville *et al.*, 2013 ; Hesse 2016). En revanche, le dynamisme économique observé dans la région d'Arlon ne permet pas d'identifier un effet de taille empruntée. L'effet frontière exerce, dans ce cas-ci, un effet négatif pour l'installation d'entreprises en Wallonie (Halleux *et al.*, 2019).

En dépit d'une volonté politique plus ou moins affirmée, les aires métropolitaines de l'Eurométropole de Lille-Kortrijk-Tournai et de l'Euregio Meuse-Rhin autour de Liège en Wallonie, Hasselt-Genk en Flandre, Maastricht aux Pays-Bas et Aachen en Allemagne ne parviennent à générer une dynamique métropolitaine transfrontalière : les flux de travailleurs et les échanges sont relativement plus faibles qu'autour de Bruxelles et Luxembourg (Knippenberg, 2004 ; Decoville *et al.*, 2013 ; Nelles & Durand 2014 ; Malherbe, 2015). Le concept de taille empruntée ne semble pas s'y appliquer.

Les *hubs* financiers et portuaires bénéficient également d'un avantage de productivité. En ce qui concerne les villes portuaires, cet avantage est de l'ordre de 3 %, toutes choses étant égales par ailleurs (Ahrend, Lembcke & Schumann, 2017). Au contraire, les capitales nationales ne semblent pas bénéficier d'un quelconque avantage. Quant aux spécialisations locales, les territoires spécialisés dans les secteurs à forte productivité au travail bénéficient d'une productivité plus élevée (Ahrend, Lembcke & Schumann, 2017). L'étude d'Ahrend, Lembcke et Schumann porte sur la productivité au travail, mesurée au niveau des villes : les résultats doivent être interprétés avec précaution à l'aune des critiques que nous avons formulées à propos de l'erreur écologique dans les chapitres précédents.

Durant la décennie 2000, une forte croissance de la productivité a été observée dans les villes européennes de second ordre, expliquée par des déséconomies d'agglomération observées dans les plus grandes villes et par l'effet de taille empruntée dont certaines de ces « villes moyennes » ont pu profiter (Ahrend, Lembecke & Schumann, 2017 ; Dijkstra, Garcilazo & McCann 2013 ; Camagni & Capello 2014). Ces villes de second ordre correspondent aux aires urbaines comprises entre 200 000 et 1 000 000 d'habitants. Camagni & Capello (2014) ont observé, parmi ces aires urbaines, l'existence d'un seuil de 300 000 habitants à partir duquel des économies d'agglomération sont observées et un optimum entre les économies et les déséconomies d'agglomération est observé à 700 000 habitants. Dans notre cas d'étude wallon, les complexes résidentiels urbains de Liège (environ 780 000 habitants) et de Charleroi (environ 460 000 habitants) pourraient disposer de la masse critique, au contraire des régions urbaines de Mons (environ 250 000 habitants) et de la capitale régionale, Namur (environ 260 000 habitants).

Pourtant, ce dynamisme n'a guère été observé dans les régions urbaines de Liège et de Charleroi, toujours marquées par le déclin industriel. Les grandes villes wallonnes de Liège, Charleroi et Mons ont un profil qui les rapprochent plutôt de l'évolution observée des régions post-industrielles (Quévit, 1992). Celles-ci ont des problèmes structurels de productivité à la suite du déclin des dernières décennies. Sur ce sujet, le cas des villes du nord de l'Angleterre est bien documenté. L'avantage de productivité qui y est attendu eu égard à la taille urbaine est, dans les faits, bien plus faible. Les causes identifiées sont cumulatives : une spécialisation dans des activités à faible productivité au travail et des difficultés structurelles à retenir la main d'œuvre diplômée, attirée par le marché de l'emploi dynamique de Londres. Un cercle vicieux de faible attractivité engendre de faibles économies d'agglomération et une situation socio-économique problématique (Hoare & Corver 2010 ; OCDE, 2020 ; Tvsetkova et al., 2020). Nous pouvons dès lors expliquer pourquoi les petites villes du sud-est de l'Angleterre, dans l'aire métropolitaine de Londres, apparaissent comme plus productives que les grandes villes post-industrielles du nord de l'Angleterre (Harris & Moffat, 2012). Ces constats sont confirmés à l'échelle européenne par Halbert, Cicille & Rozenblat (2012).

Enfin, en ce qui concerne les espaces à dominante rurale, la proximité d'une grande ville est un facteur déterminant dans la croissance récente de la productivité. Ainsi, les régions européennes rurales mais proches des grandes villes ont connu un rythme de croissance tel qu'un rattrapage a été observé vis-à-vis des régions urbaines. Les régions rurales plus éloignées des grands pôles n'ont pas bénéficié de cet effet de rattrapage (OCDE, 2018). Cette observation suggère également l'extension du concept de « taille empruntée » à ces espaces ruraux qui bénéficient de la proximité des grandes villes sans les déséconomies d'agglomération. La Wallonie picarde, autour des petites villes de Tournai et Mouscron, et de l'est de la province de Liège, autour des petites villes de Verviers, Eupen et Malmedy, parviennent à maintenir une dynamique économique significative, en profitant de leur proximité à de plus grandes villes à moins d'une heure de route (Wilmotte & Halleux, 2018 ; Halleux *et al.* 2019).

La variabilité spatiale de la productivité est essentiellement expliquée dans la littérature existante par la relation positive entre la taille des aires urbaines et la productivité, à quelques nuances près. Toutefois, des différences sensibles peuvent apparaître selon l'indicateur de productivité retenu (le choix entre une PGF et la productivité au travail), l'échelle à laquelle cet indicateur est mesuré (au niveau des firmes ou à l'échelle d'un territoire) et l'échelle d'agrégation des données. Ces structures spatiales alimentent un discours et des politiques publiques en matière de développement régional de plus en plus contestées (Bouba-Olga & Grossetti, 2020).

3. DONNEES ET CONTEXTE

3.1. Source de données et critères de sélection

Pour répondre aux questions de recherche, des données de comptabilité d'entreprises wallonnes ont été collectées. La liste des entreprises a été établie grâce à la base de données *Leodica*, développée par la SPI, l'intercommunale chargée du développement économique et territorial en province de Liège, avec l'appui du Professeur Van Caillie. Cette base de données inventorie toutes les entreprises déposant des bilans à la Banque Nationale de Belgique, disposant de plus de 1000 euro d'actifs et dont le siège social est situé en Wallonie. Les données comptables ont été récoltées via *Leodica* et vérifiées via la base de données *Belfirst*.

Le recours à ce type de base de données permet de travailler sur une population d'entreprises. En 2016, *Leodica* dénombrait 99 949 entreprises dont le siège social est situé en Wallonie. Un extrait a été établi selon les critères détaillés dans le tableau 2. Ces critères ont été définis pour assurer une certaine robustesse des données sur les plans micro-économique et géographique. Sur le plan micro-économique, les critères sont essentiellement conditionnés par les contraintes méthodologiques liées à l'estimation de la PGF. Cela justifie les critères de continuité, de taille et de validité des données. Quant à la robustesse géographique, il s'agissait d'associer un bilan d'entreprise à une localisation unique. Cela fut possible en limitant notre échantillon d'entreprises aux seuls mono-établissements. Seul le critère sectoriel renvoie à un choix délibéré de travailler sur un échantillon d'entreprises qui sont actives dans des secteurs de la base économique régionale. Cela réfère aux secteurs de l'industrie et des services qui produisent des biens et/ou des services potentiellement exportables. Nous avons exclu les secteurs qui dépendent essentiellement de la consommation des revenus, tels que le commerce de détail ou la construction, ou les secteurs qui dépendent de ressources spécifiques comme l'agriculture.

Ces critères ont mené à la définition d'un échantillon de 1967 entreprises wallonnes. C'est sur la base de cet échantillon d'environ 2 % que les traitements ont été développés. Cet exercice de sélection a nécessité une analyse minutieuse des données pour en assurer la cohérence et la fiabilité. Cela nous a permis de renforcer la robustesse de notre échantillon. Par examen minutieux, nous entendons une vérification des entreprises analysées pour relever les incohérences ou les erreurs. Par exemple, certaines entreprises n'ont pas pour finalité directe la création de valeur ajoutée, comme les agences de développement local. Elles ont généré systématiquement 0 € de valeur ajoutée. Le critère sectoriel a été revu pour éviter ce biais.

Tableau 2. Critères de sélection pour constituer l'échantillon d'entreprises mobilisé dans la recherche doctorale

Ces critères ont été définis pour rendre l'échantillon d'entreprises mobilisable dans les chapitres 3 et 4.

1. Un critère de continuité : les données ont été acquises pour la période couvrant les années 2011 à 2016. Les développements statistiques impliquent d'inclure uniquement les entreprises actives durant les six années considérées.
2. Un critère de localisation : pour associer un bilan à une localisation (et à un stock de ressources territoriales), seules les entreprises mono-établissements sont retenues, d'après les données fournies par l'Office National de la Sécurité Sociale (ONSS). Autant-Bernard, Guironnet & Massard (2011) soulignent que la relation univoque entre une entreprise et une localisation est trop rarement discutée et prise en compte dans les études. Ce manque d'informations a également été observé dans les articles consultés dans le cadre du chapitre précédent.
3. Un critère de taille des entreprises : les développements statistiques nécessitent de disposer d'une information robuste sur le nombre d'emplois déclarés. Or, le recours à l'intérim ou à des indépendants n'est pas renseigné de la même manière dans les bilans d'entreprises. Le biais peut devenir important pour les Très Petites Entreprises (TPE) : elles ont été, en conséquence, exclues de l'échantillon.
4. Un critère de validité des données : les développements statistiques exigent des données brutes entières et positives pour mesurer les élasticités via les transformations logarithmiques. Dans certains cas, des productivités négatives ont été rapportées par les entreprises, ce qui rend leur utilisation impossible.
5. Un critère sectoriel : seules les entreprises actives dans les secteurs industriels et des services au sens d'Eurostat ont été retenus. Certains secteurs ont été exclus, par exemple les activités liées à la consommation des revenus comme le commerce de détail ou les secteurs dits « HoReCa » (Hôtellerie, restauration et café) car leurs localisations dépendent de ressources spécifiques comme les aménités culturelles et naturelles. Cette sélection renvoie à une logique de base économique régionale.

Notons que quelques erreurs ont été détectées telles que la présence de maisons de repos comme producteurs d'électricité. Dans un secteur avec un faible nombre d'entreprises recensées, cela aurait mené à un biais important. Nous les avons supprimées et signalé l'erreur aux gestionnaires de la base de données *Leodica* sur laquelle nous nous sommes basés.

Les données micro-économiques ne sont pas encore parfaitement fiables du fait d'erreurs dans les informations encodées. Parmi ces difficultés, signalons la qualité des informations liées au secteur économique, des données manquantes, comme les données d'emploi temporaire ou indépendant, ou aberrantes. Enfin, la localisation des entreprises n'est pas strictement liée aux lieux de production, mais aux sièges sociaux. Ceci sont autant d'erreurs dans la production des données.

3.2. Localisation des entreprises et contextualisation du cas d'étude : une description de notre échantillon d'entreprises

La conséquence des critères de sélection présentés dans la section précédente est la restriction de notre extrait d'entreprises à 1967 entreprises wallonnes mono-établissements. Il en résulte que notre échantillon n'est pas représentatif de la population des entreprises wallonnes. L'échantillon présente les spécificités suivantes : les entreprises sont d'une taille supérieure à la moyenne régionale, actives dans les secteurs industriels et des services aux entreprises et mono-établissements. Cela renvoie aux entreprises qui constituent, aujourd'hui, la base économique régionale, bien que ce concept continue à poser question (Lerousseau, 2020). Vu les critères de taille et de continuité, l'échantillon réfère à l'image de la PME exportatrice : cela représente un segment précis des entreprises. Ce n'est pas pour rien que la part d'entreprises appartenant aux pôles de compétitivité wallons et éligibles aux aides des fonds régionaux européens FEDER est supérieure parmi les entreprises sélectionnées dans notre échantillon au regard de la population des entreprises wallonnes. Par exemple, si environ 1 % des entreprises wallonnes étaient membres d'au moins un des six pôles de compétitivité en 2016, la proportion de membres est de 26 % des firmes parmi notre échantillon. Quant aux entreprises *a priori* éligibles au FEDER, la proportion parmi la population d'entreprises wallonnes étaient, en 2016, d'environ 42 %. Parmi notre échantillon, la part était d'environ 79 %. Ces quelques chiffres témoignent d'un échantillon d'entreprises qui est la cible des principales politiques de compétitivité économique wallonnes. En conséquence, la généralisation des résultats est limitée à ce segment des entreprises wallonnes ciblé par l'échantillon.

Ainsi, notons que notre échantillon exclut les potentielles *start-ups* ou *scale-ups* qui pourraient renforcer la base économique régionale car le critère de taille n'est généralement pas rencontré. Nous en avons également exclu les multi-établissements, car nous ne sommes pas en mesure de relier une productivité et une consommation de facteurs de production à une unique localisation. Leurs besoins en ressources territoriales devraient faire l'objet d'une étude distincte.

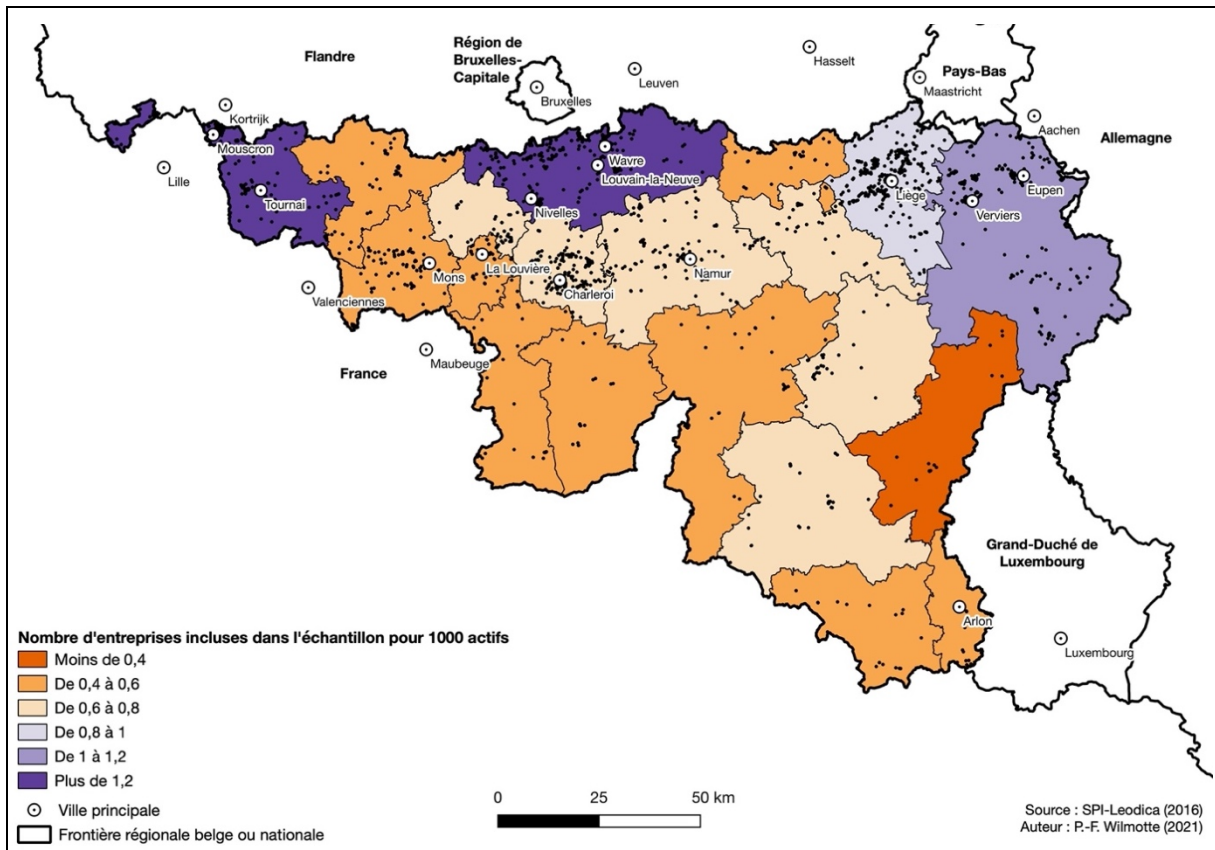
Toutefois, s'intéresser au segment des PME wallonnes de la base économique régionale reste un enjeu central pour le développement régional wallon. Il s'agit d'entreprises qui font plus souvent face à la concurrence internationale, où les enjeux de compétitivité économique sont particulièrement importants. En conséquence, les enjeux d'ancrage et de disponibilité en ressources territoriales sont plus prégnants pour ces entreprises, qu'il s'agisse d'entreprises mono-établissements ou de succursales wallonnes (ou belges) de groupes multinationaux soumis à un *benchmarking* régulier.

Deux critères de représentativité ont été testés : le secteur d'activité et la localisation. Les autres critères, tels que le niveau de productivité ou la taille, renvoient directement à la robustesse des traitements statistiques et ils sont développés dans d'autres sections de la dissertation doctorale.

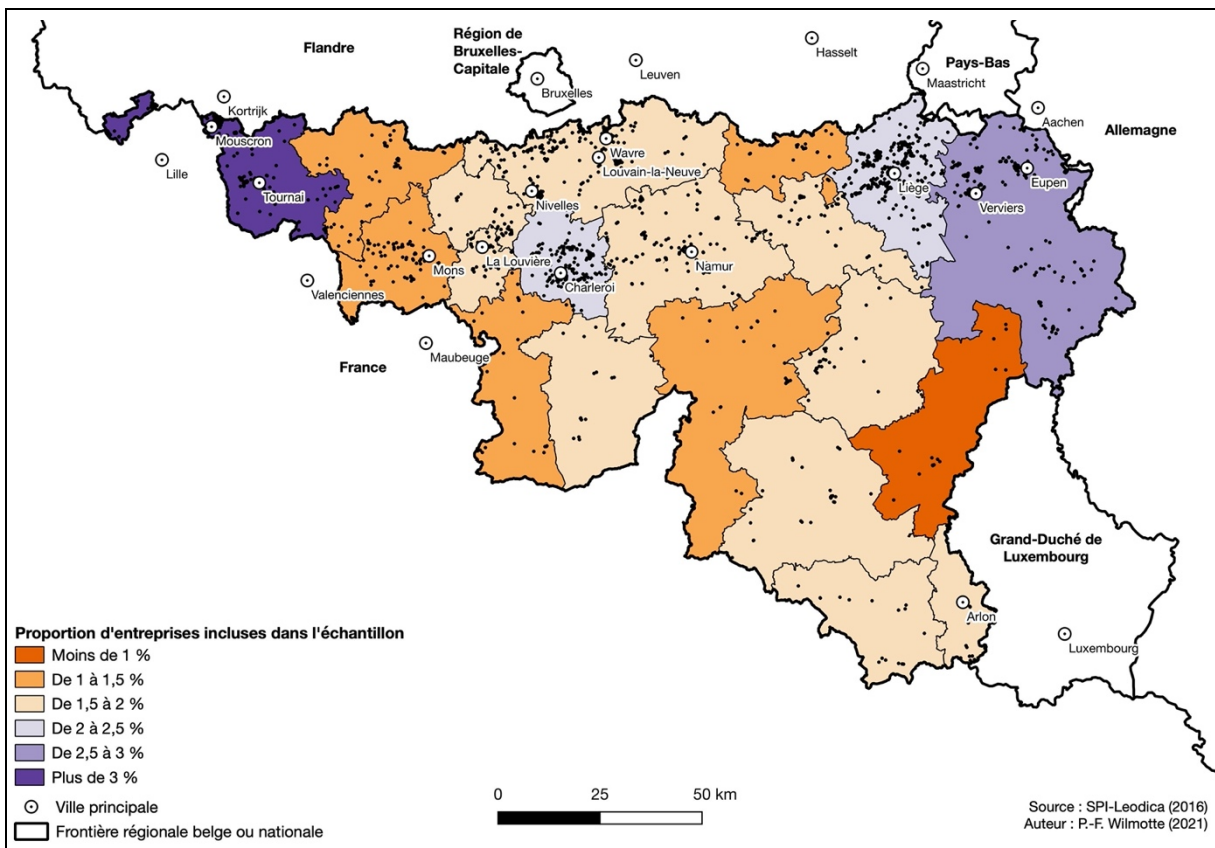
3.2.1. Analyse de la localisation des entreprises appartenant à l'échantillon

Du point de vue de la localisation, les cartes 2 et 3 localisent les 1967 entreprises avec une mesure, à l'échelle des arrondissements wallons, de la proportion d'entreprises incluses dans l'échantillon et de la densité d'entreprises reprises dans l'échantillon pour 1000 actifs.

Les cartes 2 et 3 illustrent une géographie économique de la Wallonie déjà brièvement esquissée précédemment. Tout d'abord, les légendes illustrent des rapports de 1 à 3 pour les deux indicateurs, reflétant des contrastes importants entre les territoires wallons. La carte 2 renvoie à l'importance des Petites et Moyennes Entreprises (PME) et des Grandes Entreprises (GE) dans les arrondissements de Tournai-Mouscron, Charleroi, Liège et Verviers. Cela témoigne d'une forte densité de PME et GE et d'une spécialisation dans les secteurs industriels et de services aux entreprises ou avancés. Dans le même temps, Halleux *et al.* (2019) soulignent que ces arrondissements sont liés à de faibles taux de création d'entreprises.



Carte 2. Nombre d'entreprises de notre échantillon pour 1000 actifs pour chaque arrondissement wallon



Carte 3. Proportion des entreprises incluses dans notre échantillon pour chaque arrondissement wallon

La carte 2 permet de remarquer que la densité d'entreprises reprises dans l'échantillon est élevée dans la province du Brabant wallon. Celle-ci connaît un important taux de création d'entreprises, y compris dans les secteurs de l'économie présentielle. C'est pourquoi la province du Brabant wallon ne se distingue pas sur la carte 3. À l'opposé, l'arrondissement de Charleroi connaît une dynamique entrepreneuriale nettement plus faible de sorte que les PME et GE y représentent une part plus importante du tissu économique local et le ratio d'entreprises par actif y est inférieur à la moyenne régionale. La faible densité d'entreprises souligne les difficultés économiques de la deuxième région urbaine de Wallonie.

En dehors des arrondissements précités, la faible densité d'entreprises et la faible part des entreprises échantillonnées reprises témoignent autant d'une faible dynamique entrepreneuriale que d'une spécialisation plus affirmée de ces arrondissements dans des secteurs de l'économie présentielle (tourisme, commerces, santé, social...) ce qu'Halleux *et al.* (2019) avaient déjà observé en intégrant les *start-ups* et les TPE à leurs analyses. Dans ce cas, la plus faible dynamique entrepreneuriale concerne autant la création d'entreprises que la densité d'entreprises déjà existantes. Les arrondissements sans région urbaine ou ville de plus de 50 000 habitants sont concernés ainsi que les arrondissements de Mons et de La Louvière. Ces deux derniers sont pourtant le siège d'une région urbaine d'environ 250 000 habitants et d'une agglomération d'environ 80 000 habitants. En dehors de quelques grandes entreprises, Halleux *et al.* (2019) ont montré que la dynamique entrepreneuriale y est la plus faible de la Wallonie, malgré la présence des deux villes. Nous le verrons plus loin, mais la faible densité d'entreprises est une des causes, selon nous, de l'absence de résultats statistiquement significatifs concernant la région urbaine de Mons.

3.2.2. Analyse de la répartition sectorielle des entreprises reprises dans l'échantillon de données

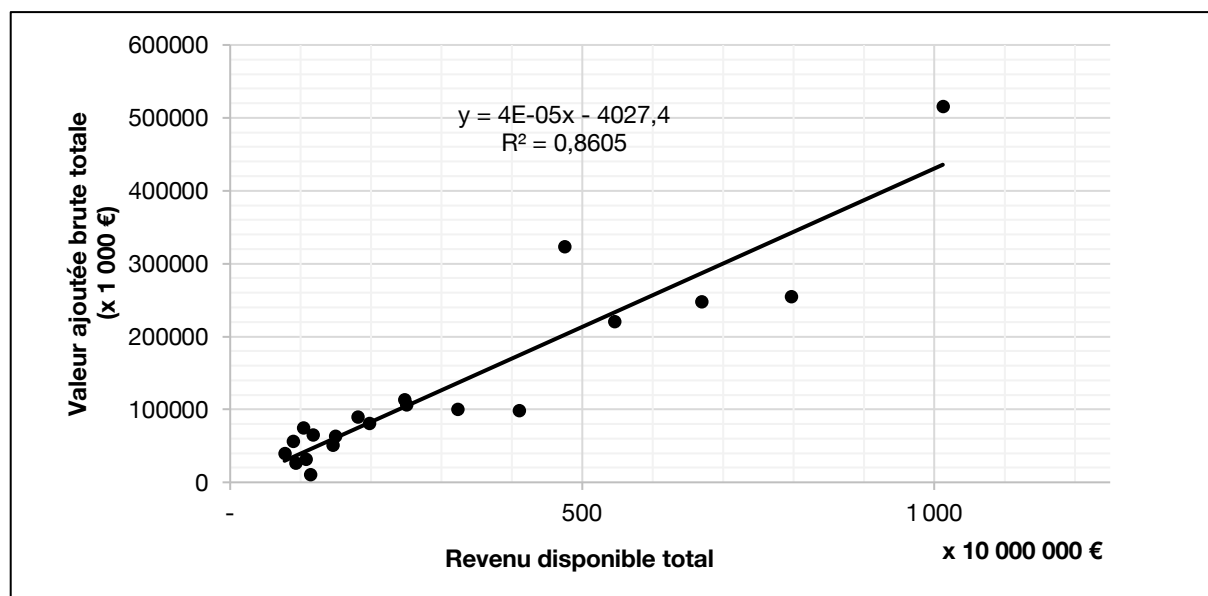
Quant aux secteurs d'activités, le taux de couverture de notre échantillon est élevé dans le secteur industriel ou du tertiaire industriel, de l'ordre de 10 % du nombre total des entreprises. Il est intermédiaire dans les services comme l'illustre le tableau 3.

Les proportions observées pour les services s'expliquent par une analyse fine des activités renvoyant, ou non, à une logique de base économique régionale. Dans le cas du commerce, seul le commerce de gros a été conservé. Quant aux activités de services aux entreprises, le facteur taille intervient : les entreprises de communication sont, par exemple, de plus petites tailles, excluant une plus grande part d'entre elles de l'échantillon.

Tableau 3. Taux de couverture de l'échantillon selon les secteurs NACE à une lettre (Source : calculs personnels, d'après les données de SPI-Leodica, 2016)

NACE1	Nombre total d'entreprises	Nombre d'entreprises dans l'échantillon	Proportion
C - Industrie	6800	815	12,0 %
E - Industries des réseaux	340	37	10,9 %
F - Construction	13894	8	0,1 %
G - Commerce	21072	448	2,1 %
H - Transports	1998	194	9,7 %
J - Information et communication	3797	99	2,6 %
L - Activités immobilières	6893	12	0,2 %
M - Activités de services spécialisés	14782	184	1,2 %
N - Activités de services de soutien	3795	164	4,3 %
Q - Santé humaine	9448	1	< 0,1 %
Tous les secteurs	99494	1967	2,0 %

Les proportions observées pour les services s'expliquent par une analyse fine des activités renvoyant, ou non, à une logique de base économique régionale. Dans le cas du commerce, seul le commerce de gros a été conservé. Quant aux activités de services aux entreprises, le facteur taille intervient : les entreprises de communication sont, par exemple, de plus petites tailles, excluant une plus grande part d'entre elles de l'échantillon.



Graphique 5. Valeur ajoutée brute générée par le secteur de la construction en fonction du revenu disponible total des ménages en 2014, au niveau des arrondissements wallons (Source : SPI-Leodica, 2014 ; IWEPS, 2014)

Quant à certains secteurs résiduels, une analyse détaillée a visé à sélectionner les sous-secteurs renvoyant à la base économique. Concernant la construction, il s'agit, par exemple, des bureaux d'études spécialisés. Les entreprises générales de construction ont été écartées. D'une part, la majorité de ces firmes ont moins de 10 ETP, elles ont été éliminées du fait du critère de taille. D'autre part, nous avons observé une forte corrélation entre les revenus locaux et la création de valeur ajoutée brute par les entreprises de ce secteur comme l'illustre le graphique 5 au niveau des arrondissements wallons (NUTS 3).

La valeur du R^2 est effectivement très élevée, à 0,86 entre la création de la valeur ajoutée brute dans la construction et la consommation locale des revenus, d'après le graphique 5. C'est à l'aide de ce type de traitements que nous avons affinés la liste des secteurs pertinents. Quant à l'immobilier, seuls les développeurs immobiliers ont été sélectionnés. Cette analyse détaillée a été menée à une échelle NACE 4 chiffres, écartant les agents liés à l'activité immobilière locale. Pour certains secteurs, il est difficile de conclure à la représentativité, comme dans les industries de réseaux, vu les erreurs manifestes dans la base de données et le faible nombre d'entreprises²². Toutefois, la structure de l'échantillon nous apparaît cohérente avec la structure économique wallonne.

4. METHODOLOGIE

La méthodologie est composée de deux parties. La première partie est dédiée à l'estimation de la PGF, à l'aide des données disponibles. Quant à la seconde partie, elle est consacrée à la description des outils de cartographie et d'analyse spatiale qui ont été mobilisés.

4.1. Estimation de la productivité globale des facteurs

Pour s'affranchir des biais méthodologiques liés à la productivité au travail comme indicateur de productivité, la PGF est un indicateur plus robuste, estimé par une fonction de production de Cobb-Douglas :

$$Y_{it} = A_{it} L_{it}^{\alpha} K_{it}^{\beta} \quad (1)$$

²² Par exemple, nous avons repéré la présence de maison de repos parmi les producteurs d'électricité. Cela renvoie à des erreurs de référencement NACE de ces entreprises. Toutefois, en raison du petit n d'entreprises actives dans les industries de réseaux, cela peut mener à des erreurs.

où Y_{it} est la valeur ajoutée de l'entreprise i pour l'année t , A_{it} correspond à la PGF, K_{it}^{β} est l'actif total de l'entreprise i à l'année t et L_{it}^{α} correspond à la main d'œuvre, estimée comme le montant total des dépenses dédiées aux salaires. En appliquant une transformation logarithmique, l'équation devient :

$$\ln Y_{it} = \alpha \ln(K_{it}) + \beta \ln(L_{it}) + \ln A_{it} \quad (2)$$

Cette estimation de la PGF nécessite, nous l'avons noté dès l'introduction, de tenir compte de diverses sources de biais, listés par Van Beveren (2012) : l'endogénéité des facteurs de production, le biais de sélection d'un panel cylindrique, l'omission de la déflation des prix au cours du temps et l'hétérogénéité des entreprises. Toutefois, le choix de la méthode d'estimation fut contraint par les données à notre disposition.

Notre panel de 1967 entreprises wallonnes n'incluait pas de données concernant les consommations intermédiaires. Or, ces données sont essentielles pour traiter les biais identifiés par Van Beveren (2012). Les variables sélectionnées l'ont été en se référant à la base de données *Leodica*, qui ne comprenait pas ces données essentielles. En conséquence, il ne fut pas possible de recourir aux méthodes de référence dans l'estimation de la PGF. L'équation (2) a été estimée par les Moindres Carrés Ordinaires (MCO).

En dépit des problèmes non-traités par une estimation par les MCO, Van Beveren (2012) a montré, sur la base de données de l'industrie agro-alimentaire belge, que les valeurs estimées sont fortement corrélées avec les estimations par d'autres méthodes plus sophistiquées. C'est pourquoi nous avons considéré que notre méthodologie demeure appropriée.

L'estimation par les MCO est formalisée par l'équation suivante :

$$Prod_Trav_{it} = \alpha Capital_{it} + \beta Travail_{it} + \chi Age_{it} + \delta Annee + \varepsilon Secteur_{it} + PGF \quad (3)$$

Nous avons introduit deux variables supplémentaires pour renforcer la robustesse de l'estimation. Il s'agit d'une variable continue de l'âge de l'entreprise et de variables binaires renvoyant au secteur d'activité économique principal. Ces variables, disponibles grâce aux données de *Leodica*, visent à contrôler autant que possible le risque de biais de sélection. Cela concerne essentiellement la problématique des spécialisations économiques locales dans certains secteurs d'activité. Le tableau 4 définit comment les variables ont été construites et fournit les principales statistiques descriptives.

Tableau 4. Définition, source et statistiques descriptives liées à chaque variable analysée (Source : SPI-Leodica & Belfirst-BvD)

Variable	Définition	Minimum	Moyenne	Médiane	Maximum
Prod_Travail	Logarithme népérien de la valeur ajoutée brute par équivalent temps-plein	-0,017 (983)	4,219 (67 965)	4,197 (66 487)	9,054 (8 552 680)
Capital	Logarithme népérien des actifs corporels et incorporels fixes par équivalent temps-plein	-5,298 (5)	6,622 (751 446)	6,701 (813 219)	14,486 (1 955 194 040)
Travail	Logarithme népérien des rémunérations totales, des charges de sécurité sociale et des pensions par équivalent temps-plein	-0,091 (913)	3,953 (52 091)	3,853 (47 134)	7,276 (1 445 196)
Age	Logarithme népérien de l'âge de l'entreprise	0 (1)	3,097 (22,1)	3,178 (24)	4,745 (115)
Secteur	Cinq variables binaires liées à une adaptation de la typologie des secteurs d'activités économique adoptée par Eurostat	Sans objet			
Année	Six variables binaires liées à l'année d'observation du bilan des entreprises	Sans objet			
Part_Sal	Part de la valeur ajoutée brute dédiée aux rémunérations et aux charges sociales des entreprises	3,6 %	75,4 %	73,8 %	4605 %
Entre parenthèses, valeurs absolues, exprimées en € par ETP ou en années selon les variables.					

Nous y définissons la variable « *Part_Sal* », correspondant à la part de la valeur ajoutée brute dédiée, par les entreprises, à la rémunération de leur main d'œuvre. Cette variable n'est pas intégrée à la formule (3), mais elle est utile pour comprendre les géographies de la production analysées ci-après.

La PGF est estimée pour chaque année d'observation et pour chaque entreprise. L'analyse spatiale est menée sur une seule valeur pour chaque entreprise. Cette valeur unique correspond à la moyenne observée sur les six années d'analyse.

4.2. Outils cartographiques et d'analyse spatiale

Les outils d'analyse spatiale employés sont, d'une part, les mesures de l'autocorrélation spatiale par les indices local et global de Moran et, d'autre part, une cartographie de l'interpolation des différentes variables. Les indices de Moran sont reconnus comme les principaux indicateurs de l'autocorrélation spatiale (Anselin, Syabri & Kho, 2010 ; Bivand, Pebesma & Gomez-Rubio, 2013 ; Loonis & de Bellefond, 2018). Quant à l'interpolation, elle est réalisée à titre illustratif, pour une meilleure compréhension du lecteur. Il s'agit d'une estimation de la valeur en tout point du territoire selon les valeurs observées au siège social des entreprises, d'après une fonction linéaire dépendant de la distance aux valeurs observées. Précisons que l'interpolation n'est pas statistiquement robuste.

Pour rappel, l'autocorrélation correspond à la corrélation d'une variable avec elle-même. Ici nous nous intéressons à la corrélation dans l'espace. Par la détection de l'autocorrélation spatiale, nous pouvons mettre en évidence des structures spatiales de la productivité et/ou des facteurs de production. Ces structures spatiales soulignent, selon nous, l'effet d'un processus spatial sous-jacent, que nous supposons être liés aux ressources territoriales. L'autocorrélation spatiale est mesurée globalement ou localement, c'est-à-dire au niveau des entreprises. L'indice global I de Moran permet de caractériser la corrélation globale sur la base de la variance et de la covariance par rapport à la différence entre chaque observation et la moyenne de toutes les observations (Loonis & de Bellefond, 2018). Quant aux indicateurs d'autocorrélation spatiale locale (*Local Indicators of Spatial Association – LISA*), ils visent à mesurer l'intensité et la significativité locale de la dépendance spatiale entre la valeur observée pour une entreprise et la valeur observée dans les entreprises voisines. Cela doit permettre de détecter les *clusters* significatifs de valeurs identiques (Anselin, 1995 ; Loonis & de Bellefond, 2018). Les indices locaux et globaux de Moran sont appliqués aux indicateurs de la productivité, à la part salariale et aux facteurs de production.

Mesurer l'autocorrélation spatiale implique de définir la matrice de voisinage. Cette tâche est l'objet de débats dans la littérature scientifique vu l'impact que peut avoir la variation des paramètres définissant les valeurs de la matrice (Harris, Moffat, & Kravtsova 2011; LeSage & Pace, 2014). Deux paramètres doivent être définis : d'une part, la valeur du seuil définissant ce qui est « voisin » de ce qui ne l'est pas et, d'autre part, la pondération de la relation de voisinage. Nous avons défini nos choix en fonction des données et de la structure territoriale de notre cas d'étude.

La valeur minimale possible du voisinage est de 9,4 km, soit la distance minimale pour que chaque entreprise de notre panel possède un voisin. Étant donné le rôle structurant des principales villes identifiées par la littérature, il apparaît opportun de pouvoir identifier les dynamiques propres à chaque grande ville. Ainsi, Namur et Charleroi sont distantes, à vol d’oiseau, de 30,5 km. La valeur du seuil doit dès lors être comprise entre 9,4 et 30,5 km. Après différents essais, le seuil de 15 km a été sélectionné car il permet de distinguer les tendances à l’échelle des deux régions urbaines de Namur et de Charleroi.

En ce qui concerne la pondération, trois méthodes existent : l’absence de pondération, une fonction linéaire décroissante selon la distance, atteignant 0 à la valeur seuil, et une fonction dite de « *Kernel Gaussien* » lissant la pondération autour de la valeur seuil. Des essais ont été menés en employant les trois méthodes. Des différences en résultent, mais elles concernent moins de 10 % des valeurs locales de l’indice I de Moran. Les structures spatiales mises en évidence sont toutes identiques selon les trois pondérations. Étant donné les résultats globalement convergents, nous avons opté pour la méthode d’absence de pondération, celle-ci nous paraissant la plus simple. La convergence des résultats, peu importe les pondérations, semble indiquer que le modèle initial est robuste, comme le soulignent LeSage & Pace (2014). Ces derniers estiment que la divergence des résultats liés à différentes pondérations renvoie à une moindre robustesse des modèles.

Nous avons identifié les enjeux principaux liés à l’estimation de la PGF. Étant donné les limitations dans notre base de données, la régression linéaire par les MCO s’est avérée la meilleure solution. Cela nous a permis d’estimer la PGF. Ensuite, les principaux indices d’autocorrélation spatiale ont été identifiés pour détecter la présence de structures spatiales. Enfin, la matrice de voisinage a alors été définie selon les contraintes de notre jeu de données.

5. ANALYSE SPATIALE DES INDICATEURS DE PRODUCTIVITE

La première étape consiste à estimer la PGF au travers d’une estimation robuste par les MCO. Les principaux paramètres de l’estimation sont fournis par le tableau 5.

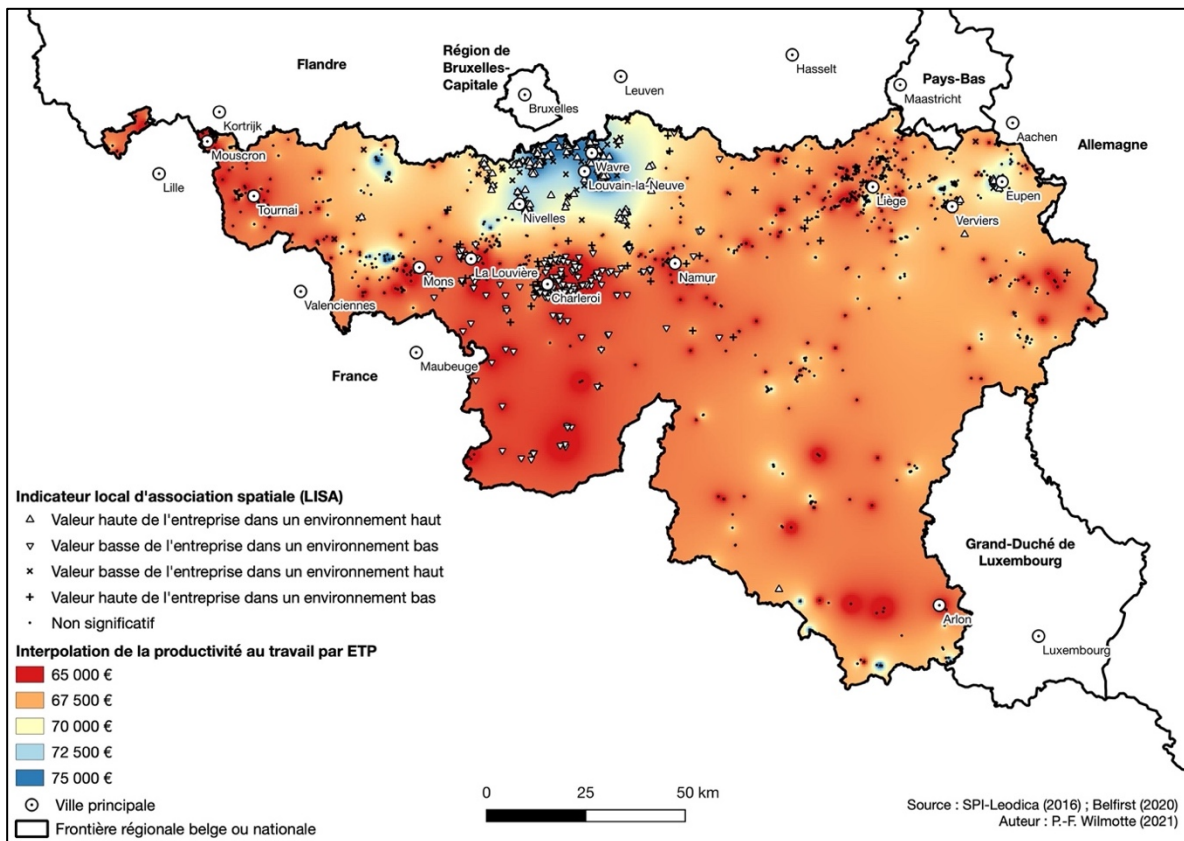
La valeur du R^2 ajusté, de l’ordre de 67 %, illustre le pouvoir explicatif des facteurs de production mais il souligne aussi l’importante place des autres ressources qui contribuent à l’estimation de la PGF. Notons que l’âge est négativement corrélé avec la productivité au travail. L’estimation de la PGF correspond à la valeur du résidu de cette régression.

Tableau 5. Estimation de la PGF par les MCO (Source : calculs personnels, d'après des données SPI-Leodica et Belfirst)

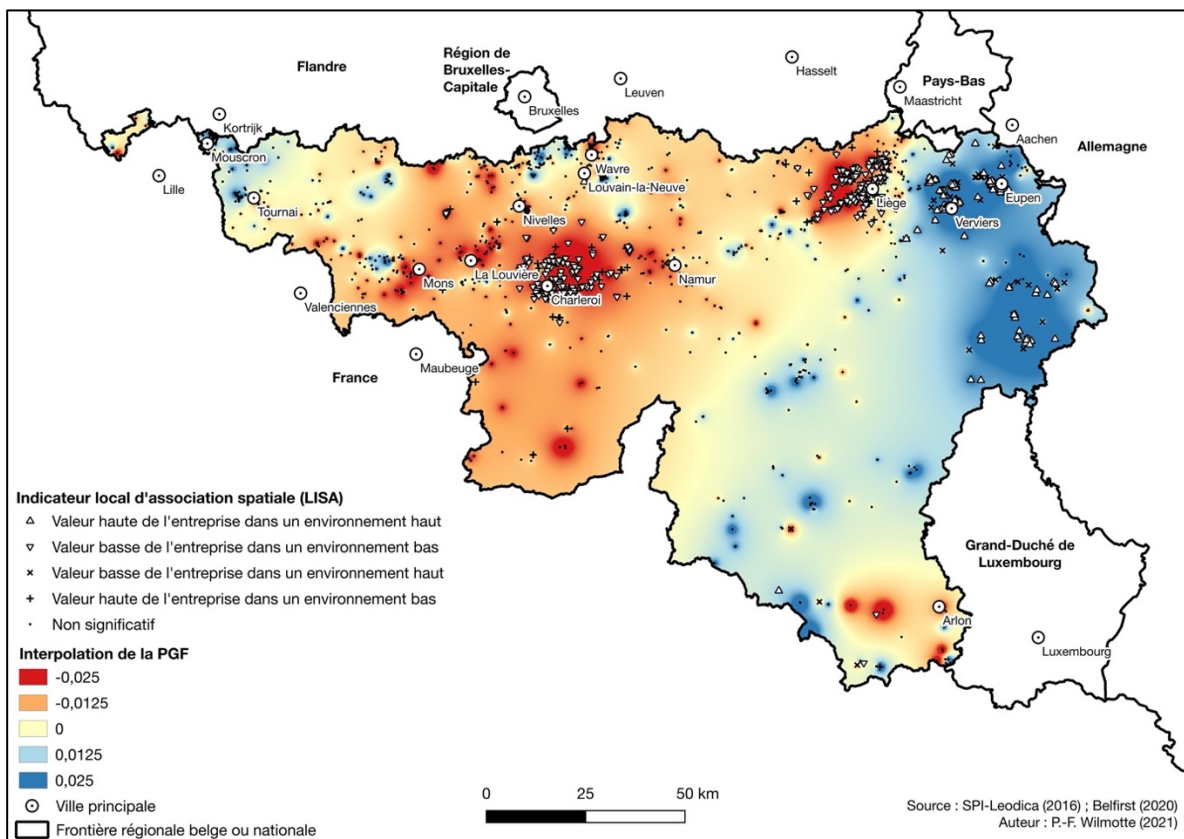
Variables explicatives	Coefficient (erreur standard)
CAPITAL	0,061 (0,002) ***
TRAVAIL	0,986 (0,007) ***
AGE	-0,012 (0,005) *
SECTEUR	Variables binaires
ANNEE	Variables binaires
Constante	0,103 (0,031) ***
R ² ajusté	0,662
Nombre d'observations	1967
Note : *, ** et *** renvoient à un niveau de significativité statistique de 10, 5 et 1 %, respectivement. Estimation par les MCO robuste par l'usage des estimateurs de Sandwich.	

5.1. La dimension spatiale des indicateurs de productivité

À propos de la productivité au travail, l'autocorrélation spatiale globale est légèrement positive, de l'ordre de 0,035. Cela n'empêche pas d'observer de l'autocorrélation spatiale locale dans plusieurs parties du territoire wallon. En effet, cette autocorrélation spatiale locale concerne environ un tiers des entreprises du panel. Deux sous-régions où la productivité au travail est élevée sont identifiées sur la carte 4 : la principale correspond au versant wallon de l'aire métropolitaine de Bruxelles ; la seconde concerne quelques entreprises autour des villes de Verviers et d'Eupen. À l'opposé, une vaste zone de basse productivité au travail est identifiée autour des aires d'influence de Charleroi et de La Louvière. Cette spécialisation dans des activités peu productives est un phénomène observé dans les villes post-industrielles anglaises (OCDE, 2020). L'interpolation fournit un ordre de grandeur du différentiel entre les zones de haute et de basse productivité au travail : une différence de l'ordre de 10 % est observée entre, d'une part, les agglomérations de Charleroi et de La Louvière et, d'autre part, le versant wallon de la région urbaine de Bruxelles. Plus généralement, la carte 4 illustre, de manière caricaturale, l'opposition entre les métropoles et les zones post-industrielles en déclin.



Carte 4. Autocorrélation spatiale locale et interpolation de la variable de la productivité au travail



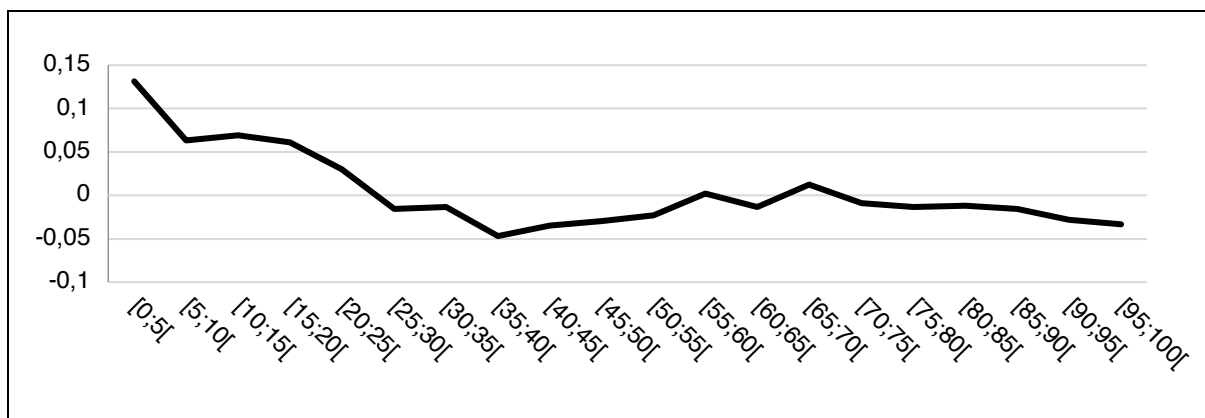
Carte 5. Autocorrélation spatiale locale et interpolation de la PGF

En revanche, la structure spatiale de la PGF ne s'inscrit pas dans cette image d'opposition « métropoles versus périphéries ». Cette observation confirme les critiques formulées par Bouba-Olga & Grossetti (2020) à propos de la surestimation de l'effet structurant des métropoles pour le développement économique des territoires. Si l'autocorrélation spatiale globale est très légèrement positive (0,01), environ 32 % des entreprises sont concernées par des valeurs significatives d'autocorrélation spatiale locale. Sur la carte 5, l'est de la Wallonie est une zone à haute PGF observée, autour des villes de Verviers et d'Eupen.

Par ailleurs, deux zones à basse PGF sont visibles, autour des deux principales régions urbaines (post-industrielles) wallonnes, Liège et Charleroi. Précisons enfin que nous n'observons pas d'autocorrélation spatiale locale sur le versant wallon de l'aire métropolitaine de Bruxelles. Moins affecté par les spécialisations économiques locales, l'autocorrélation spatiale de la PGF illustre les difficultés de reconversion des grandes villes de tradition industrielle. En n'identifiant pas de haute PGF dans le versant wallon de l'aire métropolitaine bruxelloise, nous pouvons avancer que la productivité au travail des entreprises de ce territoire repose plus sur une composition sectorielle avantageuse, au lieu d'une haute productivité intrinsèque des entreprises qui y sont implantées.

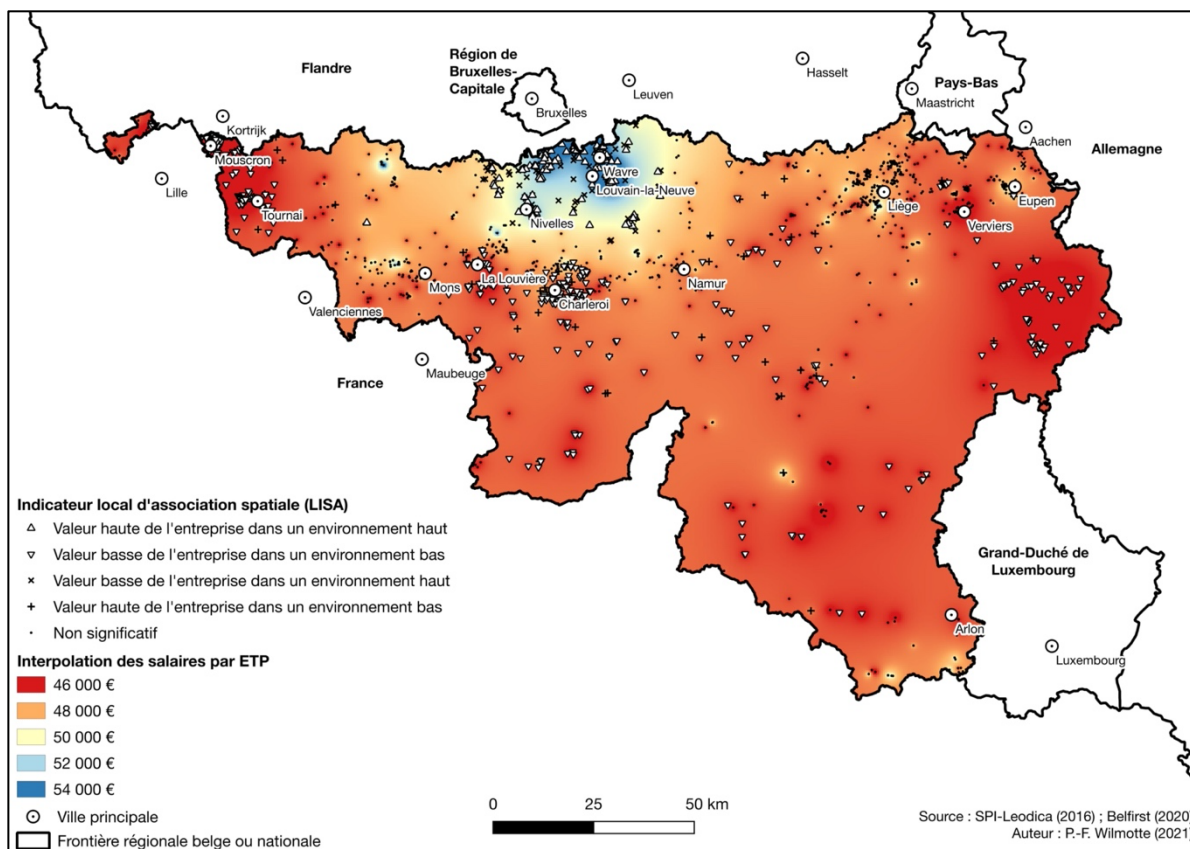
5.2. La dimension spatiale du travail, à la fois un indicateur de la productivité et à la fois une variable explicative

La variable « travail » est à la fois employé comme un indicateur de productivité (Gal, 2013 ; OCDE, 2020), mais aussi comme un facteur de production expliquant les différences de structure spatiale observées entre la productivité au travail et la PGF. Selon la littérature, les salaires sont moins influencés par le biais de sélection que la productivité au travail (Bouba-Olga & Grossetti, 2020), mais plus que la PGF (Gaubert, 2018). L'autocorrélation spatiale globale est de 0,085, ce qui est supérieur à ce qui a été observé pour les autres indicateurs de productivité. Le corrélogramme permet d'identifier la portée du phénomène de dépendance spatiale (voir graphique 5). L'autocorrélation spatiale est positive mais décroît, pour devenir nulle à 25 km. C'est un signe confirmant la présence d'une certaine dépendance spatiale entre les entreprises à propos des salaires offerts par les entreprises. Toutefois, la portée spatiale ne dépasse pas l'échelle d'une région urbaine. Cette valeur est analogue aux 21 km qui sont parcourus, en moyenne, pour une navette domicile-travail en Belgique (Bureau Fédéral du Plan, 2019). Cela fournit un ordre de grandeur de la taille moyenne des bassins d'emplois dans lesquels les entreprises recrutent l'essentiel de leur force de travail.



Graphique 6. Corrélogramme de la variable « travail »

Par rapport aux précédents indicateurs, la proportion d'entreprises du panel concernées par l'autocorrélation spatiale locale est plus élevée, de l'ordre de 45 %. Cela concorde avec la valeur globale plus élevée. Le versant wallon de l'aire métropolitaine bruxelloise correspond à un environnement à valeur haute. Une grande partie du territoire wallon correspond à un environnement de valeur basse : les agglomérations de Tournai, Mouscron et La Louvière, la région urbaine de Charleroi et une partie de la Haute-Belgique rurale. Les tendances observées dans les régions urbaines de Mons, Liège et Verviers ne sont pas significatives.



Carte 6. Autocorrélation spatiale locale et Interpolation de la variable « travail »

Ainsi, les salaires tendent à décroître depuis Bruxelles vers les marges de la Wallonie. Le différentiel observé entre les environnements « haut » et « bas » est de l'ordre de 15 %. En Belgique, la définition des salaires est l'objet de négociations menées à l'échelle fédérale et sectorielle. Dès lors, le différentiel peut être expliqué par deux causes : soit des spécialisations sectorielles locales dans des activités plus ou moins rémunératrices, soit un recours à de la main d'œuvre non-couverte par les accords entre les partenaires sociaux. Par exemple, les cadres peuvent négocier leur salaire : cela impacte la valeur moyenne du salaire par ETP observé dans les entreprises.

Les hauts salaires dans le Brabant wallon sont une hypothèse explicative du différentiel observé entre un environnement à haute productivité au travail dans cette partie du territoire et l'environnement à PGF moyenne. Parmi les causes explicatives, nous pointons la forte productivité au travail de ces entreprises, capables de proposer des rémunérations plus élevées ; une proportion plus importante de cadres actifs dans ces entreprises ; et/ou le coût de la vie plus élevée dans les aires métropolitaines, notamment en ce qui concerne le coût du foncier et de l'immobilier.

Pour résumer, nous avons observé une légère autocorrélation spatiale globale positive pour les trois indicateurs de productivité. L'indice local I de Moran a mis en évidence de l'autocorrélation spatiale locale, qui concerne entre 25 et 50 % des entreprises du panel. La faible autocorrélation spatiale observée engendre un biais qui peut influencer la robustesse des estimations de la PGF. Nous avons pu également observer que la « prime de productivité » des plus grandes villes est également faible dans notre cas d'étude. D'une part, le contexte post-industriel semble plus prégnant pour expliquer la situation observée dans les principales régions urbaines wallonnes. D'autre part, les petites villes du Brabant wallon ne semblent pas suffisamment tirer parti du concept de « taille empruntée » pour générer un avantage de PGF pour les entreprises de notre échantillon.

Le tableau 6 synthétise les différentes configurations territoriales rencontrées en croisant les structures spatiales des trois indicateurs de productivité. Ainsi, les deux principales régions urbaines wallonnes ne semblent pas bénéficier de la prime de productivité due à leur masse critique, c'est-à-dire le seuil de 300 000 habitants identifié par Camagni & Capello (2014). Comme cela a été esquissé plus haut, leur profil se rapproche plutôt de la sous-productivité observée dans les villes anglaises de tradition industrielle (Harris *et al.*, 2019 ; OCDE, 2020).

Tableau 6. Typologie des territoires wallons selon l'autocorrélation spatiale observée

En gras, environnement à salaire élevé et en italique, environnement à salaires bas				
Productivité Globale des Facteurs (PGF)	Productivité au travail			
		Haut	Pas significatif	Bas
	Haut	<i>Région d'Eupen-Verviers</i>		
	Pas significatif	Ouest du Brabant wallon	<i>Reste de la Wallonie</i>	
	Bas		Région urbaine de Liège	<i>Région urbaine de Charleroi</i>

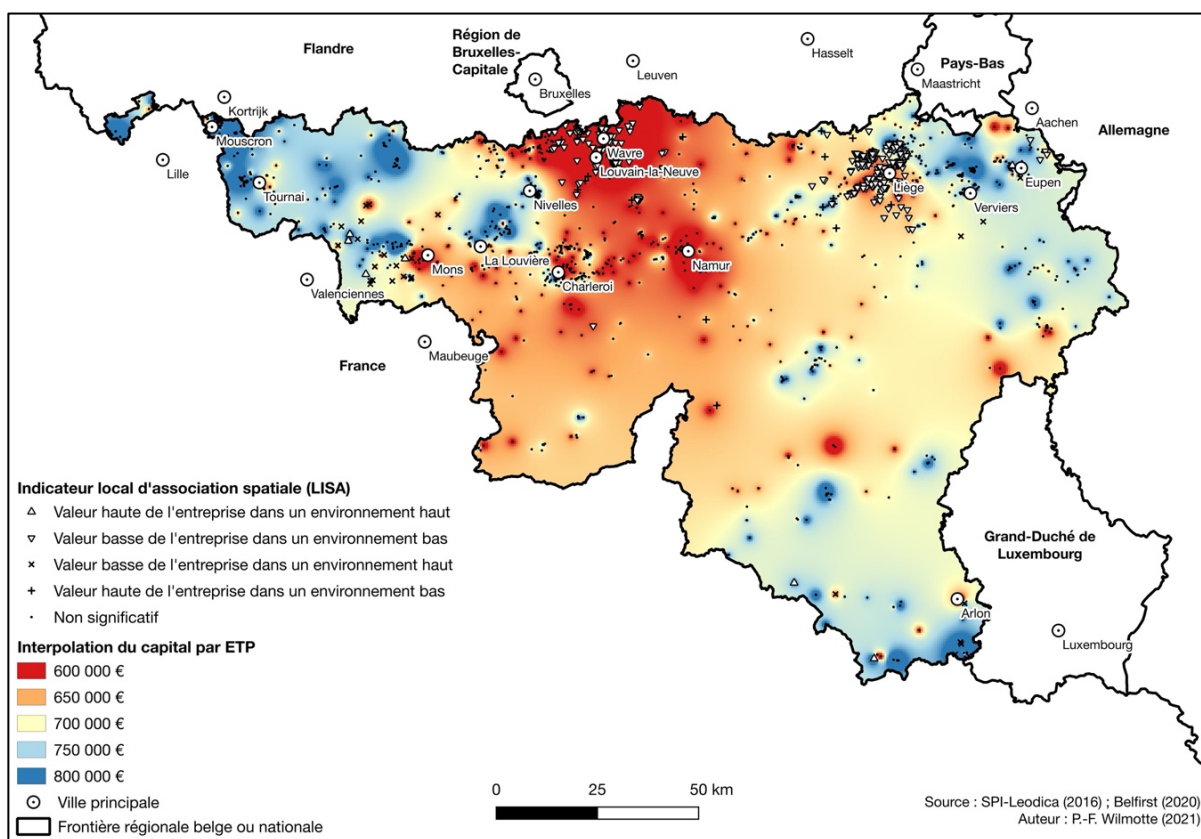
À l'opposé, les résultats illustrent le potentiel productif d'une région semi-rurale, centrée autour des petites villes de Verviers et d'Eupen, à l'est de la Wallonie. Ce territoire est à proximité de villes européennes de moyenne dimension, ce qui rapproche son profil à celui des régions rurales à proximité des villes qui ont connu une croissance récente importante.

La géographie de la variable « TRAVAIL » ne permet pas d'expliquer totalement les différences de structures spatiales observées entre la productivité au travail et la PGF. Cela concerne essentiellement l'ouest de la province du Brabant wallon et la région urbaine de Liège, situés dans la partie inférieure gauche du tableau 6. Ces territoires accueillent des entreprises plus productives au regard de la productivité au travail par comparaison avec la PGF. Nous pointons deux hypothèses pour expliquer cette différence. D'une part, une spécialisation économique locale peut expliquer les différences observées. D'autre part, les entreprises situées dans ces territoires auraient une plus grande propension à utiliser moins efficacement leurs facteurs de production. En d'autres termes, ces entreprises dépenseraient trop, eu égard à leur productivité au travail, dans les facteurs de production, soit le capital, soit le travail.

Ces résultats permettent de répondre à la première question de recherche, à propos de la présence d'autocorrélation spatiale dans les différents indicateurs de la productivité. Il existe des structures spatiales locales pour tous les indicateurs de productivité. Les biais dus à la spécialisation économique locale peuvent être traités en ayant recours à différents indicateurs. Ci-après, l'objectif est de cibler les causes explicatives de ces structures spatiales.

5.3. Quel pouvoir explicatif peut-on attribuer aux facteurs de production ?

La question du travail ayant été abordée ci-dessus, le capital est l'autre facteur de production pouvant expliquer les différences observées entre la productivité au travail et la PGF. A propos de la variable capital, l'autocorrélation spatiale globale est à peine positive (0,007). Toutefois, de l'autocorrélation spatiale locale a été mesurée sur 28 % des entreprises du panel. Des environnements de valeur basse sont observés dans le versant wallon de l'aire métropolitaine de Bruxelles et autour de Liège, traduisant une spécialisation locale dans les activités de services, moins intensives en capital. Par ailleurs, aucun environnement de valeur haute n'a été détecté (voir carte 7).

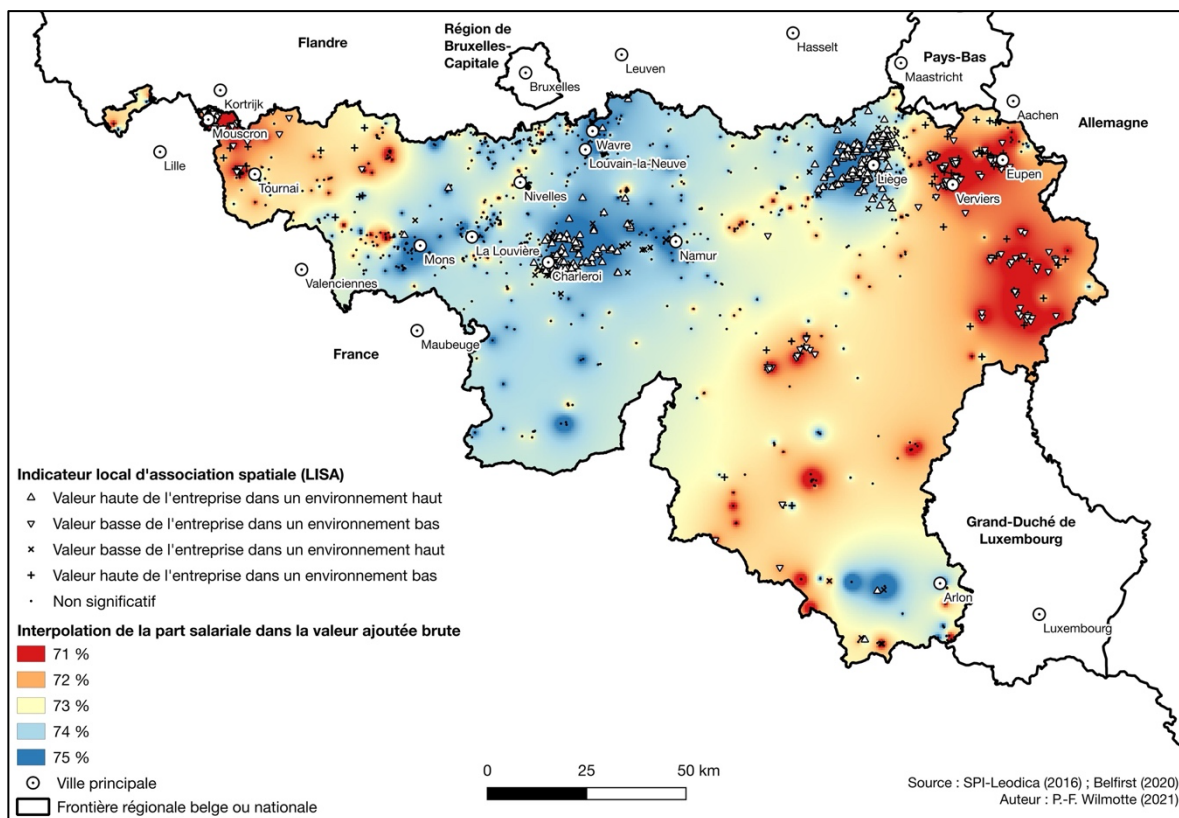


Carte 7. Autocorrélation spatiale locale et interpolation de la variable « capital »

Une hypothèse explicative de l'absence d'environnement à valeur haute est liée à la définition de la matrice de voisinage. A l'ouest de la Wallonie, une forte hétérogénéité spatiale a été observée à l'aide de l'interpolation : de petites grappes de valeurs hautes, correspondant à l'échelle de parcs d'activités, sont observables, mais la fenêtre de voisinage fixée à 15 km ne permet pas une identification par l'indice local I de Moran. Ces grappes correspondent à des parcs industriels, accueillant des entreprises à forte intensité capitalistique par ETP, comme les *datacenters* de Google, installés à l'ouest de Mons.

Plus généralement, cette variable est une manière complémentaire de contrôler le biais de sélection, lié aux spécialisations économiques locales. Cela reflète la spécialisation de l'ouest et de l'est de la Wallonie dans les industries, traditionnellement plus intensives en capital, alors que les plus grandes villes tendent, en fonction de leur taille, à être plus ou moins fortement spécialisées dans les services, relativement moins intensifs en capital.

Nous avons défini la part salariale comme le rapport entre le montant dépensé par les entreprises pour la rémunération de la main d'œuvre et la productivité au travail. En d'autres termes, il s'agit de la part de la création de valeur ajoutée qui est rétribuée au travailleur. Cette variable apporte un pouvoir explicatif pour rendre compte du différentiel entre la productivité au travail et la PGF observée, tout en étant peu impacté par l'effet de sélection. À l'image de la variable des salaires, l'autocorrélation spatiale globale est légèrement positive, de l'ordre de 0,01. L'autocorrélation spatiale locale est également élevée, elle concerne environ 44 % du panel d'entreprises.



Carte 8. Autocorrélation spatiale locale et interpolation de la variable « part salariale »

Sur la carte 8, les régions urbaines de Liège et de Charleroi représentent des environnements de valeur « haute ». A contrario, des environnements à valeur « basse » sont observables dans des zones plus rurales avec des masses critiques d'entreprises. Cela correspond à l'ouest et à l'est de la Wallonie, autour de petites villes : Mouscron et Tournai, à l'ouest de la région ; Verviers,

Eupen à l'est de la région. L'interpolation tend à identifier un environnement relativement « haut » dans le Brabant wallon, mais ce n'est pas significatif d'après l'indice local I de Moran.

Dans les parties bleues de la carte 8, les entreprises ont une plus grande probabilité de devoir consacrer une plus grande partie de la productivité à la rémunération de leur main d'œuvre. Si le différentiel n'excède pas 5 % selon l'interpolation, ces quelques pourcents peuvent s'avérer essentiels dans un monde compétitif. Les zones de valeur haute recoupent grossièrement les principales régions urbaines de Wallonie.

Pour développer notre hypothèse explicative, nous postulons qu'une valeur haute révèle un avantage pour le facteur de production « TRAVAIL » sur les marchés locaux de l'emploi. Ceci est particulièrement vrai pour les bassins d'emploi des grandes villes de tradition industrielle. Nous proposons quatre facteurs aux origines de ces tensions.

Premièrement, les négociations salariales sont fortement centralisées en Belgique, traduisant un rapport de force défini à l'échelle fédérale. Or, la Wallonie est une région relativement moins compétitive, surtout dans les anciens bassins industriels. Cela peut présenter un effet pervers : des entreprises moins productives, moins compétitives, sont contraintes de rémunérer leurs travailleurs à un niveau supérieur par rapport à l'équilibre de marché. *In fine*, cela peut pénaliser la compétitivité d'entreprises dont la productivité est déjà moindre.

Deuxièmement, les marchés wallons de l'emploi sont concurrencés par la proximité de marchés du travail plus attractifs, à savoir ceux de Bruxelles et de Luxembourg. Un constat identique est observé dans les régions post-industrielles anglaises qui peinent à se positionner dans la lutte pour le capital humain diplômé face à Londres et/ou à tirer parti localement de ce capital (Hoare & Corver, 2010 ; Sunley *et al.*, 2020). Dans le cas wallon, il s'agit essentiellement d'une disjonction croissante entre le lieu de vie, en Wallonie, et le lieu de travail, à Bruxelles et à Luxembourg (Charlier *et al.* 2016 ; Halleux *et al.*, 2019). Ainsi, les entreprises wallonnes sont soit (partiellement) contraintes de s'aligner sur les rémunérations offertes dans les aires métropolitaines, soit risquent le manque de compétences. Dans les deux cas, la productivité et la compétitivité des entreprises peuvent être pénalisées. À l'échelle des marchés locaux de l'emploi, la concurrence des métropoles réduit la largeur du marché du travail et, en conséquence, les économies d'agglomération potentielles dans les régions urbaines wallonnes.

Troisièmement, la taille des marchés du travail des régions de tradition industrielle est réduite au regard du potentiel démographique. En effet, le chômage structurel de longue durée finit par éloigner une part importante de la population active du marché du travail. En outre, la qualité de

l'appariement entre l'offre et la demande dépend également de l'adéquation entre les compétences des travailleurs et celles recherchées par les entreprises. Ainsi, les entreprises de haute technologie peinent à trouver des diplômés dans les secteurs des sciences et techniques, recourant à la main d'œuvre étrangère, source de coûts de transaction supplémentaires. *In fine*, cela réduit le potentiel local d'économies d'agglomération, sans que cela ne s'accompagne d'une diminution des coûts de congestion.

Quatrièmement, le rapport de force local entre les employeurs et les travailleurs peut varier à travers la Wallonie. Sur la base de chiffres avancés par Faniel & Vandeale (2012), la proportion de personnes affiliées à un syndicat varie fortement entre la province du Brabant wallon, dans l'aire métropolitaine bruxelloise et les provinces de Liège et du Hainaut où sont situés les anciens bastions industriels. Ainsi, l'importance de l'implantation locale des syndicats peut infléchir le rapport de force en faveur des travailleurs. Plus généralement, à l'échelle de la région, cela peut entraîner la part salariale vers le haut, au détriment de la compétitivité de l'entreprise.

En ce qui concerne les régions semi-rurales proches des grandes villes, le poids des rémunérations dans les dépenses des entreprises y apparaît significativement plus faible, tant du point de vue des rémunérations par ETP que de la part salariale dans la valeur ajoutée brute. Ce faible coût du travail permet aux entreprises d'Eupen-Verviers d'être plus productives à l'échelle wallonne. Par rapport aux grands bassins industriels, la région d'Eupen-Verviers ne présente pas les faiblesses évoquées ci-dessus, tout en étant relativement bien connectée aux grandes villes, pour y bénéficier des services avancés et des aménités.

Revenons à présent à la seconde question de recherche pour conclure cette section. Il s'agissait d'identifier des hypothèses explicatives des différences observées entre les différentes structures spatiales des indicateurs de productivité. Plusieurs facteurs explicatifs ont été suggérés. Tout d'abord, la PGF est un indicateur de productivité moins sensible aux biais de sélection liés aux spécialisations économiques locales. Comme suggéré dans la littérature, l'avantage de productivité lié aux plus grandes villes est plus faible lorsque ceci est mesurée par la PGF en comparaison avec la productivité au travail. Ensuite, l'importance de la charge des salaires pour les entreprises est un facteur explicatif central pour comprendre les différences de structures spatiales. En outre, nous n'avons pas mis en évidence de facteur explicatif unique. Ainsi, les entreprises de la région urbaine de Charleroi sont à la fois peu productives et dépensent relativement peu en salaires en comparaison avec les entreprises du reste de la Wallonie. Pourtant, ces « faibles » dépenses représentent une charge importante pour des entreprises « faiblement » productives. En revanche, ce sont les salaires qui permettent d'expliquer le

différentiel de productivité observé dans le versant wallon de l'aire métropolitaine bruxelloise. Enfin, le rôle des économies d'agglomération et des autres ressources territoriales n'apparaît pas aussi évident que ce que la littérature suggère. Ainsi, la question salariale réfère à l'équilibre entre économies et déséconomies d'agglomération mais aussi au fonctionnement des marchés locaux de l'emploi.

6. QUELLES HYPOTHESES EXPLICATIVES SUR LA PLACE DES RESSOURCES TERRITORIALES ?

En Wallonie, la PGF des entreprises ne semble pas bénéficier des avantages attendus par une localisation dans les plus grandes aires urbaines, comme le suggère la littérature existante (Camagni, Capello & Caragliu, 2012, 2015 ; Duranton & Puga, 2020 ; Rosenthal & Strange, 2020). Si nous avons pointé le risque d'erreur écologique lié aux études portant sur la relation « taille urbaine – productivité », notre principale hypothèse explicative renvoie plutôt à une trop faible prise en compte des déséconomies d'agglomération, plutôt qu'à une remise en cause complète de la relation « taille urbaine – productivité ». En effet, nos constats peuvent être expliqués en définissant l'équilibre entre les économies et les déséconomies d'agglomération : dans notre cas, la balance est en défaveur des plus grandes villes. En effet, l'absence de prime de productivité ne signifie pas l'absence d'externalités positives mais un équilibre avec des externalités négatives.

Nous avons décliné notre hypothèse explicative, dans un premier temps, selon les contextes territoriaux wallons. Cette première sous-section étudie les situations propres à chaque territoire identifié par nos traitements. Dans un second temps, nous avons relié cette hypothèse explicative à notre questionnement général à propos de l'impact des ressources territoriales sur la productivité des entreprises. Nous identifions les ressources territoriales qui se dégagent de cette analyse exploratoire, mais aussi les pistes en matière de méthodologies. Par ailleurs, nous tirons les enseignements en matière de développement régional.

6.1. Des trajectoires différentes selon les territoires wallons

Ainsi, les régions urbaines de Liège, Charleroi et la partie wallonne de l'aire métropolitaine bruxelloise partagent un point commun : des économies d'agglomération trop faibles au regard des déséconomies. Des coûts de congestion sont observés à propos des marchés locaux de l'emploi, impliquant une plus haute valeur de la part salariale. Les causes exactes diffèrent évidemment selon les contextes mais elles sont liées au fonctionnement des marchés du travail. Ces causes sont multiples et sont d'intensités différentes selon les contextes. Par exemple, les

régions urbaines de Liège et de Charleroi sont plus affectées par les rapports de forces entre les employeurs et les salariés. Au contraire, les entreprises situées dans la province du Brabant wallon font face à une plus forte compétition pour attirer les talents. Cette compétition est induite par la proximité à Bruxelles, ce qui fait pression sur les salaires offerts par ces entreprises.

Le tableau 7 identifie le positionnement des quatre territoires wallons identifiés par les structures spatiales selon quelques indicateurs reflétant les marchés locaux du travail et les ressources territoriales associées. Les trois profils de territoire sont comparés selon les structures spatiales et les indicateurs présentés au tableau 7 : le Brabant wallon ou le « territoire métropolitain », les régions urbaines de tradition industrielle de Liège et de Charleroi et la région semi-rurale d'Eupen-Verviers. Cette typologie permet de discuter de profils de territoires identifiés à travers l'Europe.

Tableau 7. Indicateurs reflétant la dynamique économique et entrepreneuriale dans les NUTS 3 wallons correspondant aux territoires identifiés dans le tableau 6 (Source : Censur, 2011 ; SPI-Leodica, 2019 ; Eurostat, 2019)

NUTS3 (arrondissement wallon)	Taux d'emploi (2016)	Part de diplômés de l'enseignement supérieur (2011)	Nombre d'entreprises créées en 2011 et actives en 2016 (pour 1000 actifs)	Nombre de firmes pour 1000 actifs en 2016	Part du chômage de longue durée (2016)
Nivelles (Brabant wallon)	62,0	37,0	5,04	79,2	3,7
Charleroi	50,6	17,0	1,85	39,8	8,2
Liège	54,0	23,0	2,32	39,8	7,4
Verviers (hors communauté germanophone)	59,9	23,3	2,37	43,7	6,0
Communauté germanophone	61,8	14,9	1,82	42,7	3,0
Wallonie	57,7	23,9	2,54	42,6	5,6

L'aire métropolitaine accueille des entreprises à la productivité au travail relativement plus élevée qu'ailleurs en Wallonie (voir carte 4). Il s'agit de spécialisations, par exemple, dans les services aux entreprises ou les biotechnologies. Les salaires proposés dans l'aire métropolitaine sont généralement plus élevés qu'ailleurs. Ainsi, sur la période 2011-2016, l'Enquête sur les Forces du Travail montre que les salaires sont supérieurs de 20 % à la moyenne wallonne (IWEPS, 2019). Le niveau moyen des salaires observés dans la province du Brabant wallon peut peser sur la

productivité mesurée par la PGF. L'aire métropolitaine présente le meilleur potentiel quant aux économies d'agglomération. Toutefois, des déséconomies sont présentes : outre le coût salarial élevé, le coût du foncier et de l'immobilier y est plus élevé tant pour les entrepreneurs que pour les travailleurs. En dépit de ces coûts de congestion, la région dispose de ressources territoriales et d'une certaine attractivité : le marché du travail et l'entrepreneuriat y sont dynamiques, l'investissement en R&D y est un des plus élevés des NUTS2 européens et la proximité de Bruxelles permet de profiter de la « taille empruntée ». En dépit de ce dynamisme, nous postulons la présence de coûts de congestion trop importants pour y observer la « prime de productivité » attendue dans ce territoire.

Les régions de tradition industrielle de Liège et de Charleroi n'ont pas une productivité au travail aussi élevée que ce que la taille urbaine peut laisser présager. En outre, le poids des salaires y apparaît plus élevé qu'ailleurs (voir carte 8), surtout pour un tissu d'entreprises qui génère moins de valeur ajoutée (voir carte 3). Il s'agit du facteur explicatif principal avancé pour expliquer la faible PGF observée dans ces régions post-industrielles. La qualité des marchés locaux du travail s'avère déterminante : le marché du travail y est moins large que ce que la démographie laisse présager. En effet, ces régions connaissent une concurrence de métropoles offrant de plus larges opportunités et une mise à l'écart d'une partie de la population active à la suite du déclin structurel. Enfin, les ressources territoriales y sont moins favorables, fortement influencées par une dépendance au sentier, identifiée depuis plusieurs décennies pour Liège et Charleroi (Elkins, 1956) : la création d'entreprises où la part de diplômés de l'enseignement supérieur y est plus faible. Ces régions sont relativement peu spécialisées dans les secteurs à forte productivité au travail. Ainsi, les externalités positives localisées sont trop faibles au regard des coûts de congestion, notamment en raison de l'inefficience des marchés locaux du travail, à l'image de ce qui est observé dans les villes anglaises au passé industriel (OCDE, 2020). Nous suggérons le concept d'agglomération sans économie pour qualifier la situation dans ces territoires.

Enfin, les régions semi-rurales, à l'image de la région d'Eupen-Verviers, illustrent un potentiel productif qu'il convient de mieux comprendre. Nous avançons l'hypothèse que ce territoire bénéficie de la « taille empruntée », sans les inconvénients des coûts de congestion. Ainsi, l'ensemble de la région semi-rurale est situé à moins d'une heure de route de trois des quatre villes suivantes : Liège, Luxembourg, Aachen et Maastricht. Nous postulons que les entreprises disposent alors d'un accès relativement aisé aux services avancés présents dans ces villes. Les coûts de congestion sont faibles par comparaison avec le versant wallon de l'aire métropolitaine bruxelloise : les coûts salariaux sont inférieurs à la moyenne régionale et représentent une charge

moindre pour des entreprises dont la productivité au travail est relativement haute. L'absence de coûts de congestion peut s'expliquer par deux facteurs. D'une part, la position périphérique de la région aux échelles régionale, nationale et transfrontalière. D'autre part, les interactions avec Liège concernent plus les affaires entre les entreprises que la mobilité des travailleurs. Ainsi, Dhyne & Duprez (2016) ont mis en évidence des réseaux localisés d'entreprises sur la base de leurs transactions en Belgique : la région urbaine de Liège et la région semi-rurale d'Eupen-Verviers sont fonctionnellement intégrées. En revanche, les bassins d'emplois restent relativement hermétiques (CPDT, 2011).

Il semble donc subsister un ou des marchés locaux du travail où les rémunérations sont significativement plus faibles. Dans les régions périphériques, la performance des entreprises n'est pas forcément reliée aux mêmes ressources territoriales qu'ailleurs. Audretsch, Belitski & Eichler (2020) ont montré que la performance des firmes n'est pas forcément reliée au capital humain mesuré par le niveau de diplôme sur la base d'un cas d'étude dans le Trentin-Haut-Adige (ou Tyrol du Sud). En effet, les jeunes diplômés sont contraints à la mobilité pour suivre leurs études et ne reviennent pas forcément dans une région périphérique. En outre, ils ne sont pas forcément intéressés par la reprise des entreprises familiales. Ces observations s'appliquent partiellement à la région de Verviers, mais plus encore à la Communauté germanophone. La part de diplômés y est relativement faible, tout comme la création d'entreprises mais la densité existante d'entreprises y est élevée. Cela remet en cause partiellement les discours classiques liés aux économies d'agglomération, sans pour autant s'en affranchir totalement. Dans tous les cas, cela réinterroge ce qui peut être considéré comme une ressource territoriale. Plus généralement, ce cas illustre la nécessité de stratégies de développement sur-mesure pour s'adapter à la diversité territoriale (Barca, McCann & Rodriguez-Pose 2012 ; Nijkamp, 2016).

6.2. Discussion à propos des ressources territoriales et des structures spatiales de la productivité des entreprises

Si nous adoptons la posture (théorique) de trois agents économiques, l'entrepreneur, le travailleur et l'autorité publique, la recherche permet de réinterroger les discours classiques. Si la dynamique entrepreneuriale est forte dans l'aire métropolitaine de Bruxelles, les coûts de congestion sont tels que la PGF en apparaît pénalisée. La région semi-rurale proche des villes, comme la région d'Eupen-Verviers, peut s'avérer un territoire attractif pour les entrepreneurs, où ils pourraient maximiser leur PGF. Toutefois, cette attractivité ne se vérifie pas dans les chiffres de création d'entreprises, en dépit de ressources territoriales.

Quant au travailleur, si on s'intéresse strictement à ses revenus, l'attractivité des aires métropolitaines reste d'actualité : les salaires y sont plus élevés et les opportunités plus grandes. Cette vision opère pour autant que les coûts de congestion ne sont pas intégrés, particulièrement pour le logement et la navette domicile-travail.

Enfin, la position des autorités publiques restera partagée entre efficacité et équité territoriale. Le principe d'efficacité visera à maximiser l'effet levier, qui reste plus important là où la productivité au travail est haute : les rentrées fiscales et les salaires y sont plus élevés. Cependant, du point de vue de l'équité territoriale, il reste à briser le cercle vicieux du mal-développement des régions de tradition industrielle dû à une trop faible attractivité, tel qu'identifiés par Halleux *et al.* (2019).

Parmi les perspectives de développements ultérieurs, nous identifions un approfondissement méthodologique de l'usage des outils d'analyse spatiale ; le recours à l'économétrie pour expliquer la productivité par les ressources territoriales ; et, enfin, les questions de gouvernance. En ce qui concerne la méthodologie, nous avons développé une approche originale, permettant d'appliquer les outils d'analyse spatiale à des estimations de la PGF. Cela étant, le recours à des méthodes robustes d'estimation de la PGF est souhaitable en fonction de l'accès aux données. En outre, la méthodologie s'avère particulièrement pertinente pour une analyse exploratoire avec une autocorrélation spatiale locale. Dans ce cas, les modèles intégrant la dépendance spatiale pourraient être plus utiles.

Cette approche exploratoire a permis de proposer des hypothèses explicatives qui gravitent autour du concept d'économies d'agglomération. Plus particulièrement, le concept de qualité des marchés locaux du travail s'avère pertinent pour comprendre les structures spatiales identifiées. Pour autant, cela ne doit pas occulter l'effet d'autres ressources territoriales qui pourraient renforcer ou déforcer le potentiel productif des entreprises. Après une approche exploratoire, une approche explicative par les ressources territoriales pourrait permettre de mieux appréhender la variabilité spatiale de la productivité des entreprises. Cette approche explicative est l'objet du chapitre suivant.

Enfin, plusieurs géographies de la productivité ont été esquissées, elles sortent des narratifs classiques, critiqués par Bouba-Olga & Grossetti (2020). L'attractivité des territoires doit être repensée à l'aune de ces différentes structures spatiales. Du point de vue de la gouvernance, elle met en lumière des intérêts divergents selon les agents économiques et, par conséquent, à des stratégies différentes de développement régional. En outre, nous avons esquissé des besoins différents en ressources territoriales selon les lieux. En complément d'une analyse exploratoire

quantitative, des analyses qualitatives pourraient être menées pour mieux cerner les spécificités de ces territoires dans une perspective d'amélioration des politiques publiques.

7. CONCLUSIONS

Sur la base d'une estimation de la PGF de 1967 entreprises wallonnes de la base économique régionale, nous avons cherché à mettre en évidence les structures spatiales liées à différents indicateurs de la productivité et aux facteurs de production des entreprises. Les outils de mesure de l'autocorrélation spatiale globale et locale ont été employés pour identifier les structures spatiales. Ces outils se sont avérés pertinents pour traiter de la problématique. Toutefois, la qualité des données de localisation reste un problème pour la généralisation de notre méthodologie.

À propos de notre questionnement méthodologique, de l'autocorrélation spatiale a bien été identifiée sur l'ensemble des indicateurs de la productivité des entreprises et à propos des facteurs de production. Cependant, l'intensité du phénomène reste relativement modeste sur l'ensemble des variables testées. Quant aux structures spatiales, celles-ci sont plutôt localisées sur une partie du panel, entre 25 et 50 % des entreprises analysées selon les variables. L'analyse spatiale a souligné l'existence d'un biais de dépendance spatiale, à intégrer dans les techniques d'estimation de la PGF.

Chaque indicateur a été associé à une structure spatiale spécifique. Des différences notables ont été identifiées entre la géographie des salaires, de la productivité au travail et de la PGF. Le biais de sélection explique une partie de ces différences. Nous confirmons le constat posé par Gaubert (2018) et Faïchamps & El Hamine (2017) à propos des économies d'agglomération. Les avantages induits par ces dernières sont surévalués par la productivité au travail en raison du biais de sélection. Il serait intéressant de mieux quantifier ce qui relève des économies d'agglomération, des déséconomies d'agglomération et de la spécialisation économique locale.

Sur la base des structures spatiales, nous avons formulé quelques hypothèses explicatives liées aux ressources territoriales et, plus spécifiquement, au rôle des économies d'agglomération. *Primo*, il apparaît une relation entre la taille urbaine, d'une part, et la productivité au travail et les salaires, d'autre part. *Secundo*, le concept de « taille empruntée » s'avère opérante pour expliquer la forte productivité au travail observée dans les petites villes du Brabant wallon connectées à Bruxelles. *Tertio*, le contexte post-industriel des plus grandes villes wallonnes bouleverse quelque peu les constats précédents qui sont bien documentés dans la littérature. Le

contexte socio-économique des grandes villes wallonnes invalide la relation « productivité – taille urbaine ». D'une part, elles sont sous-spécialisées en activités à forte productivité au travail. D'autre part, ces territoires apparaissent comme des agglomérations sans économie. Le coût des salaires y représente une charge plus élevée au regard de la productivité au travail. Cette déséconomie annihile les économies liées à l'agglomération des agents économiques.

Ces observations ont mené à s'interroger sur les facteurs explicatifs. Parmi les ressources territoriales, la mobilisation du concept d'économies d'agglomération fournit un cadre explicatif convaincant, mais cela nécessite de sortir des approches caricaturales (Bouba-Olga & Grossetti, 2020). Nous avons identifié trois profils de territoire différents. La région métropolitaine qui profite de la taille empruntée à Bruxelles mais pas suffisamment pour générer de hautes PGF aux entreprises. Les coûts de congestion de l'aire métropolitaine sont avancés pour expliquer ce résultat. Quant aux régions urbaines de tradition industrielle, les résultats invalident, dans leurs cas, la relation « taille-productivité ». La dépendance au sentier est en cause : ces régions peinent à sortir du mal-développement. Enfin, les régions semi-rurales bien connectées aux villes sont en mesure de tirer parti des coûts de congestion observés dans les plus grandes villes. Elles profitent de pouvoir profiter des externalités positives des grandes villes, mais leur position périphérique leur permet de ne pas subir les déséconomies d'agglomération en préservant une certaine autonomie du marché local du travail.

Cette démarche exploratoire a permis d'identifier des hypothèses explicatives qu'il convient de vérifier dans de futures recherches. Ces futures recherches peuvent s'appuyer sur des données et des méthodes d'estimation plus robustes. Ceci ouvre la voie au chapitre suivant : la mise en œuvre d'un modèle explicatif de la productivité des entreprises par les ressources territoriales.

BIBLIOGRAPHIE

Abramowitz, M. (1956). Resources and Outputs Trends in the US since 1870. *American Economic Review*, 46 (2), 5-23.

Ahrend, R., Lembcke, A. C., & Schumann, A. (2017). The Role of Urban Agglomerations for Economic and Productivity Growth. *International Productivity Monitor*, 32, 161-179.

Aiello, F., & Ricotta, F. (2016). Firm heterogeneity in productivity across Europe: evidence from multilevel models. *Economics of Innovation and New Technology*, 25 (1), 57-89. <https://doi.org/10.1080/10438599.2015.1057001>

Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association – LISA. *Geographical Analysis*, 27 (2), 93-115.

Anselin, L. (2010). Thirty years of spatial econometrics. *Papers in Regional Science*, 89 (1), 3-25. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2010.00279.x>

Anselin, L., & Rey, S. J. (2014). *Modern Spatial Econometrics in Practice: A Guide to GeoDa, GeoDaSpace and PySAL*. Chicago, USA: GeoDa Press LLC.

Anselin, L., Syabri, I., & Kho, Y. (2010). GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis. In *Handbook of Applied Spatial Analysis*, ed. Fischer, M.M., and Getis, A., 73-89. https://doi.org/10.1007/978-3-642-03647-7_5

Audretsch, D. B., Belitski, M., & Eichler, G. (2020). Bilingualism and regional entrepreneurship. *The Annals of Regional Science*, 1-20. <https://doi.org/10.1007/s00168-020-01004-3>

Autant-Bernard, C., Guironnet, J.-P., & Massard, N. (2011). Agglomeration and social return to R&D: Evidence from French plant productivity changes. *International Journal of Production Economics*, 132 (1), 34-42. <https://doi.org/10.1080/00220380412331322681>

Barca, F., McCann, P., & Rodriguez-Pose, A. (2012). The case for regional development intervention: place-based versus place-neutral approaches. *Journal of Regional Science*, 52 (1), 134-152. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2011.00756.x>

Bivand, R., Pebesma, E., & Gómez-Rubio, V. (2013). *Applied Spatial Data Analysis with R (second edition)*. New York, USA: Springer.

Bouba-Olga, O., & Grossetti, M. (2020). The French Version of the CAGE Mythology (Competitiveness—Attractiveness—Globalization—Excellence) and Some Ideas on How to Escape from It. In *Theories and models of urbanization*, ed. Pumain, D., 133-150. Cham, Switzerland: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-36656-8_8

Bureau Fédéral du Plan (2019). *Perspectives de la demande de transport en Belgique à l'horizon 2040*. Bruxelles, Belgique : Bureau Fédéral du Plan et SPF Mobilité, 107 p. https://www.plan.be/uploaded/documents/201901311348120.FOR_TRANSPORT1540_11854_F.pdf

Burger, M. J., Meijers, E. J., Hoogerbrugge, M. M., & Tresserra, J. M. (2015). Borrowed size, agglomeration shadows and cultural amenities in North-West Europe. *European Planning Studies*, 23 (6), 1090-1109. <https://doi.org/10.1080/09654313.2014.905002>

Camagni, R., & Capello, R. (2014). Second-Rank City Dynamics: Theoretical Interpretations Behind Their Growth Potentials. *European Planning Studies*, 23 (6), 1041-1053. <https://doi.org/10.1080/09654313.2014.904994>

Camagni, R., Capello, R., & Caragliu, A. (2012). One or Infinite Optimal City Sizes? In Search of an Equilibrium Size for Cities. *The Annals of Regional Science*, 51 (2), 309-341. <https://doi.org/10.1007/s00168-012-0548-7>

Camagni, R., Capello, R., & Caragliu, A. (2015). Static vs. dynamic agglomeration economies. Spatial context and structural evolution behind urban growth. *Papers in Regional Science*, 95 (1), 133-158. <https://doi.org/10.1111/pirs.12812>

Charlier, J., Debuissson, M., Duprez, J.-P., & Reginster, I. (2016). Mouvements résidentiels en Wallonie (1994-2014) : analyses des migrations intercommunales et construction de bassins résidentiels. *Working Paper de l'IWEPS*, 21. Namur, Belgique : IWEPS.

CPDT. (2011). *Diagnostic territorial de la Wallonie* [Territorial diagnosis of Wallonia]. Namur, Belgium: Service Public de Wallonie.

Cuadrado-Roura, J. R., Martin, R., & Rodriguez-Pose, A. (2016). The economic crisis in Europe: urban and regional consequences. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 9 (1), 3-11. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsv036>

Decoville, A., Durand, F., Sohn, C., & Walther, O. (2013). Comparing Cross-border Metropolitan Integration in Europe: Towards a Functional Typology. *Journal of Borderlands Studies*, 28 (2), 221-237. <https://doi.org/10.1080/08865655.2013.854654>

Dhyne, E., & Duprez, C. (2016). Three regions, three economies? *NBB Economic Review*, December 2016, 59-74.

Dijkstra, L., Garcilazo, E., & McCann, P. (2013). The Economic Performance of European Cities and City Regions: Myths and Realities. *European Planning Studies*, 21 (3), 334-354. <https://doi.org/10.1080/09654313.2012.716245>

Durantou, G., & Puga, D. (2020). The Economics of Urban Density. *Journal of Economic Perspectives*, 34 (3), 3-26. <https://doi.org/10.1257/jep.34.3.3>

Elkins, T. H. (1956). Liège and the problems of Southern Belgium. *Geography*, 41 (2), 83-98.

- Fafchamps, M., & El Hamine, S. (2017). Firm productivity, wages, and agglomeration externalities. *Research in Economics*, 71 (2), 291-305.
<https://doi.org/10.1016/j.rie.2016.12.003>
- Faniel, J., & Vandaele, K. (2012). Implantation syndicale et taux de syndicalisation (2000-2010). *Courrier hebdomadaire du CRISP*, 2146-2147, 5-63. <https://doi.org/10.3917/cris.2146.0005>
- Fratesi, U., & Rodriguez-Pose, A. (2016). The crisis and regional employment in Europe: what role for sheltered economies? *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 9 (1), 33-57.
<https://doi.org/10.1093/cjres/rsv032>
- Gal, P. (2013). Measuring Total Factor Productivity at Firm Level using OCDE-ORBIS. *OCDE Economic Department Working Paper*, 1049. Paris, France: Editions de l'OCDE, <https://doi.org/10.1787/5k46dsb25ls6-en>
- Gaubert, C. (2018). Firm sorting and agglomeration. *American Economic Review*, 108 (11), 3117-3153. <https://doi.org/10.1257/aer.20150361>
- Halbert, L., Cicille, P., & Rozenblat, C. (2012). *Quelle métropole en Europe ? Des villes en réseaux*. Paris, France : La Documentation Française, 112 p.
- Halleux, J.-M., Bianchet, B., Maldague, H., Lambotte, J.-M., & Wilmotte, P.-F. (2019). Le redéploiement économique de la Wallonie face à la diversité de ses territoires. *Courrier hebdomadaire du CRISP*, 2442-2443, 5-118. <https://doi.org/10.3917/cris.2442.0005>
- Harris, R., Moffat, J., & Kravtsova, V. (2011). In search of 'W'. *Spatial Economic Analysis*, 6 (3), 249-270. <https://doi.org/10.1080/17421772.2011.586721>
- Harris, R., & Moffat, J. (2012). Is productivity higher in British cities? *Journal of Regional Science*, 52 (2), 762-786. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2012.00778.x>
- Harris, R., Moffat, J., Evenhuis, E., Martin, R., Pike, A., & Sunley, P. (2019). Does spatial proximity raise firm productivity? Evidence from British manufacturing. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 12 (3), 467-487. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsz017>
- Hesse, M. (2016). On borrowed size, flawed urbanization and emerging enclave spaces: The exceptional urbanism of Luxembourg, Luxembourg. *European Urban and Regional Studies*, 23 (4), 612-627. <https://doi.org/10.1177/0969776414528723>

Hoare, A., & Corver, M. (2010). The Regional Geography of New Young Graduate Labour in the UNITED KINGDOM. *Regional Studies*, 44 (4), 477-494. <https://doi.org/10.1080/0034340092736543>

IWEPS. (2019). WalStat - Rémunération par salarié selon le lieu de travail. <https://www.walstat.iweps.be/> (consulted on August 13th, 2020).

Kampelmann, S., Rycx, F., Saks, Y., & Tojerow, I. (2018). Misalignment of productivity and wages across regions: evidence from Belgium. *Regional Studies*, 52 (12), 1695-1707. <https://doi.org/10.1080/00343404.2018.1445846>

Knippenberg, H. (2004). The Maas-Rhine Euroregion: A laboratory for European Integration? *Geopolitics*, 9 (3), 608-626. <https://doi.org/10.1080/14650040490478675>

LeSage, J.P. (2014). What Regional Scientists Need to Know About Spatial Econometrics. <https://ssrn.com/abstract=2420725> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2420725>

LeSage, J. P., & Pace, R. K. (2014). The biggest myth in spatial econometrics. *Econometrics*, 2 (4), 217-249. <https://doi.org/10.3390/econometrics2040217>

Lerousseau, J. (2020). La question de l'échelle au centre d'un réexamen de la théorie de la base économique : L'apport de la coopération spatiale au développement économique local. *Revue d'Économie Régionale & Urbaine*, prépublication(0)

Loonis, V., & Bellefon, M.-P. (2018). Manuel d'analyse spatiale. Théorie et mise en pratique avec R. Insee Méthodes 131. Paris, France : Institut National de la Statistique et des Études Économiques (INSEE) and Eurostat.

Malherbe, A. (2015). Mutations et ressources de territorialisation de l'espace transfrontalier Meuse-Rhin sur le temps long : vers une métropole polycentrique transfrontalière ? Thèse de doctorat en art de bâtir et urbanisme. Louvain-la-Neuve, Belgique : UCLouvain. <http://hdl.handle.net/2078.1/73680>

Meijers, E. J., & Burger, M. J. (2010). Spatial structure and productivity in US metropolitan areas. *Environment and planning A*, 42 (6), 1383-1402. <https://doi.org/10.1068/a42151>

Meijers, E. J., & Burger, M. J. (2017). Stretching the concept of 'borrowed size'. *Urban Studies*, 54 (1), 269-291. <https://doi.org/10.1177/0042098015597642>

Nelles, J., & Durand, F. (2014). Political rescaling and metropolitan governance in cross-border regions: comparing the cross-border metropolitan areas of Lille and Luxembourg. *European Urban and Regional Studies*, 21 (1), 104-122. <https://doi.org/10.1177/09697764111431103>

Nijkamp, P. (2016). The "resourceful region": A new conceptualisation of regional development strategies. *Investigaciones Regionales - Journal of Regional Research*, (36), 191-214.

OCDE. (2018). *Regions and cities at a glance*. Paris, France: Editions de l'OCDE.

OCDE. (2020). Enhancing Productivity in UK Core Cities: Connecting Local and Regional Growth. OCDE Urban Policy Reviews. Paris, France: Editions de l'OCDE. <https://doi.org/10.1787/9ef55ff7-en>

Polèse, M. (2005). Cities and National Economic Growth: A reappraisal. *Urban Studies*, 42 (8), 1429-1451. <https://doi.org/10.1080/00420980500150839>

Quévit, M. (1992). The regional impact of the internal market: A comparative analysis of traditional industrial regions and lagging regions. *Regional Studies*, 26 (4), 349-360. <https://doi.org/10.1080/00343409212331347041>

Rosenthal, S. S., & Strange, W. C. (2020). How Close Is Close? The Spatial Reach of Agglomeration Economies. *Journal of Economic Perspectives*, 34 (3), 27-49. <https://doi.org/10.1257/jep.34.3.27>

Solow, R. M. (1957). Technical change and the aggregate production function. *The review of Economics and Statistics*, 39 (3), 312-320. <https://doi.org/10.2307/1926047>

Sunley, P., Martin, R., Gardiner, B., & Pike, A. (2020). In search of the skilled city: Skills and the occupational evolution of British cities. *Urban Studies*, 57 (1), 109-133. <https://doi.org/10.1177/0042098019834249>

Tangen, S. (2005). Demystifying productivity and performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*, 54 (1), 34-46. <https://doi.org/10.1108/17410400510571437>

Tobler, W. R. (1970). A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic geography*, 46 (1), 234-240.

Tsvetkova, A., Ahrend, R., Oliveira Martins, J., Lembcke, A., Knutsson, P., Jong, D., & Terzidis, N. (2020). The spatial dimension of productivity: Connecting the dots across industries, firms and

places. *OCDE Regional Development Working Papers*, 2020/01. Paris, France: Editions de l'OCDE. <https://dx.doi.org/10.1787/ba5edb47-en>

Van Ark, R. (2014). Total factor productivity: lessons from the past and directions for the future. *NBB Working paper research 271*. Brussels, Belgium: National Bank of Belgium.

Van Beveren, I. (2012). Total factor productivity estimation: A practical review. *Journal of economic surveys*, 26 (1), 98-128. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2010.00631.x>

Van Meeteren, M., Boussauw, K., Derudder, B., & Witlox, F. (2016). Flemish Diamond or ABC-axis? The spatial structure of the Belgian metropolitan area. *European Planning Studies*, 24 (5), 974-995. <https://doi.org/10.1080/09654313.2016.1139058>

Wilmotte, P.-F., & Halleux J.-M. (2018). La structure spatiale des systèmes régionaux d'innovation : qu'en est-il de la proximité géographique au sein des pôles de compétitivité wallons ? *L'Espace Géographique*, 47 (1), 51-70. <https://doi.org/10.3917/eg.471.0051>

CHAPITRE 4 : UNE APPROCHE ECONOMETRIQUE DE LA DIMENSION SPATIALE DE LA PRODUCTIVITE DES ENTREPRISES PAR LES RESSOURCES TERRITORIALES

1. INTRODUCTION

Au cours des précédents chapitres, nous avons mis en évidence que la dimension spatiale de la productivité des entreprises était un sujet mal traité par la littérature existante. Sur le plan méthodologique, nous avons constaté dans l'état de l'art (voir chapitre 2) que des progrès ont été observés ces dernières décennies, mais la combinaison entre les méthodes d'estimation de la PGF et les outils de l'économétrie spatiale n'est pas encore optimale sur deux aspects.

D'une part, la dépendance spatiale n'est pas reconnue comme un biais pouvant affecter la robustesse des estimations de la PGF. Or, nous avons démontré, au chapitre précédent, l'existence d'autocorrélation spatiale, bien qu'elle soit, dans le cas d'entreprise wallonne, de faible intensité et limitée essentiellement à certaines parties du territoire.

D'autre part, les données de bilan des entreprises furent une source de données trop longtemps sous-utilisée en raison de difficultés d'accès et de traitements. Cela expliquait le recours à des données de productivité mesurées au niveau régional mais, dès lors, soumises au risque d'erreur écologique. Au chapitre précédent, nous nous sommes intéressés aux enjeux de la constitution d'une base de données d'entreprises robustes des points de vue de l'estimation de la PGF et de la localisation des entreprises.

Lors de notre analyse exploratoire, des structures spatiales ont été détectées à propos des différents indicateurs de la productivité et des facteurs de production. La grille de lecture des économies d'agglomération s'est imposée comme une des principales hypothèses explicatives des environnements à haute et basse productivité identifiés. Plus précisément, des équilibres locaux entre les économies et les déséconomies d'agglomération ont été suggérés à propos des principales régions urbaines wallonnes. Toutefois, nous avons pointé que certaines situations locales sont probablement expliquées par l'impact d'autres ressources territoriales.

L'objectif de ce chapitre est de vérifier les différentes hypothèses explicatives développées dans le chapitre précédent. Plus précisément, il s'agit de comprendre les relations entre les

économies d'agglomération et la PGF des entreprises, l'indicateur le plus robuste de la productivité des entreprises. En outre, il s'agit de vérifier si d'autres ressources territoriales n'ont pas un pouvoir explicatif de la PGF des entreprises. Pour établir le modèle, nous nous appuyons sur le développement d'un ensemble de variables reflétant les différentes dimensions des ressources territoriales telles que nous les avons identifiées dans le chapitre 2, en mobilisant les travaux de Tsvetkova *et al.* (2020). Une attention particulière est portée à l'échelle pertinente des ressources territoriales. La meilleure compréhension des relations entre la productivité des entreprises et les ressources territoriales doit nous permettre de mieux cerner les enjeux en matière de développement régional wallon, une région européenne avec une certaine diversité territoriale.

Ce questionnement de fond est développé sur l'échantillon de 1967 entreprises de la base productive wallonne présenté au chapitre précédent. Celui-ci est indissociable du contexte régional dans lequel il est situé. Au chapitre 3, nous avons évoqué le rôle ambivalent des économies d'agglomération, particulièrement pour les entreprises situées dans les aires urbaines wallonnes de tradition industrielle. Ces observations ont été mises en relation avec le contexte post-industriel des villes du nord de l'Angleterre (Harris & Moffat, 2012, Harris *et al.*, 2019 ; OCDE, 2020). Plus généralement, c'est une spirale négative conjuguant une sous-productivité des entreprises, un faible nombre d'agents économiques (travailleurs ou entreprises) et un stock plus faible de ressources territoriales qui est observée dans les Régions Européennes de Tradition Industrielle (RETI) (Quévit, 1992) ou dans le sud de l'Italie (Aiello, Pupo & Ricotta, 2014, 2015 ; Cardamone, Pupo & Ricotta, 2016). Cette spirale négative apparaît renforcée par la mise en compétition des territoires aux échelles nationales, notamment du point de vue de la mobilité des travailleurs les plus qualifiés (Hoare & Corver, 2010). Notre essai de modélisation vise à s'intéresser plus particulièrement aux ressources territoriales utiles aux entreprises implantées dans ces contextes post-industriels.

Une autre spécificité des RETI relève des politiques publiques. Les stratégies de développement régional de ces régions en retard structurel sont plus centrées qu'ailleurs sur la réduction des déséconomies d'agglomération et le renforcement des externalités monétaires. Cela se traduit par un investissement relativement plus important sur les infrastructures et l'accessibilité (Martin, 2003). En Belgique, ce tropisme est même plus ancien. Il remonte à l'après-guerre, comme l'a illustré Ryckewaert (2011), et il est resté au cœur des stratégies régionales de redéploiement économique (Accaputo *et al.*, 2005 ; Gouvernement wallon, 2015, 2020). Au travers du modèle développé, nous cherchons à

évaluer empiriquement la pertinence de cette stratégie en tentant de répondre à la question suivante : ces infrastructures et l'accessibilité sont-elles des ressources importantes pour les entreprises ?

Le chapitre repose, d'une part, sur une estimation de la PGF, basée sur la méthode développée par Olley & Pakes (1996) et, d'autre part, sur un modèle explicatif de cette PGF estimée par des variables traduisant la présence de ressources territoriales. Les variables testées sont focalisées sur les spécificités des RETI, à savoir les économies d'agglomération et les infrastructures.

La démarche poursuivie dans ce chapitre présente plusieurs originalités. Sur le plan méthodologique, le recours à la PGF s'inscrit dans une littérature émergente qui mobilise ce concept dans le champ des sciences régionales (voir le chapitre dédié à l'état de l'art). En outre, l'usage de données microéconomiques permet de s'affranchir des écueils de l'erreur écologique et de l'agrégation des données. Plus globalement, il s'agit également d'éviter le biais de réification des territoires critiqué par Bouba-Olga & Grossetti (2020), en revenant aux agents économiques à l'origine de la création de la valeur ajoutée, les entreprises.

Le chapitre est structuré comme suit : la section 2 identifie les ressources territoriales qui influencent la productivité des entreprises dans la littérature existante, cela dans l'objectif de développer un kit de variables pour le modèle ; la section 3 décrit l'ensemble de données d'entreprises wallonnes et la méthodologie adoptée en conséquence ; la section 4 décrit les résultats du modèle explicatif de la PGF avant de conclure par une discussion et une conclusion.

2. UNE REVUE DE LA LITTÉRATURE A PROPOS DES RELATIONS ENTRE LA PRODUCTIVITE DES ENTREPRISES ET LES RESSOURCES TERRITORIALES

Pour rappel, trois indicateurs sont généralement admis pour évaluer la productivité des entreprises (Gal, 2013 ; OCDE, 2020) : la productivité au travail, les rémunérations et la PGF. Nous avons vu, dans le chapitre précédent, la pertinence de ce dernier indicateur pour s'affranchir du biais lié au secteur d'activité économique.

Derrière la notion de PGF se cache plusieurs dimensions, comme l'a synthétisé Van Ark (2014). Il s'agit d'un indicateur mesurant la capacité d'adaptation des entreprises à leur environnement, à tirer parti du contexte institutionnel et à des choix propres aux entreprises

comme le choix d'internationalisation. Ajoutons que la structure-même de l'entreprise est de nature à influencer la productivité des entreprises, comme la structure actionnariale (Kotey, 2005). En effet, cela est de nature à modifier la capacité des entreprises à gérer les changements endogène et/ou exogène.

Nous distinguons, dans la suite de la section, les ressources qui sont internalisées par les facteurs de production des entreprises de celles qui ne le sont pas. Ces ressources territoriales ne se matérialisent pas de manière identique sur la PGF des entreprises.

2.1. Des ressources territoriales internalisées par les facteurs de production des entreprises

Une grande partie des ressources internes des entreprises sont impactées par les ressources territoriales. Par exemple, le recrutement de la main d'œuvre dépend presque totalement des marchés locaux du travail. La main d'œuvre devient alors une ressource pour l'entreprise, mais son coût dépend de la qualité des ressources territoriales. Au travers de cet exemple, c'est également une critique récurrente de l'approche par les ressources : la définition de ce qui est ressource reste peu claire et son évaluation problématique (voir les critiques adressées par Kraaijenbrink, Spender & Groen, 2010).

Se positionner dans ce débat est l'objet d'une analyse en elle-même. Pragmatiquement, nous distinguons les ressources qui sont internalisées dans les facteurs de production des ressources qui ne le sont pas. Dans le premier cas, ces ressources impactent le différentiel observé, au chapitre précédent notamment, entre la productivité au travail et la PGF. Dans le second cas, ces ressources impactent directement la valeur de la PGF.

Ainsi, parmi les déterminants internes des entreprises, les modèles visant à examiner la dimension spatiale intègrent également des variables de contrôle relatives aux caractéristiques internes des entreprises. Parmi ces variables, nous avons identifié : des caractéristiques du propriétaire, public ou privé, local ou étranger, selon les cas ; l'intensité de l'activité interne en R&D ; l'âge de l'entreprise ; l'investissement dans la formation de la main d'œuvre ; la taille de l'entreprise ; ou encore la proportion de cols blancs ou de cols bleus composant la main d'œuvre des entreprises (voir, par exemple, Agostino *et al.*, 2020 ; Sanfilippo & Seric, 2016). Récemment, l'essor des TIC est perçu comme une source de croissance pour la PGF. Plus généralement, Van Ark (2014) souligne l'importance de

l'investissement des entreprises dans les actifs intangibles comme une source de renforcement à long-terme de la PGF.

Au travers des modèles d'estimation de la PGF, les facteurs de production intègrent partiellement le coût des ressources sur les marchés locaux. Östbring & Lindgren (2013) ont illustré comment le coût d'accès aux connaissances et le coût du foncier, dépendants tous deux de la localisation, sont internalisés dans les actifs des entreprises. Sur le plan du développement des territoires, nous avons par exemple identifié au chapitre précédent comment le coût des salaires pour les entreprises, plus élevés dans les plus grandes régions urbaines, pouvait impacter la PGF.

Le raisonnement peut être étendu aux choix opérés par les entrepreneurs, renvoyant à la notion de ressource interne. Il est question, ci-dessus, des ressources internes capables d'agir sur le niveau de la PGF des entreprises, telles que l'investissement dans les TIC (Van Ark, 2014). Or, le choix d'investir dans les TIC peut varier dans l'espace. Ainsi, Grimes, Ren & Stevens (2012) ont montré que le choix d'investir dans les TIC, pouvait, en Nouvelle-Zélande, varier selon la présence du haut-débit et selon la localisation urbaine ou rurale de l'entreprise. La variabilité spatiale de la productivité peut ainsi également dépendre de disparités régionales dans les ressources internes mobilisées par les entreprises.

Pour résumer, les marchés locaux des facteurs de production, comme le niveau local des salaires, et les choix des entrepreneurs renvoient à la mobilisation et aux coûts de ressources internes des entreprises. Cela souligne également du fait que les ressources territoriales sont fortement reliées aux ressources internes. L'estimation de la PGF intègre le coût de ces ressources internes. Ainsi, nous ne pouvons pas mesurer le stock réel de ressources territoriales, mais bien le gain ou la perte de productivité liée aux ressources territoriales mobilisées.

2.2. Un état des connaissances des relations entre les ressources territoriales et la PGF des entreprises

Nous venons d'évoquer l'internalisation des ressources territoriales dans les facteurs de production des entreprises. Nous postulons que cette internalisation est partielle. En effet, dans le cas contraire, il n'y aurait pas de structures spatiales de la productivité. Celles-ci sont dues aux ressources territoriales ou à la dépendance spatiale qui existe entre les entreprises (voir, par exemple, Dhyne & Duprez (2016) pour un exemple en Belgique).

Dans la littérature, un nombre croissant de publications examinent la relation entre une ou plusieurs ressources territoriales au sens de Tsvetkova *et al.* (2020) et la productivité des entreprises. Nous allons passer en revue les principales relations identifiées dans la littérature existante. Les ressources territoriales sont présentées en six catégories : les économies d'agglomération, les marchés locaux du travail, les connaissances et la R&D, la gouvernance et les institutions, les infrastructures et la dépendance spatiale entre les entreprises.

2.2.1. Les économies d'agglomération

Les économies d'agglomération occupent une place centrale parmi les ressources territoriales testées. Dans le chapitre dédié à l'état de l'art, nous avons décrit une diversité de manières de quantifier les économies d'agglomération. Ces mesures sont soit globales, soit renvoient aux différentes composantes des économies d'agglomération. Ces composantes sont les économies de localisation, d'urbanisation et de compétition (Combes, Magnac & Robin, 2004). Les résultats des modèles peuvent diverger en fonction de la manière dont les variables ont été quantifiées ou dont les différentes variables ont été testées en parallèle. Quant aux approches globales, il s'agit généralement d'approximer la densité d'agents économiques, en postulant qu'une forte densité est associée à de fortes économies d'agglomération. Typiquement, la densité de population sera la variable la plus simple pour quantifier les économies d'agglomération. S'il reste assez difficile de dégager un effet unanime parmi les modèles, la relation entre la PGF et ce type de variables est généralement soit positive (voir, par exemple, Aiello & Ricotta, 2016 ; Harris *et al.*, 2019 ; Marrocu, Paci & Pontis, 2012 ; Mitze & Makkonen 2020), soit non-significative (par exemple, Antonietti & Cainelli, 2011 ; Brakman *et al.*, 2020).

D'autres travaux ont cherché à identifier quelles dimensions des économies d'agglomération influencent la productivité des entreprises. Nous distinguons les économies de localisation des économies d'urbanisation. D'une part, les économies de localisation renvoient à la présence d'un grand nombre d'agents économiques spécialisés dans un domaine, ce qui encourage les échanges entre les entreprises. Ces externalités sont nommées MAR, pour les travaux de Marshall (1890), Arrow (1962) et Romer (1984). Nous avons observé que les externalités MAR sont généralement liées à un effet positif sur la PGF. Toutefois, Noonan, O'Leary & Doran (2020) identifient un impact négatif sur la PGF d'une forte spécialisation au niveau NACE 4 chiffres. A ce niveau d'agrégation, les entreprises d'un même secteur peuvent privilégier des logiques de concurrence car elles produisent des biens ou fournissent des

services trop proches les uns des autres. Par contre, un effet positif est observé lorsque la diversité sectorielle proche, ou *related variety*, est testée. Cela correspond, dans les grandes lignes, à des logiques de clusters où des logiques de coopérations peuvent être privilégiées. D'autre part, les économies d'urbanisation renvoient à l'augmentation des opportunités économiques liées à la concentration d'agents économiques dans les agglomérations. Ces externalités d'urbanisation ont été théorisées par Jacobs (1969) et sont liées un effet positif sur la PGF, mais d'une moindre magnitude que les externalités MAR (voir Autant-Bernard, Guironnet & Massard, 2011 ; Harris, Moffat, 2015 ; Cardamone, 2017 ; Morris, Vanino & Corradini, 2020).

À l'échelle urbaine, la contrainte de proximité est moindre : les économies de localisation sont liées à des échelles plus fines ou à la co-localisation, alors que les économies d'urbanisation peuvent s'envisager à l'échelle des régions urbaines, comme l'ont constaté Andersson, Larsson & Wernberg (2019) pour les métropoles suédoises. Par ailleurs, nous relevons que les externalités de compétition sont parfois testées. Ces externalités renvoient à l'approche de Porter, mais opérationnalisées par Combes, Magnac & Robin (2004), d'après des premiers travaux d'Encaoua & Jacquemin (1980). Les résultats observés sont peu convergents, comme l'illustrent He, Chen & Schramm (2018) avec un signe changeant selon les méthodes statistiques employées.

D'autres travaux récents ont mis en évidence la relation non-linéaire entre la PGF et les économies d'agglomération : l'effet des économies d'agglomération diffère selon le secteur d'activités économiques (voir, par exemple, Badr, Rizk & Zaki, 2019 ; Harris *et al.*, 2019), la taille des entreprises (Yang, Lin & Li, 2013) ou la productivité de l'entreprise (Howell 2020 ; Song, 2015). Des effets de seuils et un effet marginal variable sont également observés par Harris *et al.* (2019) et Cainelli, Fracasso & Marzetti (2015). Des déséconomies d'agglomération sont observées dans des cas spécifiques : l'effet de la crise économique de 2008 sur les marchés locaux du travail (Autant-Bernard, Guironnet & Massard 2011), des effets de congestion liés à une trop grande diversité économique ou à une surconcentration des activités de R&D tant en Angleterre (Harris & Moffat, 2015) que dans les grandes métropoles chinoises (Yang, Lin & Li, 2013).

2.2.2. Le capital humain et les marchés locaux du travail

Le capital humain et le marché du travail sont intrinsèquement reliés aux économies d'agglomération dans l'explication de la PGF des entreprises. La qualité de la main d'œuvre

est évaluée par la proportion de diplômés de l'enseignement supérieur dans la population active régionale. Des résultats divergents sont observés selon les modèles et les ressources territoriales incluses : une relation positive avec la PGF est observée par Marrocu, Paci & Pontis (2012), Morris, Vanino & Corradini (2020) et Noonan, O'Leary & Doran (2020) au contraire des travaux d'Agostino *et al.* (2020) ou Mitze & Makkonen (2020) qui n'identifient pas d'effet positif significatif. Cette absence de convergence des résultats pourrait s'expliquer par l'effet marginal décroissant de l'augmentation de la proportion de diplômés de l'enseignement supérieur, comme le suggère Shearmur (2013).

D'autres études ont analysé les marchés locaux du travail sous l'angle des économies d'agglomération en évaluant la qualité locale de l'appariement entre l'offre et la demande de travail. La qualité de l'appariement n'est pas uniquement liée à la taille du marché : l'adéquation des compétences et la *related variety* permettant les transferts fluides de main d'œuvre nuancent le potentiel des économies d'agglomération (Ehrl, 2013 ; Morris, Vanino & Corradini, 2020). En outre, de ce point de vue, le réservoir de main d'œuvre que représentent les chômeurs ne semble pas correspondre à un potentiel renforçant la demande et la qualité de l'appariement sur les marchés locaux du travail (Mitze & Makkonen, 2020).

En rapport à notre cas d'étude, nous avons formulé, dans le chapitre précédent, l'hypothèse explicative que la faible qualité de l'appariement entre l'offre et la demande de travail semble réduire le potentiel d'économies d'agglomération. Cette hypothèse reposait sur des salaires ou une part salariale élevés dans les principales régions urbaines wallonnes. La qualité de l'appariement peut être mise en cause, sur le plan quantitatif, par une demande en travail diminuée des personnes actives mais éloignées du marché du travail, mesuré par la part des chômeurs de longue durée et/ou par la concurrence exercée par les marchés du travail métropolitains de Bruxelles et de Luxembourg par des salaires attractifs et une plus grande diversité des opportunités de carrière.

2.2.3. Les connaissances, la R&D et l'innovation

Les connaissances et la R&D sont une ressource territoriale testée dans les modèles explicatifs de la PGF. Cette ressource territoriale est modélisée par l'investissement en R&D, l'intrant, ou la production de patents, le résultat. L'effet est considéré comme positif pour la PGF, mais les modèles explicatifs cherchent à qualifier cette relation qui dépend d'autres facteurs tels que :

- l'intensité de l'activité en R&D, nécessitant plus ou moins de connaissances extérieures (Baum, Lööf & Nabavi, 2019) ;
- la composition sectorielle de l'économie régionale comme Cardamone, Pupo & Ricotta (2016) le montrent pour les connaissances générées par les universités en Italie ;
- un effet polarisant exercé par les pôles français concentrant la R&D sur les territoires environnant (Autant-Bernard, Guironnet & Massard, 2011).

La présence d'entreprises étrangères et de grandes entreprises dans les régions est mesurée en référence au rôle que celles-ci exercent pour la diffusion des connaissances et pour leur capacité d'investissement dans le tissu économique local. Ces facteurs sont pointés pour expliquer la meilleure productivité dans les entreprises environnantes (Li, Ding & Niu, 2019 ; Mitze & Makkonen, 2020 ; Tsvetkova *et al.*, 2020 ; Sanfilippo & Seric, 2016 ; Lee *et al.*, 2013 ; Aritenang & Chandramidi, 2020 ; Aw, 2002). L'accès aux services financiers semble également déterminant. La PGF des entreprises apparaît influencée par le niveau local de financement du tissu économique par les institutions bancaires (Moretti, 2014 ; Owoo & Naudé, 2017).

2.2.4. La gouvernance et les institutions

Concernant les ressources territoriales liées à la gouvernance et aux institutions, plusieurs études, essentiellement menées en Italie, s'intéressent à la qualité de la gouvernance, de la sécurité et de la réglementation sur la productivité des entreprises. Généralement mesurée à l'aide des indices européens de Charron, Dijkstra & Lapuente (2014) à l'échelle régionale, la relation est positive avec la PGF (Agostino *et al.*, 2020 ; Aiello *et al.*, 2014, 2015 ; Lasagni, Nifo & Vecchione, 2015 ; Moretti 2014). Parmi les différentes composantes de la gouvernance, la qualité de la réglementations et l'efficacité de l'action publique sont identifiées comme les composantes les plus importantes (Lasagni, Nifo & Vecchione, 2015).

Par ailleurs, à l'échelle régionale, Ahrend *et al.* (2017) ont mesuré la relation négative entre la productivité régionale et la fragmentation politique locale, comme variable évaluant la qualité de la gouvernance locale.

De manière générale, la quantification des indicateurs de gouvernance souffre d'un manque de données à l'échelle infra-régionale. Les indicateurs tels que définis par Charron, Dijkstra & Lapuente (2014) sont estimés à l'échelle NUTS 2, correspondant à l'échelle de notre cas

d'étude (Bornand, 2017). En conséquence, les indicateurs développés dans notre étude renvoient uniquement à la fragmentation institutionnelle.

2.2.5. Les ressources territoriales matérielles : les infrastructures

L'effet des ressources territoriales matérielles est étudié dans la littérature au travers de l'impact des aménités et des infrastructures liées aux TIC, au Trains à Grande Vitesse (TGV) et aux Zones Économiques Spéciales (ZES), c'est-à-dire des parcs industriels disposant de facilités offertes par les autorités publiques.

Coll-Martinez (2019) n'identifie pas un effet des aménités culturelles et naturelles sur la PGF des entreprises créatives à Barcelone. L'effet devient visible lorsqu'il existe déjà une masse critique d'agents économiques préexistants. Concernant l'accessibilité aux TIC, Agostino *et al.* (2020) identifient une relation positive entre la productivité de l'entreprise et la proportion locale de ménages ayant accès au haut-débit. Concernant la question de l'accessibilité, l'effet positif du TGV sur la productivité des entreprises est essentiellement lié à la connectivité aux grandes villes, mesuré dans le contexte chinois (Yue & Nan, 2019). Cette observation renvoie à un renforcement de l'effet de taille empruntée évoquée au chapitre précédent (Meijers & Burger, 2017). Quant aux infrastructures routières, Brakman *et al.* (2020) ont testé la densité du réseau autoroutier aux côtés de la PGF pour expliquer la propension des entreprises à exporter. La relation entre les infrastructures routières et la PGF n'a pas, à notre connaissance, été testée.

Quant à l'effet des parcs industriels, la littérature est abondante pour identifier l'effet sur la productivité des entreprises, particulièrement en Asie (par exemple, voir Zheng *et al.*, 2017). Ainsi, les parcs industriels, au sens asiatique du terme, font référence à un espace aménagé dans lequel les autorités publiques mettent à disposition un ensemble de ressources territoriales. Cela est bien plus large que la conception « européenne » du parc industriel qui réfère plutôt à une politique d'aménagement du territoire. En Wallonie, l'aménagement de parcs industriels s'est inscrit, aux origines, dans une politique d'expansion économique, nécessitant du foncier pour accueillir les investissements (étrangers), et pour éloigner les nuisances industrielles des habitations (Ryckewaert, 2011). Par la suite, l'argument du foncier bon marché comme ressource territoriale a été développé (Vandermeer & Halleux, 2017). Les finalités et les ressources territoriales mises à disposition sont dès lors assez différentes entre les approches asiatiques et européennes.

2.2.6. La dépendance spatiale entre les entreprises : le rôle de la structure économique locale

Enfin, nous avons constaté la présence d'autocorrélation spatiale au chapitre précédent, mettant en exergue la présence de dépendance spatiale entre les entreprises. Certaines contributions visent à cibler quelles entreprises peuvent exercer un rôle plus structurant (que d'autres) sur les entreprises environnantes. Citons, parmi les tentatives, la densité locale d'entreprises appartenant aux 10 % d'entreprises les plus productives (Badr, Rizk & Zaki, 2019), les spécialisations locales dans l'industrie (He, Chen & Schramm, 2018) ou la part de grandes entreprises dans le tissu économique local (Li, Ding & Niu, 2019). L'ouverture au commerce international du tissu économique local est également testé (Brakman *et al.*, 2020 ; Noonan, O'Leary & Doran, 2020). Dans tous ces cas, les relations observées ne sont pas convergentes.

2.2.7. Conclusions : le pouvoir explicatif des ressources territoriales

Nous l'avons dit au chapitre 2, le nombre de publications évaluant la relation entre les ressources territoriales et la PGF mesurée au niveau des entreprises est encore relativement faible. Parmi ces publications, seule une faible partie des articles adopte une approche transversale des ressources territoriales. Ces contributions convergent sur le R^2 attribuable aux ressources territoriales, de l'ordre de 0 à 10 % (Mitze & Makkonen, 2020 ; Aiello *et al.*, 2014, 2015 ; Andersson, Larsson & Wernberg, 2019). Basé sur des estimations de la PGF, cette valeur sous-estime la contribution réelle des ressources territoriales, vu l'internalisation partielle par le capital et le travail. Dans un monde où la concurrence est de plus en plus vive, ces quelques pourcents peuvent toutefois s'avérer essentiels pour les entreprises.

3. DONNEES ET METHODOLOGIE

3.1. Première étape : une estimation de la PGF

Pour développer le modèle explicatif de la PGF, nous nous appuyons sur les mêmes données qu'au chapitre précédent²³. Il s'agit de données de comptabilité récoltées sur 1967

²³ Voir la section « données » du chapitre 3, où les critères de sélection des 1967 entreprises sont décrits.

entreprises mono-établissements wallonnes, actives dans les industries et les services aux entreprises, pour les années 2011 à 2016. Pour rappel, cela représente environ 2 % des entreprises disposant d'un siège social en Wallonie. En comparaison avec le chapitre 3, nous avons pu récolter une information concernant l'investissement des entreprises (voir tableau 8). Plus précisément, nous avons développé un indicateur estimant l'évolution des actifs immobilisés d'une année à l'autre.

Tableau 8. Variables incluses dans l'estimation de la PGF par la méthode d'Olley & Pakes (1996)

Variable	Définition	Source	Niveau d'observation	Unit
Variable dépendante				
Prod_travail	Logarithme népérien de la valeur ajoutée brute par équivalent temps-plein	Belfirst	Entreprise	x 1000 €
Facteurs de production				
Capital	Logarithme népérien des actifs corporels et incorporels fixes par équivalent temps-plein	Belfirst	Entreprise	x 1000 €
Travail	Logarithme népérien des rémunérations totales, des charges de sécurité sociale et des pensions par équivalent temps-plein	Belfirst	Entreprise	x 1000 €
Investissement	Ratio entre les actifs immobilisés de l'année t par rapport à l'année t-1, corrigé des dépréciations d'actifs	Belfirst	Entreprise	x 1000 €
Autre variable de contrôle				
Age	Logarithme népérien de l'âge de l'entreprise	SPI-Leodica	Entreprise	Year

Cet élément est déterminant car il permet de développer la méthode d'estimation d'Olley & Pakes (1996), dite OP, de la PGF. La méthode OP nécessite un proxy des consommations intermédiaires, relatif au niveau d'investissements des entreprises. Cependant, Van Beveren (2012) souligne que le proxy doit être strictement positif. En théorie, cela introduit un biais lié à la sélection d'entreprises qui ne correspondent qu'à ce critère. Nous avons proposé une alternative en développant un ratio mesurant le niveau d'investissement de l'année t par rapport à l'année t-1. Cela garantit une valeur positive sauf dans les cas où les actifs immobilisés plongent vers 0, ce qui est peu probable, sauf données aberrantes. Cinq

entreprises de l'échantillon analysé au chapitre précédent sont concernées. Elles ont donc été retirées de l'échantillon de 1962 entreprises sur lequel la PGF est estimée.

Du point de vue pratique, l'estimation OP a été implémentée à l'aide du package R développé par Rovigatti (2017). La PGF des entreprises est récupérée et est alors la variable dépendante d'un modèle explicatif décrit ci-après.

3.2. Deuxième étape : l'explication de la PGF par les ressources territoriales

Une fois les valeurs de la PGF des entreprises estimées, celles-ci peuvent être expliquées par les ressources territoriales, à l'aide des Moindres Carrés Ordinaires (MCO). La robustesse de l'estimation est renforcée par la « clusterisation » (ou partitionnement)²⁴ des données. Dans le tableau 9, nous identifions des variables traduisant des ressources territoriales. Ces variables reposent généralement sur des données agrégées, c'est-à-dire collectées aux échelles de différentes entités administratives. Nous précisons, dans la régression, les niveaux d'agrégation des variables. Cela permet d'améliorer la valeur de l'erreur standard liée aux variables testées dans la régression.

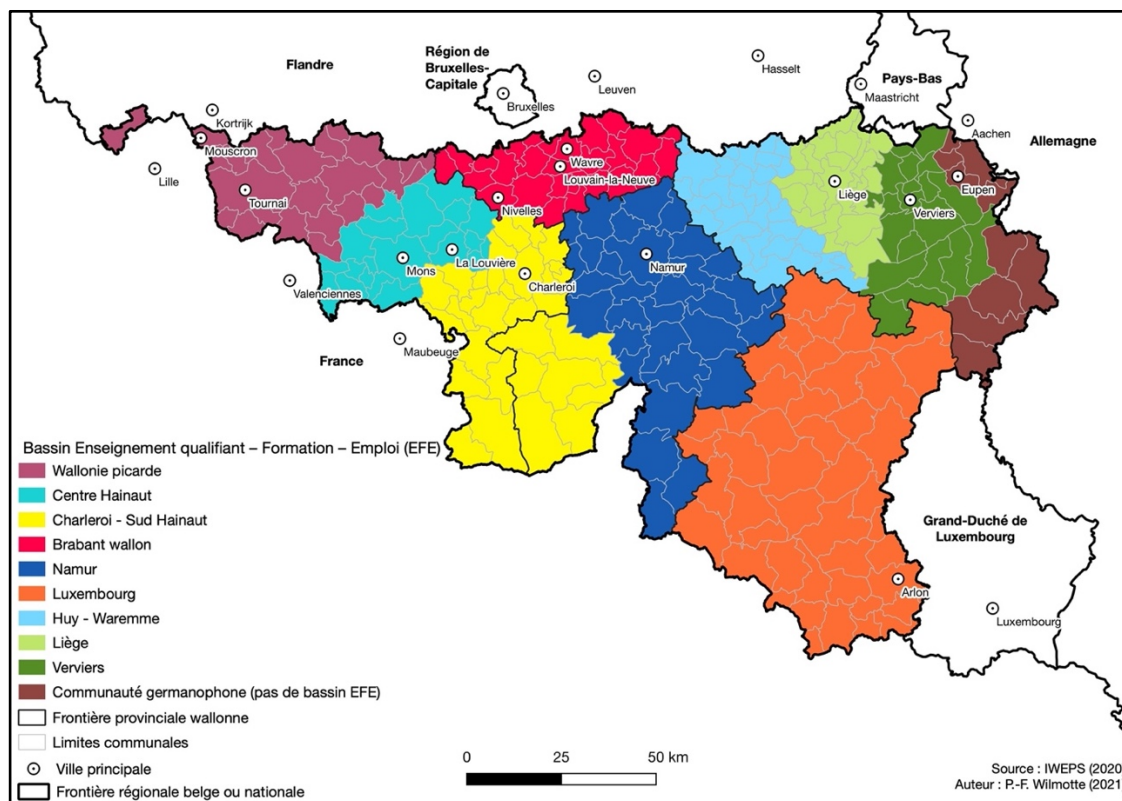
Nous avons identifié plusieurs échelons auxquelles les variables, présentées dans le tableau 9, ont été agrégées : le bassin Emploi-Formation-Enseignement (EFE) (voir carte 9); le niveau NUTS 3, correspondant, en Belgique, aux arrondissements ; le niveau communal ; et, enfin, l'échelle du site. Les échelles de l'arrondissement et du bassin EFE visent à mesurer une ressource territoriale à une échelle « sous-régionale » ou « supra-locale ». Le choix entre ces deux échelles dépend de la disponibilité des données. Tant que possible, nous avons privilégié le découpage des bassins EFE pour une raison principale. Ces bassins représentent, à nos yeux, le meilleur compromis entre un découpage administratif²⁵ et les structures spatiales sous-régionales wallonnes, mises en évidence, entre autres, dans le chapitre 3. A chaque bassin EFE est associée une population comprise entre 200 000 (bassin de Verviers) et 650 000 habitants (bassin de Liège)²⁶. Quant aux ressources territoriales

²⁴ Le terme anglais francisé est plus régulièrement utilisé que la notion de partitionnement des données qui pourrait également être employé.

²⁵ Renvoyant à une réalité socio-politique en matière de développement économique des territoires en Wallonie.

²⁶ Il est à noter que la Communauté germanophone, peuplée d'un peu moins de 80 000 habitants, n'est pas couverte par une instance de bassin EFE. Ces instances proviennent d'un accord de coopération associant la Communauté française de Belgique (ou Fédération Wallonie-Bruxelles), la

mesurées à des échelles « locale », nous avons retenu l'échelle communale ou l'échelle du site, en fonction des données disponibles.



Carte 9. Découpage de la Wallonie en bassins EFE d'après l'IWEPS

Le tableau 9 recense les variables « ressources territoriales » qui sont testées. Elles sont structurées en six grandes catégories, s'appuyant sur les enseignements de l'état de l'art et sur la typologie de Tsvetkova et al. (2020). Il s'agit des économies d'agglomération, du marché du travail et du capital humain, la structure économique locale et de l'entrepreneuriat, des ressources territoriales matérielles et des autres ressources territoriales. Ces catégories ont fait l'objet d'un intérêt particulier dans les articles des RSL et/ou pour interpréter les structures spatiales identifiées dans le chapitre 3.

La liste des variables a été établie en fonction de deux facteurs. D'une part, la disponibilité des données pour quantifier les ressources territoriales à l'échelle la plus pertinente. D'autre

Commission Communautaire francophone de Bruxelles et la Wallonie. Dans nos traitements, nous l'avons considéré comme une entité à part entière.

part, un intérêt prononcé pour les économies d'agglomération et pour les ressources territoriales matérielles, au cœur de notre questionnement. Une centaine de variables ont été construites et testées pour identifier la variabilité spatiale de la PGF. Toutefois, nous avons réduit la liste aux variables reprises au tableau 9 pour deux raisons. D'une part, il s'agissait de réfléchir aux échelles pertinentes des ressources territoriales. D'autre part, nous nous sommes interrogés à propos du phénomène spatial effectivement quantifié par les variables testées. Par exemple, nous avons testé la distance-temps aux villes wallonnes et frontalières de plus de 100 000 habitants. Or, ces variables ne nous renseignent guère sur les ressources territoriales qui auraient expliqués la plus forte ou la plus faible PGF des entreprises proches d'une ville plutôt qu'une autre.

À propos des économies d'agglomération, six indicateurs ont été développés sur la base des travaux de Combes, Magnac & Robin (2004). Le nombre de secteurs présents dans les bassins a été éliminé à la suite de la multicolinéarité observée avec les autres variables traitant des économies d'agglomération. Les cinq indicateurs restant couvrent les différentes dimensions des économies d'agglomération identifiées dans la littérature existante, à savoir les externalités dites de localisation (*EmploiSECTTOT*, *NbFirmeSECT*), d'urbanisation (*EmploiTOT*, *Diversite*) et de compétition (*competition*). Les indicateurs sont définis à l'échelle du découpage administratif en matière de bassin d'emploi, associant les principales agglomérations wallonnes à leur aire d'influence. Ils sont estimés pour chaque année d'observation, grâce aux données d'entreprises de la base de données *Leodica* de la SPI. Pour rappel, cela correspond aux entreprises dont le siège social est situé en Wallonie et qui ont déclaré plus de 1000 € d'actifs pour l'année concernée.

La problématique du capital humain et du marché du travail réfère tant à une dimension des économies d'agglomération qu'aux compétences des travailleurs. Dans le chapitre 3, nous avons esquissé des hypothèses explicatives des structures spatiales de la productivité par un marché local du travail qui serait plus limité en comparaison avec la démographie des régions urbaines. C'est le sens des variables construites, visant à évaluer la dimension quantitative de l'appariement entre l'offre et la demande en travail. Nous testons des variables qui renvoient à la demande locale : la part de travailleurs actifs hors du territoire régional (*Frontalier*), d'après les données du *Census* belge de 2011 et la part de chômeurs de longue durée, de plus de deux ans, en 2011 (*Chomage_LD*). A côté de ces variables, la part de diplômés de l'enseignement supérieur, mesurée à l'échelle communale, est également testée (*Diplôme_Sup*).

Tableau 9. Liste des variables sélectionnées dans les différents modèles

Variable	Définition	Source	Échelle	Unité
Économies d'agglomération – Variables définies sur base de Combes, Magnac & Robin (2004)				
EmploiTOT	Nombre d'ETP dans le bassin EFE	ONSS	Bassin EFE	ETP
EmploiSECTTOT	Nombre d'ETP dans le secteur (NACE 3 chiffres) et dans le bassin EFE de l'entreprise	ONSS	Bassin EFE et NACE 3 chiffres	ETP
NbFirmeSECT	Nombre d'entreprises dans le secteur (NACE 3 chiffres) et dans le bassin EFE de l'entreprise	ONSS	Bassin EFE et NACE 3 chiffres	
Diversite	Indice de diversité sectorielle (par rapport aux NACE 3 chiffres) pour chaque bassin EFE	ONSS	Bassin EFE	
Competition	Indice de compétition défini selon Combes et al. (2004) pour chaque secteur (NACE 3 chiffres) dans chaque bassin EFE	ONSS	Bassin EFE et NACE 3 chiffres	
Marché du travail & capital humain				
Diplôme_Sup	Part de diplômés de l'enseignement supérieur dans la population active communale	Census 2011	Commune	%
Chomage_LD	Part de la population au chômage de longue durée (plus de 2 ans)	IWEPS	Commune	%
Frontalier	Part d'actifs dans un lieu de travail situé hors de Wallonie	Census 2011	Commune	%
Structure économique locale				
Densite_Firme	Nombre d'entreprises par 1000 actifs	Leodica	Bassin EFE	
GE	Nombre de grandes entreprises par 1000 actifs	Leodica	Bassin EFE	
Ouv_Internationale	Ouverture internationale de l'économie locale	IWEPS	NUTS3	%
Densite_finance	Nombre de services financiers par 1000 actifs	Leodica	Bassin EFE	
Txbrut_Creation_Firme	Indice de création brute d'entreprises	Statbel	NUTS3	%

Qualité des lieux et pression foncière				
Revenu_Med	Revenus médians des ménages	Statbel	Bassin EFE	€
M2Median	Prix médian des terrains	Statbel	Commune	€
Pop_Densite	Densité de population par habitant	Statbel	Commune	hab/km ²
Accessibilité et infrastructures				
4G	Nombre d'opérateurs mettant la 4G à disposition au lieu de l'entreprise	IBPT	Site	0 à 3
T_Autoroute	Temps de parcours pour atteindre un accès autoroutier ou au réseau routier à grand gabarit	IWEPS, Here Maps	Site	Min.
PAE	Localisation dans un parc d'activités économiques	SPW	Site	Binaire
Autres ressources territoriales – gouvernance territoriale locale et démographie				
Plus_60ans	Part de la population locale âgée de plus de 60 ans	IWEPS	Commune	%
Primacie	Indice de primatie	IWEPS	Bassin EFE	%
Pop_moy_commune	Nombre moyen d'habitants par commune	IWEPS	Bassin EFE	Hab.

Derrière la notion de structure économique locale, se cachent plusieurs catégories de ressources territoriales : l'entrepreneuriat, la diffusion des connaissances ou la finance. Celles-ci ont été regroupées car elles sont mesurées au travers de la présence locale de segments d'entreprises. Ainsi, il convient de tester l'éventuel rôle « structurant » qu'exerceraient certaines entreprises pour les autres. Sont testées la présence locale d'entreprise (par actifs) (*Densite_Firme*), la densité d'entreprises actives dans les banques et les assurances²⁷ (*Densite_Finance*), les grandes entreprises (*GE*) ou les nouvelles entreprises (*Txbrut_creation_firme*). Nous avons également testé le niveau d'ouverture internationale, correspondant à l'intensité locale des importations et des exportations (*Ouv_Internationale*). Provenant de sources différentes, celles-ci sont estimées à une seule reprise pour l'ensemble de la période d'observation, si possible pour l'année 2011. L'évolution de ces variables fait

²⁷ Sont visées les agences bancaires, non les sièges sociaux des grandes entreprises qui n'émargent pas dans *Leodica* du fait de bilans comptables propres aux banques et aux assurances.

face à une certaine inertie, les dynamiques territoriales sont peu susceptibles d'évoluer sur une période de six ans.

Quant aux ressources territoriales « matérielles », les quatre variables testées réfèrent à la mise à disposition des infrastructures et aux aménités naturelles et culturelles liées aux configurations géographiques du territoire. Il s'agit du nombre d'opérateurs de 4G disponibles au siège de l'entreprise en 2016 (*4G*), du temps de parcours depuis l'entreprise pour accéder au réseau à gabarit autoroutier wallon (*T_Autoroute*), de la localisation dans un parc d'activité économique (*PAE*) et du prix médian par m² du foncier résidentiel (*M2Median*). A propos des aménités, nous avons testé le niveau local des revenus des ménages, sachant que les ménages les plus aisés ont plus de possibilités de choisir leur lieu de résidence (*Revenus_med*).

La quantification de la qualité de la gouvernance, des institutions, des politiques et des régulations s'est avérée plus complexe. Tout d'abord, l'échelle régionale s'avère structurante car il s'agit du principal pouvoir de décision à propos du développement territorial et régional. C'est également à cette échelle que sont calculées les statistiques à cet égard, tels que l'indice européen de gouvernance (Charron, Dijkstra & Lapuente, 2014 ; Bornand, 2017), basé sur une enquête échantillonnée à l'échelle régionale. Pourtant, des différences culturelles sous-régionales existent selon les différentes parties de la Wallonie, mais nous ne disposons pas de données quantitatives récoltées à ces niveaux. En conséquence, il n'est pas possible de mesurer aux échelles pertinentes ces différences culturelles. Cela étant, celles-ci sont estimées indirectement par d'autres variables telles que le taux de création d'entreprises. Seule la fragmentation politique sous-régionale peut être testée comme un indicateur de la qualité de la gouvernance, d'après les indicateurs proposés par Ahrend *et al.* (2017) : le nombre moyen d'habitants par commune (*Pop_moy_commune*) et l'indice de primatie de la commune la plus peuplée dans chaque bassin Enseignement-Formation-Emploi (EFE) wallon (*Primacie*). Ce type d'indicateur postule que la taille des communes influence la gouvernance à l'échelle du bassin, par le renforcement des logiques de coopération au détriment des logiques de concurrence entre les communes. Il s'agit de postulats contestés que nous souhaitons confronté à la productivité des entreprises (Breuer, 2017). Ces valeurs ont été estimées à une seule reprise pour la période considérée.

Enfin, la démographie locale a été testée au travers de deux indicateurs, mesurés à une seule reprise pour la période d'étude. D'une part, la densité de population, définie à l'échelle

communale, teste à la fois la présence d'un effet résiduel de l'agglomération non capté par les variables dédiées, mais aussi l'importance de l'urbanisation morphologique à proximité des entreprises (*Densite_Pop*). D'autre part, la part de personnes âgées de plus de 60 ans dans la population communale est testée pour évaluer l'existence d'une relation entre la productivité des entreprises et le vieillissement observé dans les territoires (*Plus_60ans*).

4. OBSERVATIONS PROVENANT DES MODELES EXPLICATIFS DE LA PGF

Les résultats sont présentés en cinq parties. La première sous-section est dédiée à la présentation des différentes spécifications du modèle mis au point. Quant aux quatre autres sous-sections, nous passons en revue les grandes catégories de ressources territoriales testées. Il s'agit des différentes économies d'agglomération, des ressources territoriales matérielles, de la structure économique locale et, enfin, des autres catégories.

4.1. Présentation du modèle et premières observations

Le tableau 10 fournit plusieurs modèles expliquant la PGF par les ressources territoriales testées. Au chapitre précédent, nous avons identifié le rôle structurant des économies d'agglomération pour expliquer la productivité des entreprises. Dès lors, les cinq variables liées aux économies d'agglomération ont constitué la base des six spécifications de modèle que nous avons établi pour tester les relations entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises.

Pour éviter la multicolinéarité, nous n'avons pas pu tester simultanément certaines variables. C'est pourquoi nous avons établi six spécifications différentes du modèle explicatif. Toutes partagent les variables liées aux économies d'agglomération. Les spécifications 2 à 6 intègrent également les variables relatives au marché du travail, dont nous identifions la corrélation à la PGF, et la variable liée à la localisation dans les parcs d'activités économiques, qui est significativement reliée à la PGF dans toutes les spécifications testées.

Ensuite, les spécifications 3 à 6 intègrent les variables liées au tissu économique local, pour autant qu'il n'y ait pas de multicolinéarité entre celles-ci (voir la spécification n°4). Enfin, nous avons alternativement testé les autres catégories de ressources territoriales, pour maîtriser la multicolinéarité qui pouvait survenir entre les variables.

Tableau 10. Résultats des différents sous-modèles explicatifs de la PGF

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Variable dépendante	PGF (OP)	PGF (OP)	PGF (OP)	PGF (OP)	PGF (OP)	PGF (OP)
Nombre d'observations	1,962 * 6	1,962 * 6	1,962 * 6	1,962 * 6	1,962 * 6	1,962 * 6
R ²	0,024	0,031	0,031	0,032	0,031	0,031
Intersection	0,544*** (0,090)	0,907*** (0,205)	1,026*** (0,208)	2,241*** (0,410)	0,858*** (0,212)	0,261 (0,250)
Économies d'agglomération						
EmploiTOT	-0,051*** (0,006)	-0,070*** (0,009)	-0,071*** (0,009)	-0,046*** (0,008)	-0,068*** (0,009)	-0,051*** (0,014)
EmploiSECTTOT	-0,032*** (0,004)	-0,031*** (0,004)	-0,031*** (0,004)	-0,030*** (0,004)	-0,031*** (0,004)	-0,031*** (0,004)
NbFirmesSECT	0,011** (0,004)	0,006 (0,004)	0,006 (0,004)	0,005 (0,004)	0,006 (0,004)	0,005 (0,004)
Diversite	0,025 (0,016)	0,010 (0,019)	0,012 (0,019)	-0,005 (0,018)	0,012 (0,019)	0,013 (0,019)
Competition	0,038*** (0,005)	0,041*** (0,005)	0,042*** (0,005)	0,042*** (0,005)	0,042*** (0,005)	0,042*** (0,005)
Marché local du travail						
Chomage_LD		-0,029* (0,011)	-0,027* (0,011)	-0,079*** (0,016)	-0,042*** (0,012)	-0,024* (0,011)
Diplôme_Sup		0,077*** (0,020)	0,076*** (0,020)	0,054** (0,020)	0,055** (0,021)	0,069*** (0,020)
Transfrontalier		-0,029*** (0,007)	-0,028*** (0,007)	-0,027*** (0,007)	-0,026*** (0,007)	-0,027*** (0,007)
Structure économique locale						
GE		0,079*** (0,020)	0,083*** (0,020)		0,059** (0,020)	0,039** (0,004)
Densite_Firmes		-0,044° (0,026)	-0,047° (0,026)		-0,023 (0,026)	
Densite_finance				0,036* (0,018)		
Txbrut_creation_firmes						-0,110** (0,041)
Ouv_Internationale				-0,011 (0,008)		
Qualité des lieux et pression foncière						
Revenus				-0,183*** (0,042)		
M2median				0,043*** (0,012)		
Densite_Pop					0,00001* (0,000006)	

Accessibilité et infrastructures					
PAE	-0,025***	-0,027***	-0,026***	-0,024***	-0,026***
	(0,006)	(0,007)	(0,007)	(0,006)	(0,007)
4G		-0,006			
		(0,009)			
T_Autoroute		-0,008°			
		(0,004)			
Autres ressources territoriales – Démographie et gouvernance locale					
Plus60ans				0,002	
				(0,002)	
Primacie					-0,001
					(0,012)
Pop_Moy_Communes					0,003
					(0,021)
Niveaux de significativité : *** 0,1 %, ** 1 %, * 5 %, ° 10 %. Erreur standard entre parenthèse. Variable sans valeur : variable non-testée dans cette spécification.					

Tout d’abord, quelques observations générales peuvent être formulées. Premièrement, lorsqu’on observe les coefficients des variables explicatives, ils paraissent relativement stables selon les différentes spécifications. Par exemple, nous n’observons pas de changement de sens, ce qui nous conforte dans la robustesse du modèle développé. Secondement, la valeur du R² ajusté est de l’ordre de 2 à 3 %, similaire à d’autres études (Mitze & Makkonen, 2020 ; Aiello *et al.*, 2014, 2015 ; Andersson, Larsson & Wernberg, 2019).

Pour rappel, nous avons identifié plusieurs limites méthodologiques. L’estimation de la PGF souffre de nombreux biais à traiter, mais aussi d’une qualité variable des informations sur les entreprises. En outre, l’absence de relations strictement exogènes entre la variable dépendante et les variables explicatives ne nous permettent pas d’identifier clairement de relations causales et d’en définir, par conséquent, leur magnitude. Vu ces biais, il ne nous paraît pas pertinent d’aller au-delà d’une interprétation des signes et des ordres de grandeur. La quantification des relations est entachée de biais, de sorte que l’interprétation des élasticités n’aurait guère d’intérêt. Ces observations sont structurées autour des six grandes catégories de ressources territoriales identifiées dans la présentation des variables ci-dessus.

4.2. Les économies d’agglomération et les marchés locaux du travail

La première grande catégorie correspond aux économies d’agglomération. Cinq variables traitent de cette ressource territoriale. La première observation est l’effet négatif de la taille des bassins d’emplois sur la PGF. Le découpage de bassins peut être invoqué comme

facteur explicatif : les plus grands bassins d'emplois sont également ceux de tradition industrielle. En outre, le principe de masse critique d'emplois dans un secteur spécialisé n'est pas forcément le signe d'une meilleure productivité. Cela renvoie à l'image des grandes entreprises qui ont dominé certains secteurs économiques et/ou certains bassins industriels.

En revanche, la variable de compétition est liée positivement à la PGF. Cela suggère une meilleure PGF des entreprises actives dans des secteurs d'activités avec un grand nombre d'entreprises actives et/ou sans entreprise dominante. Pour résumer, les cinq variables semblent souligner les vertus de secteurs économiques avec une concurrence (et une coopération ?) locale importante, c'est-à-dire un grand nombre d'entreprises, plutôt que des oligopoles et des monopoles sectoriels locaux, où quelques entreprises seraient dominantes. Les variables tendent à renforcer l'idée selon laquelle la multiplicité du nombre d'entreprises prime sur la taille du secteur exprimée en nombre d'emplois.

Pour illustrer notre propos, prenons l'exemple suivant. Toutes choses étant égales par ailleurs, le secteur sidérurgique, extrêmement concentré mais à l'origine de nombreux emplois et nécessitant de nombreuses compétences, serait moins productif que le secteur des services comptables ou juridiques, composé d'un grand nombre d'entreprises de petites tailles avec une moindre domination des grandes entreprises. Ainsi, les spécialisations monofonctionnelles qui subsistent dans les grands bassins de tradition industrielle ne semblent pas liées à des entreprises à haute PGF.

Les variables traitant des marchés locaux du travail confirment les constats liés aux économies d'agglomération. Par rapport aux marchés de l'emploi, nous formulons deux observations. D'une part, la PGF des entreprises apparaît liée positivement à la proportion de diplômés de l'enseignement supérieur observée au niveau communal. Cela témoigne d'un potentiel local d'une main d'œuvre diplômée à proximité. Toutefois, comme le signale Shearmur (2013), le rendement de cette ressource territoriale est probablement décroissant avec l'augmentation de la part observée. D'autre part, nous avons postulé, au chapitre précédent, que les principales régions urbaines wallonnes et l'ouest de la province du Brabant wallon dégagent moins d'économies d'agglomération, dû à une qualité de l'appariement entre l'offre et la demande plus faible qu'attendu par le poids démographique de ces territoires. Les variables testées approchent la qualité de l'appariement par la quantité potentielle d'interactions entre l'offre et la demande et non l'adéquation entre les compétences requises par l'offre de travail et les compétences réelles des demandeurs. Les

variables testées semblent confirmer l'hypothèse formulée précédemment. En effet, l'éloignement des chômeurs de longue durée (plus de deux ans) et la part de travailleurs actifs hors du territoire témoignent d'une réduction du potentiel d'interactions sur les marchés locaux du travail. La structure spatiale des deux indicateurs est complémentaire : le chômage de longue durée affecte essentiellement les régions urbaines post-industrielles, tandis que le phénomène de navettes vers l'extérieur de la région affecte le nord et le sud-est de la Wallonie. Les régions semi-rurales de Wallonie picarde et de Verviers-Eupen sont relativement épargnées par ces réductions des marchés du travail.

4.3. Les ressources territoriales matérielles

À propos des infrastructures, différentes ressources territoriales matérielles ont été testées. Le principal enseignement est la relation négative significative, à travers différents sous-modèles, entre la PGF et la localisation d'une entreprise dans un parc d'activités économiques. Fer de lance des politiques d'expansion économique des années 1960, il semble que cette politique d'aménagement n'a pas les résultats escomptés sur le plan économique.

Les causes de cette sous-productivité sont multiples, il n'est pas possible ici d'en identifier leurs poids respectifs. Dans tous les cas, les facilités foncières et immobilières ont été offertes à des entreprises qui ne sont pas parmi les plus productives en Wallonie et/ou n'ont pas permis d'offrir à ces entreprises un surcroît de productivité. La relation entre le coût du foncier et la PGF tend à confirmer notre constat : les entreprises les plus productives tendent à être situées dans les lieux où les coûts du foncier sont les plus élevés. Des relations positives ont été observées entre, d'une part, la PGF et, d'autre part, la densité de population et la proximité au réseau autoroutier²⁸. Cela confirme notre hypothèse selon laquelle les plus productives tendent à être situées dans les milieux à plus forte urbanisation morphologique.

L'accès à la 4G, et plus généralement à l'internet, est un besoin plus récent pour les entreprises, mais elle n'impacte pas la PGF de celles-ci. Trois hypothèses sont avancées. Premièrement, les entreprises non-couvertes peuvent profiter du déploiement des TIC qui est en cours. Deuxièmement, les entreprises sont peu mobiles. L'accessibilité aux TIC est un

²⁸ Exprimée en minutes de trajet entre l'entreprise et la sortie autoroutière la plus proche par le réseau routier.

critère de localisation pour la faible proportion d'entreprises qui ont récemment déménagé. Troisièmement, les entreprises commençaient, au moment de la collecte des données (2011-2016), à adopter ces technologies, les différences de productivité ne sont peut-être pas encore visibles.

4.4. L'influence de la structure économique locale

La structure économique locale semble également exercer un pouvoir explicatif important dans la variabilité spatiale de la PGF. Nous pouvons distinguer deux types de variables : les variables mesurant la densité d'entreprises au sens large et les variables mesurant l'importance locale de certains types d'entreprises. Corrélées entre elles (donc non testées ensemble), la densité de grandes entreprises et de services financiers à l'échelle des bassins semble confirmer l'effet structurant opéré par ces entreprises. Celles-ci permettent le développement d'autres entreprises par des éléments tangibles tels que des prêts, des sous-traitances ou des éléments intangibles tels que de l'information ou des transferts d'innovation...

Les variables mesurant la dynamique entrepreneuriale, à l'échelle des bassins ou des arrondissements, sont liées négativement à l'évolution de la PGF. Notre interprétation est la suivante : un fort entrepreneuriat est relié à une grande proportion de jeunes entreprises, dont la productivité n'est pas (encore) optimale.

Question faisant l'objet de nombreuses publications, le niveau d'internationalisation de l'économie, à l'échelle des arrondissements, ne semble pas lié à une variation significative de la PGF.

4.5. Les autres catégories de ressources territoriales

Quant à la qualité des lieux et aux configurations géographiques, trois variables ont été testées en rapport avec cette ressource territoriale : le coût du foncier résidentiel, le revenu des ménages et la part des diplômés de l'enseignement supérieur, correspondant aux choix de localisation préférentielle de la main d'œuvre disposant de capital culturel et/ou financier élevé. Le coût du foncier et la localisation des diplômés apparaissent comme les variables au plus fort pouvoir explicatif de la PGF des entreprises. En revanche, le niveau des revenus, observés à l'échelle communale, et la PGF des entreprises sont liés par une relation significativement négative.

Cette opposition de sens des relations peut apparaître a priori paradoxale. Nous formulons l'hypothèse explicative suivante : la pression foncière et le niveau local de diplômés indiquent les lieux où la main d'œuvre diplômée et/ou bien payée cherche à se loger. Autrement dit, cela renvoie autant à une qualité des lieux qu'à l'idée de la proximité de la main d'œuvre. Ces phénomènes prennent place à l'échelle des régions urbaines. En revanche, le niveau local des revenus médians réfère indirectement aux niveaux des salaires sur lesquels les entreprises devraient s'aligner. Or, le chapitre précédent a souligné le rôle de la structure spatiale des salaires pour expliquer les différentes géographies de la productivité. Sur le plan conceptuel, la relation négative « revenus – PGF » pourrait être assimilée à une forme de déséconomie d'agglomération.

Enfin, nos mesures des ressources territoriales liées à la fragmentation de la gouvernance et à la démographie ne semblent pas liées à une géographie particulière de la PGF. La fragmentation de la gouvernance au sein des bassins ne semble pas influencer la productivité des entreprises. Quant à la démographie, le phénomène de vieillissement a une géographie particulière en Wallonie car deux types de communes sont plus affectées que les autres : d'une part, les marges de la Wallonie, très éloignées des pôles urbains, et, d'autre part, les banlieues périurbaines aisées des principales régions urbaines. Par rapport à la question de la productivité des entreprises, ces communes présentent peu de points communs.

5. DISCUSSION

La discussion est structurée autour des principaux points d'attention développés dans ce chapitre. Il s'agit des thématiques des économies d'agglomération, des spécificités liées au statut wallon de RETI, aux ressources territoriales « matérielles », à la structure économique locale et à la gouvernance. Enfin, nous nous interrogeons sur la transférabilité des résultats à d'autres contextes régionaux.

5.1. Éléments généraux

Sur le fond, les modèles développés permettent de dresser un premier portrait de la problématique de la relation entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises. En effet, nous avons pu identifier les relations entre la variable dépendante, la PGF des entreprises, et les variables explicatives quantifiant les ressources territoriales. Nous pouvons désormais nous interroger sur la nature des relations identifiées : en d'autres termes, à quoi ces relations renvoient-elles en matière de ressources territoriales ?

En outre, nous devons garder à l'esprit que les variables ont quantifié des ressources territoriales, dans une perspective d'identification de relations linéaires avec la PGF des entreprises. Or, nous pourrions nous interroger sur les échelles pertinentes auxquelles les ressources territoriales sont quantifiées (voir Andersson, Larsson & Wernberg, 2019), sur la linéarité ou la non-linéarité des relations observables (voir Cainelli, Fracasso & Marzetti, 2015), sur l'importance du phénomène d'autocorrélation spatiale locale, sur la déclinaison des modèles selon les types d'entreprises (par exemple Morris, Vanino & Corradini, 2020), à propos de l'évolution temporelle (voir l'effet des ZES en Chine mesuré dans le temps par Zheng et al., 2017) ou encore sur l'usage de méthodes complexes utilisant des équations structurelles pour approcher les mesures de ressources territoriales.

À propos des résultats, les ressources territoriales expliquent, au minimum, 3 % de la variabilité de la PGF des entreprises. La valeur fournie par le R^2 des modèles constitue une estimation « basse » de la réalité pour deux raisons. D'une part, l'internalisation partielle du coût des ressources territoriales dans la structure des coûts des entreprises (par exemple, les salaires et le foncier et immobilier d'entreprise) diminue la variabilité spatiale de la PGF des entreprises. D'autre part, toutes les ressources territoriales n'ont pu être parfaitement modélisées, comme la qualité de la gouvernance, des institutions et des politiques publiques. Notre estimation, même basse, concorde avec d'autres études comparables identifiées dans la littérature (Combes, Duranton & Gobillon, 2008 ; Wixe, 2015 ; Mitze & Makkonen, 2020 ; Aiello, Pupo & Ricotta, 2014, 2015 ; Andersson, Larsson & Wernberg, 2019).

La valeur du R^2 peut paraître faible au premier abord, mais il faut intégrer deux éléments importants. D'une part, une partie de la variabilité spatiale de la productivité liée aux ressources territoriales a été captée par les facteurs de production. Cela renvoie à l'endogénéité de la relation, déjà soulignée précédemment. Parmi les facteurs de production impactés, nous pensons principalement aux coûts du foncier et aux salaires. D'autre part, une différence de quelques pourcents de productivité peut s'avérer très importante au regard des enjeux de compétitivité des entreprises aux échelles internationales.

5.2. Économies d'agglomération

Les résultats convergent également pour souligner les imbrications entre les marchés locaux du travail et les économies d'agglomération. L'importance régionale des régions urbaines de tradition industrielle, où se posent des problèmes d'économies d'agglomération, semble expliquer les relations négatives aux variables traduisant les externalités MAR. En revanche,

la relation positive avec les externalités de concurrence – et de coopération ? – sectorielle locale semble souligner que les logiques de marchés locaux paraissent générer une meilleure productivité que les monopoles sectoriels locaux. Quant aux variables renvoyant aux externalités de Jacobs (1969), les résultats s'avèrent non significatifs.

Afin de mieux comprendre ces résultats, le concept de *related variety*, que nous traduisons par la variété proche, pourrait être utilisé. Par exemple, Noonan, O'Leary & Doran (2020) ont opérationnalisé le concept en comparant les différents niveaux de classification NACE. Cependant, l'approche est simplificatrice : nous pouvons postuler que les échanges de connaissances et de compétence ne s'arrêtent pas à une approche purement sectorielle. A notre connaissance, il n'existe pas de typologie associant, pour chaque secteur NACE, un ensemble de secteurs NACE avec lesquels des échanges de connaissances et de compétence, voire de main d'œuvre, s'effectuent aisément. Cela requerrait une analyse détaillée des filières industrielles et des services associés dans lesquels la main d'œuvre, les compétences et les connaissances peuvent s'échanger avec une certaine fluidité entre des entreprises de secteurs différents.

Cette question de la fluidité s'applique également à la qualité de l'appariement sur les marchés locaux du travail. Nous entendons ici à la fois la facilité des travailleurs à changer d'entreprise et/ou de secteurs économiques et à la fois l'existence, pour les entreprises, d'un réservoir de main d'œuvre suffisamment large, dégageant potentiellement des gains de productivité. Nous l'avons abordé sous un angle strictement quantitatif, pour autant les aspects qualitatifs sont aussi essentiels. Ainsi, plusieurs études ont intégré une mesure de la qualité de l'appariement local entre l'offre et la demande de travail. La qualité de l'appariement est à chaque fois liée à une évolution significativement positive de la PGF des entreprises observées (Ehrl, 2013 ; Morris, Vanino & Corradini, 2020).

5.3. Ressources territoriales et RETI

Au chapitre précédent, les outils de la cartographie et de l'analyse spatiale ont mis en lumière que les entreprises localisées dans les régions urbaines wallonnes de tradition industrielle souffrent d'un contexte local affectant structurellement leur productivité. Ce constat apparaît confirmé par notre analyse économétrique. Au travers du modèle, nous avons identifié trois facteurs pour expliquer cet effet de lieu. *Primo*, un tissu économique plus marqué qu'ailleurs par des monopoles ou des oligopoles sectoriels et locaux. Le modèle suggère que cette structure économique est plutôt liée à une faible PGF. *Secundo*, l'équilibre entre les

économies et déséconomies d'agglomération est défavorable dans les grandes régions urbaines : les déséconomies, comme les coûts de congestion, sont inhérentes à la taille urbaine, alors que les économies d'agglomération sont plus faibles que ce que la démographie laisse espérer. *Tertio*, les marchés locaux du travail semblent souffrir d'un manque de personnel qualifié. Dans les régions urbaines de tradition industrielle, il subsiste une frange de jeunes qui restent en marge du système éducatif et de formation professionnelle, comme en témoigne le haut taux de jeunes en marge du système scolaire (Halleux *et al.*, 2019). A cela s'ajoute la concurrence exercée par les marchés du travail plus dynamiques de Bruxelles et de Luxembourg qui attirent les plus qualifiés.

In fine, les entreprises des régions urbaines de tradition industrielle voient leur bassin potentiel de recrutement se réduire et/ou une pression sur les salaires à offrir, pénalisant des entreprises qui sont déjà actives dans des secteurs à la productivité au travail plus faible. Cette faiblesse des ressources territoriales dans ces régions de tradition industrielle peut induire une logique de cercle vicieux, pénalisant le potentiel économique des grands pôles économiques wallons. Ces hypothèses explicatives peuvent ainsi expliquer la faible PGF des entreprises des régions urbaines de Liège et de Charleroi.

5.4. Ressources territoriales matérielles

Les ressources territoriales matérielles apparaissent bien secondaires pour influencer la PGF au regard de l'ensemble « économie d'agglomération et marché du travail ». Différentes variables ont été testées et soulignent que l'environnement urbain multifonctionnel accueille des entreprises à la PGF plus élevée qu'ailleurs. C'est la remise en cause du fondement économique d'un modèle d'urbanisme et de développement du territoire qui a visé à zoner l'activité économique et à fournir aux entreprises du foncier bon marché. Ces relations ne pouvaient être identifiées au chapitre précédent, car il s'agit d'une problématique à l'échelle des sites et/ou des quartiers. En raison de la matrice de voisinage définie pour mesurer l'autocorrélation spatiale, ces phénomènes sont passés sous les radars.

D'autres recherches tendent à confirmer nos constats. Vandermeer (2016) a montré que les coûts du foncier et de l'immobilier sont secondaires vis-à-vis d'autres dépenses d'entreprises. Le foncier aménagé et vendu à bas coût a donc un effet relativement limité sur la compétitivité des entreprises. Dans un registre sensiblement différent, Spencer (2015) a relié les formes urbaines et aux échanges de connaissances entre les entreprises. Seules les entreprises à forte dimension scientifique, comme les biotechnologies, s'accommodent de

la logique de parcs d'activités, car les échanges de connaissances sont très codifiés et peu formalisés, au regard d'autres secteurs économiques.

L'autre enseignement intéressant est l'absence de différence de productivité observée selon la qualité de la connexion en 4G. À ce stade, nous suggérons deux hypothèses croisées : d'une part, l'évolution constante de la desserte et du débit d'internet ne permet pas de figer une géographie fixe des zones dites « blanches » ; d'autre part, l'usage du haut débit internet était encore relativement récent au moment de la période d'observation (2011-2016) pour générer des différences significatives de productivité entre les entreprises.

5.5. Structure économique locale et gouvernance

Au travers des variables traitant de la structure économique locale, c'est la notion de dépendance spatiale entre les entreprises qui a été testée. Les relations identifiées soulignent le rôle plus structurant de certaines entreprises pour le tissu économique local. En d'autres termes, la productivité des entreprises serait plus influencée par certaines entreprises que par d'autres. En raison de la multicolinéarité, nous n'avons pas pu comparer les variables explicatives entre elles, mais il semble que les grandes entreprises et les agences bancaires semblent appartenir à ce groupe d'entreprises plus « structurantes » pour les tissus économiques locaux. Ces observations concordent avec la littérature (voir, par exemple, Moretti, 2014 ; Li, Ding & Niu, 2019). Ceci doit nous inciter à mener des travaux ultérieurs permettant d'aller en profondeur sur ce sujet et de tester d'autres types d'entreprises, par exemple les entreprises innovantes qui sont de grandes consommatrices de connaissances (voir, par exemple, Antonioli, Borghesi & Mazzanti, 2016 ; Baum, Lööf & Nabavi, 2019).

À propos de la gouvernance et de la culture, les données et les variables n'ont sans doute pas permis de quantifier les différences culturelles et institutionnelles qui marquent les territoires wallons. Tout ce qui peut être dit, à ce stade, concerne l'absence de relation entre la PGF des entreprises et la fragmentation politique locale, c'est-à-dire un enjeu important de la gouvernance locale (Breuer, 2017).

5.6. Transférabilité des résultats

Se pose maintenant la question de la transférabilité des résultats. La Wallonie est marquée par le contexte post-industriel qui affecte ses principaux pôles urbains dans lesquels une grande partie des entreprises wallonnes restent localisées. Il apparaît assez clairement que la productivité de ces entreprises souffre du contexte post-industriel, tout en ne profitant

guère de la taille urbaine des grandes villes wallonnes. Le phénomène de cercle vicieux est sensiblement identique à celui observé dans les villes post-industrielles anglaises (Harris & Moffat, 2012 ; Hoare & Corver, 2010 ; Harris *et al.*, 2019). Ces constats pourraient être vérifiés dans d'autres régions européennes de tradition industrielle (RETI) soumises à une forte concurrence de marchés locaux du travail tels que les anciennes régions françaises du Nord-Pas-de-Calais ou de Lorraine, la Sarre allemande et les Asturies espagnoles ou encore le Mezzogiorno italien en manque structurel de ressources territoriales (Aiello, Pupo & Ricotta, 2014, 2015 ; Moretti, 2014 ; Cardamone, Pupo & Ricotta, 2016).

Nous considérons que ces constats nécessitent de repenser en profondeur la stratégie de développement régional wallonne²⁹. Les principaux pôles régionaux font face à un cercle vicieux affectant structurellement la productivité des entreprises qui y sont implantées. Briser cette logique de cercle vicieux n'est guère simple et peu de RETI ont totalement réussi leur reconversion. Dans le même temps, la concurrence de métropoles fournissant un plus grand nombre d'opportunités aux agents économiques représente une limitation persistante vis-à-vis des stratégies mises en place pour briser le cercle vicieux de la faiblesse des économies d'agglomération et des marchés locaux du travail.

Pour autant, nous avons esquissé le potentiel de certains lieux liés à des entreprises productives. Ainsi, le milieu urbain multifonctionnel pourrait faire l'objet d'une plus grande attention pour l'accueil des entreprises, pour autant que cela soit possible du point de vue des nuisances environnementales. En outre, certaines entreprises semblent jouer un rôle plus structurant que d'autres par leurs activités. Un travail fin d'identification serait donc pertinent en vue de développer les politiques économiques et industrielles plus efficaces.

6. CONCLUSIONS

Un modèle explicatif de la productivité des entreprises par l'accès aux ressources territoriales a été établi sur un panel de 1962 entreprises mono-établissements wallonnes. Cet échantillon s'est avéré robuste sur les plans micro-économique et géographique. En raison des critères de sélections utilisées pour estimer la PGF et les relations aux ressources territoriales, l'échantillon d'entreprises est représentatif des PME et grandes entreprises wallonnes

²⁹ Nous y revenons dans les conclusions de la dissertation doctorale.

potentiellement exportatrices. La généralisation des résultats à la population des entreprises wallonnes n'est pas garantie.

Une méthodologie en deux temps a été mise en œuvre. D'abord, au départ des données comptables, la PGF des entreprises a été estimée. Ensuite, la relation entre la PGF des entreprises et les ressources territoriales a été estimée par les MCO. Cela a impliqué de créer des variables quantifiant les ressources territoriales. Ce modèle explicatif a été appliqué à un panel d'entreprises situées dans une RETI où les plus grandes régions urbaines semblent souffrir d'un déséquilibre entre les économies et les déséconomies d'agglomération. Dans ces régions de tradition industrielle, les ressources territoriales matérielles sont l'objet d'un intérêt important des autorités publiques (Martin, 2003 ; Vandermeer & Halleux, 2017). En conséquence, nous avons cherché à vérifier la pertinence de ces ressources territoriales matérielles pour la productivité des entreprises.

Les résultats ont mis en évidence le rôle central des économies d'agglomération et du marché du travail pour expliquer la variabilité spatiale de la PGF. Par rapport au chapitre précédent, nous avons pu vérifier que ces ressources territoriales sont effectivement liées à la PGF des entreprises. En outre, nous avons pu affiner nos hypothèses explicatives, particulièrement concernant les marchés locaux du travail. Une grande proportion des entreprises du panel sont situées dans les régions urbaines de tradition industrielle. Or, ces territoires ont de faibles économies d'agglomération. En conséquence, nous postulons que les relations négatives ou non significatives entre la PGF des entreprises et les économies de localisation et d'urbanisation peuvent s'expliquer par les difficultés existantes dans les grands pôles. En outre, la qualité de l'appariement entre l'offre et la demande de travail semble dégradée par la réduction de la demande en travail du fait du chômage structurel et de la concurrence exercée par les marchés du travail des métropoles proches.

Quant aux ressources territoriales matérielles, les effets sur la PGF sont contrastés. Les différentes variables convergent pour souligner que les entreprises plus productives sont situées dans les milieux urbains multifonctionnels. C'est une remise en cause d'un modèle d'urbanisme et d'aménagement du territoire qui a promu le zonage et l'aménagement de parcs d'activités économiques pour assurer le développement des entreprises (Ryckewaert, 2011). En outre, la qualité de la connexion locale d'internet n'apparaît pas discriminante – pour la période de 2011 à 2016 – pour la productivité des entreprises.

La structure économique locale a fait l'objet d'investigations. Partant du constat de la dépendance spatiale affectant les entreprises entre elles, nous avons cherché à vérifier si certaines d'entre elles n'exercent pas un rôle plus structurant pour leur environnement. La présence des grandes entreprises ou d'agences bancaires semblent exercer un rôle positif sur la PGF des entreprises.

Terminons en revenant sur les principales limites de la démarche méthodologique adoptée. Outre la problématique de la qualité des données d'entreprises, y compris à propos de la localisation, nous avons pointé les difficultés à quantifier les ressources territoriales. En raison de notre approche transversale des différentes ressources territoriales, il n'a pas été possible d'analyser différentes échelles d'agrégation des variables estimant les ressources territoriales, l'existence de relations non-linéaires, de focaliser sur certains secteurs d'activités économiques ou encore d'envisager une évolution temporelle des relations entre la PGF des entreprises et des ressources territoriales. Les limites citées sont autant de perspectives d'approfondissements de recherches pour le futur.

En outre, l'approche globale du modèle nous a empêché d'analyser en détail certaines ressources territoriales. Par exemple, évoquons la mesure de la qualité de l'appariement entre l'offre et la demande sur les marchés locaux du travail. Quantifier ces ressources territoriales est une tâche complexe et qui nécessite des investigations spécifiques (voir Ehrl, 2013 ; Moretti, 2014 ; Lasagni, Nifo & Vecchione, 2015 ; Morris, Vanino & Corradini, 2020). Dès lors, ce chapitre peut être vu comme une approche exploratoire, permettant de cibler les investigations ultérieures. De grandes catégories de ressources territoriales ont été identifiées comme structurantes dans ce chapitre. Des approfondissements pourraient être envisagés à propos de certains secteurs économiques, de certains territoires (wallons) et analysant plus profondément des ressources territoriales. Ainsi, il apparaît opportun de s'intéresser aux types de relations, linéaires ou non-linéaires, aux manières de quantifier certaines ressources territoriales...

Enfin, signalons la possibilité de recourir à des méthodes statistiques plus complexes. *Primo*, soulignons l'importance du développement d'outils statistiques estimant la PGF en tenant compte de la dépendance spatiale. *Secundo*, les équations structurelles pourraient être mobilisées pour intégrer la complexité. Aussi, les approches qualitatives sont essentielles pour approcher les ressources territoriales difficilement quantifiables, telles que les cultures locales ou les systèmes locaux de gouvernance.

BIBLIOGRAPHIE

- Accaputo, A., Bayenet, B., & Pagano, G. (2006). Le plan Marshall pour la Wallonie. *Courrier hebdomadaire du CRISP, 1919-1920* (14), 5-73. <https://doi.org/10.3917/cris.1919.0005>
- Agostino, M., Di Tommaso, M.R., Nifo, A., Rubini, L., & Trivieri, F. (2020). Institutional quality and firms' productivity in European regions. *Regional Studies, 54* (9), 1275-1288. <https://doi.org/10.1080/00343404.2020.1712689>
- Ahrend, R., Farchy, E., Kaplanis, I., & Lembcke, A. C. (2017). What makes cities more productive? Evidence from five OCDE countries on the role of urban governance. *Journal of Regional Science, 57* (3), 385-410. <https://doi.org/10.1111/jors.12334>
- Aiello, F., & Ricotta, F. (2016). Firm heterogeneity in productivity across Europe: evidence from multilevel models. *Economics of Innovation and New Technology, 25* (1), 57-89. <https://doi.org/10.1080/10438599.2015.1057001>
- Aiello, F., Pupo, V., & Ricotta, F. (2014). Firm heterogeneity in TFP, sectoral innovation and location. Evidence from Italy. *Spatial Economic Analysis, 9* (1), 51-70. <https://doi.org/10.1080/02692171.2015.1016408>
- Aiello, F., Pupo, V., & Ricotta, F. (2015). Explaining Total Factor Productivity at Firm Level in Italy. Does Location Matter? *International Review of Applied Economics, 29* (5), 579-607. <https://doi.org/10.1080/17421772.2013.863428>
- Andersson, M., Larsson, J.P., & Wernberg, J. (2019). The economic microgeography of diversity and specialization externalities – firm-level evidence from Swedish cities. *Research Policy, 48* (6), 1385-1398. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.02.003>
- Antonietti, R., & Cainelli, G. (2011). The role of spatial agglomeration in a structural model of innovation, productivity and export: A firm-level analysis. *Annals of Regional Science, 46* (3), 577-600. <https://doi.org/10.1007/s00168-009-0359-7>
- Antonioli, D., Borghesi, S., & Mazzanti, M. (2016). Are regional systems greening the economy? Local spillovers, green innovations and firms' economic performances. *Economics of Innovation and New Technology, 25* (7), 692-713. <https://doi.org/10.1080/10438599.2015.1127557>

Aritenang, A.F., & Chandramidi, A.N. (2020). The impact of special economic zones and government intervention on firm productivity: The case of Batam, Indonesia. *Bulletin of Indonesian Economic Studies*, 56 (2), 225-249.

<https://doi.org/10.1080/00074918.2019.1643005>

Arrow, K.-J. (1962). Economic welfare and the allocation of resources of invention. In *The rate and direction of inventive activity: economic and social factors*, ed. Nelson, R.-R., 609-626. Princeton, USA: Princeton University Press.

tiveness—Globalization—Excellence) and Some Ideas on How to Escape from It. In *Theories and models of urbanization*, ed. Pumain, D., 133-150. Cham, Switzerland: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-36656-8_8

Autant-Bernard, C., Guironnet, J.-P., & Massard, N. (2011). Agglomeration and social return to R&D: Evidence from French plant productivity changes. *International Journal of Production Economics*, 132 (1), 34-42. <https://doi.org/10.1080/00220380412331322681>

Aw, B.-Y. (2002). Accumulating technology and location spillovers among firms in Taiwan's electronics industry. *Journal of Development Studies*, 39 (1), 94-117.

<https://doi.org/10.1080/00220380412331322681>

Badr, K., Rizk, R., & Zaki, C. (2019). Firm productivity and agglomeration economies: Evidence from Egyptian data. *Applied Economics*, 51 (51), 5528-5544.

<https://doi.org/10.1080/00036846.2019.1613506>

Baum, C. F., Lööf, H., & Nabavi, P. (2019). Innovation strategies, external knowledge and productivity growth. *Industry and Innovation*, 26 (3), 348-367.

<https://doi.org/10.1080/13662716.2018.1499502>

Bornand T. (2017). *Indicateurs complémentaires au PIB : l'Indice de Gouvernance en Wallonie (1^{er} exercice, juin 2016)*. Namur : Institut Wallon de l'Évaluation, de la Prospective.

https://www.iweps.be/wp-content/uploads/2017/01/Rapport-IGW_final.pdf

Bouba-Olga, O., & Grossetti, M. (2020). The French Version of the CAGE Mythology (Competitiveness—Attractiveness—Globalization—Excellence) and Some Ideas on How to Escape from It. In *Theories and models of urbanization*, ed. Pumain, D., 133-150. Cham, Switzerland: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-36656-8_8

- Brakman, S., Garretsen, H., van Maarseveen, R., & Zwaneveld, P. (2020). Firm heterogeneity and exports in the Netherlands: Identifying export potential beyond firm productivity. *Journal of International Trade and Economic Development*, 29 (1), 36-68. <https://doi.org/10.1080/09638199.2019.1631876>
- Breuer, C. (2017). La spatialité de la gouvernance des régions urbaines intermédiaires en Europe (Thèse de doctorat en sciences géographiques non publiée, Université de Liège, Liège, Belgique). <https://orbi.uliege.be/handle/2268/216210>
- Cainelli, G., Fracasso, A., & Marzetti, G.V. (2015). Spatial agglomeration and productivity in Italy: A panel smooth transition regression approach. *Papers in Regional Science*, 94, S39-S67. <https://doi.org/10.1111/pirs.12103>
- Cardamone, P. (2017). A spatial analysis of the R&D-productivity nexus at firm level. *Growth and Change*, 48 (3), 313-335. <https://doi.org/10.1111/grow.12169>
- Cardamone, P., Pupo, V., & Ricotta, F. (2016). Do Firms Benefit from University Research? Evidence from Italy. *Italian Economic Journal*, 2 (3), 445-471. <https://doi.org/10.1007/s40797-016-0035-x>
- Charron, N., Dijkstra, L., & Lapuente, V. (2014). Regional governance matters: Quality of government within European Union member states. *Regional Studies*, 48 (1), 68-90. <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.770141>
- Coll-Martinez, E. (2019). Creativity and the city: testing the attenuation of agglomeration economies in Barcelona. *Journal of Cultural Economics*, 43 (3), 365-395. <https://doi.org/10.1007/s10824-019-09340-9>
- Combes, P.-P., Magnac, T., & Robin, J.-M. (2004). The dynamics of local employment in France. *Journal of Urban Economics*, 56 (2), 217-243. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2004.03.009>
- Combes, P.-P., Duranton, G., & Gobillon, L. (2008). Spatial wages disparities: Sorting matters! *Journal of Urban Economics*, 63 (2), 723-742. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2007.04.004>
- Dhyne, E., & Duprez, C. (2016). Trois régions, trois économies ? *Revue économique*, 12/2016. Bruxelles, Belgique : Banque Nationale de Belgique, 65-80. https://www.nbb.be/doc/ts/publications/economicreview/2016/revécoiii2016_h4.pdf

Encaoua, D., & Jacquemin, A. (1980). Degree of monopoly, indices of concentration and threat of entry. *International Economic Review*, 21 (1), 87-105.

<https://doi.org/10.2307/2526242>

Ehrl, P. (2013). Agglomeration economies with consistent productivity estimates. *Regional Science and Urban Economics*, 43 (5), 751-763.

<https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2013.06.002>

Gal, P. (2013). Mesurer la productivité totale des facteurs au niveau de l'entreprise à l'aide de la base de données OCDE-ORBIS, *Documents de travail du Département des Affaires économiques de l'OCDE*, 1049. Paris, France : Éditions OCDE.

<https://doi.org/10.1787/5k46dsb25ls6-en>

Gouvernement wallon. (2015). *Plan Marshall 4.0*. Namur, Belgique : Service Public de Wallonie.

Gouvernement wallon. (2020). *Wallonie-2020.EU La stratégie wallonne pour une croissance intelligente durable et inclusive en partenariat avec l'Union Européenne – Programme opérationnel FEDER – Version 7.0*. Namur, Belgique : Service Public de Wallonie.

Grimes, A., Ren, C., & Stevens, P. (2012). The need for speed: Impacts of internet connectivity on firm productivity. *Journal of Productivity Analysis*, 37 (2), 187-201.

<https://doi.org/10.1007/s11123-011-0237-z>

Halleux, J.-M., Bianchet, B., Maldague, H., Lambotte, J.-M., & Wilmotte, P.-F. (2019). Le redéploiement économique de la Wallonie face à la diversité de ses territoires. *Courrier hebdomadaire du CRISP*, 2442-2443, 5-118. <https://doi.org/10.3917/cris.2442.0005>

Harris, R., & Moffat, J. (2012). Is productivity higher in British cities? *Journal of Regional Science*, 52 (5), 762-786. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2012.00778.x>

Harris, R., & Moffat, J. (2015). Plant-level determinants of total factor productivity in Great-Britain 1997-2008. *Journal of Productivity Analysis*, 44 (1), 1-20.

<https://doi.org/10.1007/s11123-015-0442-2>

Harris, R., Moffat, J., Evenhuis, E., Martin, R., Pike, A., & Sunley, P. (2019). Does spatial proximity raise firm productivity? Evidence from British manufacturing. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 12 (3), 467-487. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsz017>

He, M., Chen, Y., & Schramm, R. (2018). Technological spillovers in space and firm productivity: Evidence from China's electric apparatus industry. *Urban Studies*, 55 (11), 2522-2541. <https://doi.org/10.1177/0042098017720338>

Hoare, A., & Corver, M. (2010). The Regional Geography of New Young Graduate Labour in the UNITED KINGDOM. *Regional Studies*, 44 (4), 477-494. <https://doi.org/10.1080/0034340092736543>

Howell, A. (2020). Picking 'winners' in space: Impact of spatial targeting on firm performance in China. *Journal of Regional Science*. <https://doi.org/10.1111/jors.12497>

Jacobs, J. (1969). *The economy of cities*. New York, USA: Random House.

Kotey, B. (2005). Are performance differences between family and non-family SMEs uniform across all firm-sizes? *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 11 (6), 394-421. <https://doi.org/10.1108/13552550510625168>

Kraaijenbrink, J., Spender, J. C., & Groen, A. J. (2010). The resource-based view: a review and assessment of its critiques. *Journal of management*, 36 (1), 349-372. <https://doi.org/10.1177/0149206309350775>

Lasagni, A., Nifo, A., & Vecchione, G. (2015). Firm productivity and institutional quality: Evidence from Italian industry. *Journal of Regional Science*, 55 (5), 774-800. <https://doi.org/10.1111/jors.12203>

Lee, Y., Chyi, Y.-L., Lin, E. S., & Wu, S.-Y. (2013). Do local industrial agglomeration and foreign direct investment to China enhance the productivity of Taiwanese firms? *Journal of International Trade and Economic Development*, 22 (6), 839-865. <https://doi.org/10.1080/09638199.2011.609601>

Li, Z., Ding, C., & Niu, Y. (2019). Industrial structure and urban agglomeration: Evidence from Chinese cities. *Annals of Regional Science*, 63 (1), 191-218. <https://doi.org/10.1007/s00168-019-00932-z>

Marrocu, E., Paci, R., & Pontis, M. (2012). Intangible capital and firm's productivity. *Industrial and Corporate Change*, 21 (2), 377-402. <https://doi.org/10.1093/icc/dtr042>

Marshall, A. (1890). *Principles of Economics (First edition)*. London, United Kingdom: Macmillan.

Martin, R. L. (2003). *A study on the Factors of Regional Competitiveness*. Brussels, Belgium: European Commission Directorate - General Regional Policy.
https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/3cr/competitiveness.pdf

Meijers, E. J., & Burger, M. J. (2017). Stretching the concept of 'borrowed size'. *Urban Studies*, 54 (1), 269-291. <https://doi.org/10.1177/0042098015597642>

Mitze, T., & Makkonen, T. (2020). When interaction matters: the contingent effects of spatial knowledge spillovers and internal R&I on firm productivity. *Journal of Technology Transfer*, 45 (4), 1088-1120. <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09729-w>

Moretti, L. (2014). Local financial development, socio-institutional environment, and firm productivity: Evidence from Italy. *European Journal of Political Economy*, 35, 38-51.
<https://doi.org/10.1016/j.ejpoleco.2014.03.006>

Morris, D., Vanino, E., & Corradini, C. (2020). Effects of regional skill gaps and skill shortages on firm productivity. *Environment and Planning A*, 52 (5), 933-952.
<https://doi.org/10.1177/0308518X19889634>

Noonan, L., O'Leary, E., & Doran, J. (2020). The impact of institutional proximity, cognitive proximity and agglomeration economies on firm-level productivity. *Journal of Economic Studies*. <https://doi.org/10.1108/JES-07-2019-0345>

OCDE. (2020). *Enhancing Productivity in UK Core Cities: Connecting Local and Regional Growth*. OCDE Urban Policy Reviews. Paris, France: Editions de l'OCDE.
<https://doi.org/10.1787/9ef55ff7-en>

Olley, S., & Pakes, A. (1996). The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry. *Econometrica*, 64 (6), 1263-1297. <https://doi.org/10.3386/w3977>

Östbring, L., & Lindgren, U. (2013). Labour mobility and plant performance: On the (dis) similarity between labour- and capital-intensive sectors for knowledge diffusion and productivity. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 95 (4), 287-305.
<https://doi.org/10.1111/geob.12026>

Owoo, N., & Naudé, W. (2017). Spatial proximity and firm performance: evidence from non-farm rural enterprises in Ethiopia and Nigeria. *Regional Studies*, 51 (5), 688-700.
<https://doi.org/10.1080/00343404.2015.1131896>

Quévit, M. (1992). The regional impact of the internal market: A comparative analysis of traditional industrial regions and lagging regions. *Regional Studies*, 26 (4), 349-360.

<https://doi.org/10.1080/00343409212331347041>

Romer, P. (1986). Increasing returns and long run growth. *Journal of Political Economy* 94, 1002-1037. <https://doi.org/10.1086/261420>

Rovigatti, G. (2017). Production function estimation in R: The prodest package. *The Journal of Open Source Software*, 2 (18), 371. <https://doi.org/10.21105/joss.00371>

Ryckewaert, M. (2011). *Building the Economic Backbone of the Belgian Welfare State: Infrastructure, Planning and Architecture 1945-1973*. Rotterdam, the Netherlands: 010 Publishers.

Sanfilippo, M., & Seric, A. (2016). Spillovers from agglomerations and inward FDI: a multilevel analysis on Sub-Saharan African firms. *Review of World Economics*, 152 (1), 147-176. <https://doi.org/10.1007/s10290-015-0237-6>

Shearmur, R. (2013). Diplômes et croissance économique : quelques chaînons manquants. In : Vultur, M. (ed.). *La surqualification au Québec et au Canada*, 245-272. Laval, Canada : Presses Universitaires de Laval.

Song, B. (2015). Location proximity and productivity spillovers: The case of Korean manufacturing plants. *Asian Economic Papers*, 14 (1), 104-118.

https://doi.org/10.1162/ASEP_a_00323

Spencer, G. M. (2015). Knowledge neighbourhoods: Urban form and evolutionary economic geography. *Regional Studies*, 49 (5), 883-898.

<https://doi.org/10.1080/00343404.2015.1019846>

Tsvetkova, A., Ahrend, R., Oliveira Martins, J., Lembcke, A., Knutsson, P., Jong, D., & Terzidis, N. (2020). The spatial dimension of productivity: Connecting the dots across industries, firms and places. *OCDE Regional Development Working Papers*, 2020/01. Paris, France: Editions de l'OCDE. <https://dx.doi.org/10.1787/ba5edb47-en>

Van Ark, R. (2014). Total factor productivity: lessons from the past and directions for the future. *NBB Working paper research 271*. Brussels, Belgium: National Bank of Belgium.

Van Beveren, I. (2012). Total factor productivity estimation: A practical review. *Journal of economic surveys*, 26 (1), 98-128. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2010.00631.x>

Vandermeer, M.-C. (2016). La disponibilité et le prix du foncier à vocation économique : quel impact sur le développement économique en Wallonie ? (Thèse de doctorat en sciences géographiques non publiée, Université de Liège, Liège, Belgique)

<https://orbi.uliege.be/handle/2268/187449>

Vandermeer, M.-C., & Halleux, J.-M. (2017). Evaluation of the spatial and economic effectiveness of industrial land policies in northwest Europe. *European Planning Studies*, 25 (8), 1454-1475. <https://doi.org/10.1080/09654313.2017.1322042>

Wixe, S. (2015). The impact of spatial externalities: skills, education and plant productivity, *Regional Studies*, 49 (12), 2053-2069. <http://dx.doi.org/10.1080/00343404.2014.891729>

Yang, C.-H., Lin, H.-L., & Li, H.-Y. (2013). Influences of production and R&D agglomeration on productivity: Evidence from Chinese electronics firms. *China Economic Review*, 27, 162-178. <https://doi.org/10.1016/j.chieco.2013.09.005>

Yue, S., & Nan, S. (2019). Railway speedup and firms' total factor productivity. *Economics Letters*, 178, 21-23. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2019.01.015>

Zheng, S., Sun, W., Wu, J., & Kahn, M. E. (2017). The birth of edge cities in China: Measuring the effects of industrial parks policy. *Journal of Urban Economics*, 100, 80-103. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2017.05.002>

CHAPITRE 5 : CONCLUSIONS GENERALES

1. STRUCTURE DU CHAPITRE

Nous achevons la dissertation doctorale par les conclusions. Celles-ci sont structurées comme suit. Tout d'abord, nous revenons sur notre questionnement de base et la conduite de la recherche (section 2). Nous y rappelons la manière dont nous avons travaillé, depuis l'état de l'art où nous avons identifié les méthodes pertinentes, la formulation des hypothèses explicatives et des structures spatiales, jusqu'à leur vérification par des modèles explicatifs. Ensuite, les limites de la recherche doctorale sont synthétisées et nous identifions des pistes pour en lever certaines d'entre elles à l'avenir (section 3). Cette section permet de définir la portée des résultats. Par la suite, les principales observations et hypothèses explicatives sont résumées (section 4). Sur la base de ces éléments, nous avons remis en perspective nos résultats sur le fond et sur un plan méthodologique (section 5). Enfin, les conclusions s'achèvent sur les enseignements que nous pouvons tirer de la recherche doctorale en matière de politiques publiques et sur les perspectives d'approfondissements que ce travail ouvre (section 6). Parmi ces perspectives, nous insistons sur une approche qualitative, notamment pour réfléchir aux enseignements en matière de politiques publiques.

2. RETOUR SUR LA PROBLEMATIQUE ET LA CONDUITE DE LA RECHERCHE

La recherche doctorale s'est développée autour d'une interrogation sur l'effet réel des ressources territoriales sur la productivité des entreprises. Rapidement, nos recherches ont mis en évidence un double constat à propos de la littérature existante. D'une part, le sujet est longtemps resté mal et peu traité au regard de la production scientifique en économie, en géographie et en sciences régionales. Ce constat est posé d'emblée par Tsvetkova *et al.* (2020), qui ont établi un état de l'art à propos des ressources territoriales. D'autre part, la problématique de la productivité fut majoritairement traitée par des données agrégées. Cela a posé le problème classique d'agrégation, le *Modifiable Area Unit Problem*, mais aussi un risque d'erreur écologique. En effet, les acteurs du développement régional ne sont pas les territoires ou les régions administratives, mais les agents économiques qui composent ces entités. Ce biais a été souligné par Bouba-Olga & Grossetti (2018) comme un biais de réification des territoires. Les méthodologies employées au cours de la recherche doctorale ont cherché à traiter ces problèmes méthodologiques et de données. Le développement de méthodes originales et robustes ont constitué le principal enjeu de notre recherche.

Un méta-protocole de recherche a été établi en trois temps. La première étape a consisté à établir un portefeuille d'articles reposant sur deux Revues Systématiques de la Littérature (RSL). La première RSL a identifié les articles traitant de la dimension spatiale de la productivité. Quant à la seconde RSL, elle a sélectionné les articles traitant spécifiquement des relations entre la productivité des entreprises et l'accès aux ressources territoriales. Dans ce portefeuille de lectures, l'objectif était d'identifier les méthodologies employées pour traiter, d'une part, la dimension spatiale et, d'autre part, la mesure de la productivité des entreprises.

La seconde étape a consisté en une analyse exploratoire sur la structure spatiale de la productivité des entreprises. Nous avons cherché à identifier la présence d'une structure spatiale sur différents indicateurs de productivité et sur les facteurs de production. Pour ce faire, nous avons établi un échantillon de 1967 entreprises mono-établissements situées en Wallonie. Nous avons défini plusieurs variables traitant des facteurs de production et de la productivité, sur la base des données comptables de entreprises de notre échantillon. La présence d'autocorrélation spatiale a été estimée sur ces variables. Cette étape a permis, d'une part, de cerner la contribution des facteurs de production à la dimension spatiale de la productivité et, d'autre part, de formuler des hypothèses explicatives de la variabilité spatiale de la productivité des entreprises.

Enfin, à la suite de l'identification des structures spatiales, la dernière étape a été dédiée au développement d'un modèle explicatif de la productivité des entreprises par l'accès aux ressources territoriales. Le modèle repose sur une estimation de la PGF à l'aide de la productivité au travail et des facteurs de production. La relation entre la productivité des entreprises et les ressources territoriales est alors estimée sur la base de la PGF calculée à l'étape précédente pour 1962 firmes de notre échantillon. Des hypothèses explicatives des structures spatiales, développées au chapitre 3, ont été testées. Ces hypothèses portaient sur la problématique des économies d'agglomération et du marché du travail dans les Régions Européennes de Tradition Industrielle (RETI). En outre, il y est question des ressources territoriales matérielles, qui sont l'objet d'une attention spécifique dans ces mêmes RETI (Martin, 2003 ; Vandermeer & Halleux, 2017). Plus globalement, nous avons cherché à comprendre si les ressources territoriales sont en mesure d'influencer significativement la productivité des entreprises.

Le méta-protocole établi a visé à contribuer à un débat scientifique, par une triangulation des méthodes, sur les relations entre les ressources territoriales et la productivité des entreprises. Notre analyse a été développée sur un échantillon d'entreprises situées en Wallonie, une région européenne avec une grande diversité territoriale. Notre analyse a montré que la diversité territoriale est un facteur explicatif des structures spatiales de la productivité des entreprises. Celle-ci semble différer selon les lieux. À l'échelle régionale, nous avons pu mettre en exergue les principales configurations territoriales observées dans les régions européennes. La Wallonie est certes profondément marquée par ses principales régions urbaines post-industrielles, mais elle est aussi influencée par des aires métropolitaines centrées sur des villes proches de la frontière régionale et, enfin, structurée par des régions semi-rurales proches de grands pôles et par des espaces plus ruraux (Halleux *et al.*, 2019).

3. PRINCIPALES LIMITES DE LA RECHERCHE

Revenons sur les principales limites esquissées tout au long de la recherche. Nous les avons distinguées comme suit : à propos du méta-protocole, à propos des données et des métadonnées et relevant des résultats. Ces précautions sont à garder à l'esprit pour la suite des conclusions.

3.1. Limites du méta-protocole

Le méta-protocole initial incluait une partie qualitative, visant à confronter les résultats obtenus dans les analyses quantitatives à des praticiens ou à des experts de terrain. La crise du Covid-19 nous a empêché de mettre en œuvre cette partie comme nous l'avions envisagé. Il fut question de récolter une information qualitative, au travers d'entretiens semi-directifs auprès de témoins privilégiés et/ou de *focus group*. La finalité était d'y confronter les résultats issus des traitements quantitatifs à une réalité de terrain ou à une expertise, afin d'assurer une forme de validation qualitative des analyses quantitatives développées. L'information qualitative récoltée aurait vraisemblablement servi à nuancer nos constats généraux ou à esquisser des particularismes propres à certains territoires.

La période prévue pour ces entretiens a coïncidé avec la pandémie de la COVID-19. Cela a rendu toute réunion « *en présentiel* » impossible et/ou difficile à organiser. Les échanges à distance ne nous ont pas paru être une alternative pertinente. En effet, des échanges par groupe avaient été envisagés vu le nombre de personnes que nous souhaitions solliciter. Or, les alternatives telles que les webinaires ne permettent pas la même spontanéité des

réactions des personnes sollicitées. De plus, l'exposé des résultats nécessitait une grande clarté, vu la complexité du sujet. La communication non-verbale permet d'appréhender la bonne compréhension par le public des résultats présentés. Nous renvoyons donc cette approche qualitative aux pistes de recherches ultérieures³⁰.

Nous le regrettons car la consultation de témoins privilégiés aurait vraisemblablement permis de tester ou de vérifier certaines hypothèses ou de mieux cerner certains résultats.

Parmi les hypothèses qui nécessiteraient des échanges avec des témoins privilégiés, celles-ci peuvent être classées par chapitre. A propos de l'analyse exploratoire, invoquons les questionnements suivants.

- N'y a-t-il pas d'autres facteurs, immatériels notamment, qui expliquent la haute PGF des entreprises de l'est de la province de Liège ?
- Peut-on confirmer notre hypothèse expliquant la faible PGF des entreprises situées dans les régions urbaines de Liège et de Charleroi par un niveau des salaires relativement trop élevés ?
- Peut-on étendre les constats effectués pour Liège et Charleroi à Mons ?
- Les entreprises du Brabant wallon souffrent-elles effectivement d'une concurrence sur la main d'œuvre de la part des entreprises des autres parties de l'aire métropolitaine de Bruxelles ? Le même constat peut-il être effectué dans le sud-est de la province de Luxembourg, où notre échantillon d'entreprises est trop restreint ?

En ce qui concerne le modèle économétrique, nous pensons aux questionnements suivants.

- La productivité des entreprises situées dans les plus grandes régions urbaines souffrent-elles effectivement d'un manque d'économies d'agglomération ? Le perçoivent-elles ?

³⁰ Au cours de la recherche, la recherche doctorale a été présentée lors de plusieurs conférences internationales, mais aussi à l'invitation de plusieurs institutions. De l'information qualitative a bien été récoltée, permettant surtout d'améliorer les modèles. Toutefois, ces informations qualitatives ne seront pas exploitées ici, les échanges n'étaient pas formalisés pour une analyse de contenu.

- Quid de la logique de concurrence qui semble associée à une évolution positive de la PGF mise en évidence ?
- Peut-on valider les hypothèses relatives au marché du travail ? Les entreprises des grands pôles urbains wallons souffrent-elles d'un manque de main d'œuvre diplômée ? Si oui, comment réagissent-elles à cette situation ?
- Certaines entreprises sont-elles effectivement plus structurantes ? Comment cela prend-il place dans les faits ? Par exemple, quel est le rôle exercé par les agences bancaires pour les entreprises locales ?
- À quoi peut-on attribuer le déficit de productivité des entreprises situées dans les parcs d'activités économiques ?
- Est-ce que d'autres ressources territoriales auraient été invoquées par les témoins ?

Nous l'avons dit, notre approche transversale a permis de « planter le décor » à propos des relations entre les ressources territoriales et les besoins des entreprises. Cela permet de cibler les ressources territoriales qui mériteraient des investigations ultérieures. Nous avons été limités par les données disponibles, par les limites mêmes des approches quantitatives et par la difficulté de moduler les résultats en fonction des territoires, des secteurs et des types d'entreprises. Nous avons toutefois été en mesure d'esquisser le rôle plus structurant de certaines ressources territoriales.

Par ailleurs, les échanges avec des témoins privilégiés auraient été l'occasion de traiter des ressources territoriales plus difficilement quantifiables. Nous pensons notamment à la qualité de la gouvernance, des institutions et des politiques locales en sont des exemples. Il existe certes des exercices de quantification (Charron, Dijkstra & Lapuente, 2014), mais une approche purement quantitative est réductrice et critiquable (Supiot, 2015). Par exemple, la région de Verviers et d'Eupen semble accueillir des entreprises à forte productivité, mais nous avons identifié peu de ressources territoriales communes aux parties francophone et germanophone de ce territoire, en dehors d'un faible coût local du travail. Nous avons certes avancé l'hypothèse de ressources territoriales intangibles, mais qu'il n'est pas possible de vérifier avec notre approche.

3.2. Limites liées aux méthodes

Dans l'état de l'art, nous avons pointé l'absence de prise en compte simultanée des biais liés à l'estimation de la PGF et du biais lié à la dépendance spatiale. Dès lors, les estimations de la PGF sont probablement entachées d'un biais subsistant. À l'avenir, la mise en œuvre de méthodes statistiques communes devraient permettre de résorber ce biais.

Par ailleurs, estimer la PGF n'est pas chose aisée. Cela nécessite un panel cylindrique de microdonnées d'entreprises, incluant la productivité au travail, les facteurs de production et les *inputs* intermédiaires. La fiabilité et la disponibilité des informations n'est pas toujours au rendez-vous. En effet, elles dépendent de conventions comptables et juridiques et de la manière dont les entrepreneurs (ou leurs comptables) ont rempli les bilans. La collecte des données est organisée avant tout pour une finalité fiscale. L'intérêt statistique et scientifique apparaît clairement secondaire. Ainsi, la qualité des données fut un facteur limitant, réduisant notre panel à 2 % des entreprises wallonnes non représentatives de la population.

Enfin, il reste peu évident de développer une approche transversale, traitant simultanément de l'ensemble des ressources territoriales. Nous sommes limités par les capacités de traiter autant de thèmes et de données d'origines différentes. Ainsi, pour traiter notre questionnement de fond, nous aurions pu intégrer différents types de ressources territoriales, différentes manières de le quantifier et tester différents types de relations. Comme Tsvetkova *et al.* (2020) le rappellent, les ressources territoriales sont interdépendantes, se combinent et/ou se renforcent. Nous effectuons un parallèle avec une critique récurrente de l'approche par les ressources : la difficulté d'identifier clairement la ressource et les causalités en raison d'une définition peu claire des concepts-clés (Barney, 1991 ; Kraaijenbrink, Spender & Groen, 2010).

L'identification des causalités ne fut pas une chose aisée : nous nous sommes basés sur une convergence d'observations et des hypothèses. Nous n'avons pas adopté une démarche de mesure d'impact de ressources territoriales dont nous aurions mesuré l'évolution dans le temps, à l'image de l'effet de la connectivité des villes chinoises par le réseau TGV (Yue & Nan, 2019). Ce type d'analyse constitue une piste d'approfondissement, à appliquer, de manière spécifique, à chaque type de ressources territoriales.

3.3. Limites de la représentativité de l'échantillon

Enfin, la portée de notre échantillon et des résultats mérite quelques réflexions spécifiques. En dépit d'une volonté de travailler sur l'échantillon le plus large possible, celui-ci a été limité, pour des questions de données disponibles, à 1967 entreprises, soit 2 % des entreprises wallonnes déclarant plus 1000 € d'actifs³¹.

La taille de l'échantillon nous a limité dans nos analyses. Par exemple, dans le chapitre dédié aux structures spatiales, la géographie et la taille de notre échantillon ont fortement conditionné les choix de matrice de voisinage. Ainsi, nous n'avons pas pu observer de résultats significatifs à l'échelle des sites. Pourtant, cette échelle semble structurante pour la structure spatiale des facteurs de production, notamment le capital.

En outre, nous n'avons pas pu établir de tendances dans plusieurs territoires wallons. Ainsi, nous n'avons pas pu observer de structures spatiales dans les zones rurales des Ardennes et dans la région urbaine de Mons. Nous attribuons cette absence de résultats significatifs à un échantillon trop petit. Celui-ci peut alors être influencé par des artefacts locaux, tels que le *datacenter* de Google, installé à l'ouest de Mons, ou la Société Publique de la Gestion de l'Eau (SPGE), à Verviers, qui dispose à la fois d'importants actifs par sa nature d'industrie de réseaux et qui déclare peu d'emplois dans cette structure juridique.

3.3.1. À propos des données et des typologies

Nous l'avons dit précédemment, la taille de l'échantillon a été essentiellement conditionné à la disponibilité des données. Or, la qualité de celles-ci est relativement faible lorsque nous nous intéressons à la dimension de localisation des entreprises. Ci-après, nous synthétisons les principales faiblesses identifiées au cours de la recherche doctorale.

Premièrement, la *faible qualité des données de localisation* des entreprises est une source de biais pour la robustesse de nos analyses. Le problème est global car il renvoie à un manque d'intérêt général pour la localisation, y compris dans le cadre de publications dans

³¹ Définition des entreprises reprises dans la base de données *Leodica* de la SPI, l'intercommunale de développement économique de la Province de Liège.

le champ des sciences régionales, comme l'ont également constaté Autant-Bernard, Guironnet & Massard (2011).

À propos des données proprement dites, nous avons identifié deux problèmes de qualité. D'une part, la qualité de l'information à propos des établissements des entreprises est relativement faible dans les données de comptabilité. Cela a expliqué notre recours aux données de l'ONSS, la sécurité sociale, pour identifier les entreprises qui ont déclaré des travailleurs sur un ou plusieurs établissements. D'autre part, il subsiste un problème classique de distinction entre le lieu de production de la valeur ajoutée et le siège social. Selon les situations, il peut s'agir du lieu de résidence de l'entrepreneur ou d'un complexe de bureaux, séparés des lieux de production effectifs. En conséquence, la faible qualité de données diminue la robustesse des résultats. En outre, cela introduit un biais surévaluant la productivité générée dans les plus grands pôles urbains qui accueillent les sièges sociaux. En conséquence, en l'état actuel, les données disponibles tendent à renforcer le discours du rôle stratégique des métropoles pour le développement économique, dénoncé par Bouba-Olga & Grossetti (2018).

Nous plaidons pour que les modèles de bilans comptables des entreprises soient repensés afin de mieux intégrer les informations de localisation. Cette recommandation ne paraît pas, en principe, impossible à mettre en œuvre et ne paraît pas, à première vue, représenter une surcharge de travail pour les entreprises. Une meilleure localisation de la création de valeur ajoutée et des emplois aurait de l'intérêt pour la recherche, évidemment, mais aussi sur le ciblage spatial de la fiscalité et des politiques publiques.

Deuxièmement, la *qualité des données concernant l'emploi* est également problématique. Pour rappel, seul l'emploi salarié est reporté dans les bilans d'entreprises. Le travail intérimaire ou indépendant est une charge financière parmi d'autres et nous n'avons pas d'informations quant au volume de travail généré. Cela nous a conduit à exclure les Très Petites Entreprises (TPE) de notre échantillon car le recours au travail intérimaire ou indépendant peut représenter une proportion importante du volume de travail total. Gardons en effet à l'esprit que toutes nos variables ont été estimées « par équivalent temps-plein ». En conséquence, le biais sur l'emploi est de nature à impacter toutes les variables construites.

En guise de recommandation, nous plaidons pour que les bilans sociaux des entreprises intègrent des informations concernant le volume de travail des travailleurs intérimaires et

indépendants. Concernant les travailleurs indépendants, cela nécessite de mieux distinguer les activités qui relèvent de l'externalisation³² des autres manières d'engager du personnel, tels que le recours à des managers indépendants.

Troisièmement, il existe de nombreux manquements concernant les *données d'inputs intermédiaires*. Selon les méthodes d'estimation de la PGF, la consommation de matériaux, d'électricité ou les investissements dans les actifs font office de *proxys des inputs intermédiaires*. Or, de nombreuses observations manquantes ou des données aberrantes ont été reportées dans les bilans d'entreprises à propos de ces variables. Cela entache la robustesse des estimations. Une attention doit être portée à ce que ces informations soient correctement encodées et/ou rapportées par les entreprises. Cela est primordial pour renforcer la robustesse des analyses développées sur la base de ces données.

Quatrièmement, la *typologie NACE* des activités économiques ne s'adapte guère aux problématiques de développement régional. Sur le fond, la typologie conserve une certaine pertinence. Cependant, il faut rester attentif à la qualité des informations encodées. De nombreuses coquilles ou erreur d'encodage subsistent. Par exemple, nous avons identifié sept maisons de repos wallonnes reprises comme productrices d'énergie. A l'échelle de notre échantillon, ce sont des sources majeures d'erreurs. Nous les détaillons ci-après.

- La question du niveau d'agrégation : il manque, selon nous, d'un niveau intermédiaire d'agrégation entre le niveau des trois grands secteurs (primaire, secondaire ou tertiaire) et les 21 secteurs NACE une lettre. C'est pourquoi nous nous sommes appuyés sur une typologie développée par Eurostat et employée par l'IWEPS, pour obtenir un classement intermédiaire en dix catégories de secteurs économiques.
- L'absence d'intégration de la notion de *related variety*, de variété proche en français, dans les typologies sectorielles. Cette notion ne correspond pas totalement à la conception des économies d'urbanisation théorisée par Jacobs (1969) liée à la diversité des agents économiques. Ici, il s'agit d'identifier les secteurs économiques qui sont fortement connectés par des échanges de connaissances, de compétences, de main d'œuvre voire de capitaux. Cette notion renvoie aux approches développées

³² C'est-à-dire le recours à la sous-traitance.

par les *clusters* ou les pôles de compétitivité en Wallonie, qui cherchent à s'affranchir des approches sectorielles. Par exemple, il s'agirait d'associer des bureaux d'études, des entreprises de services, aux entreprises de production, relevant de l'industrie. Les connaissances et la main d'œuvre peuvent s'échanger au fil des besoins. C'est à l'échelle de ces regroupements de secteurs que s'exercent les économies d'agglomération marshallienne : ces entreprises peuvent partager des infrastructures spécifiques ou un même marché de l'emploi. L'adaptation des typologies aurait de l'intérêt pour mieux cibler les stratégies de développement économique et industriel.

3.3.2. À propos de la représentativité des données

Après avoir traité les limitations des données qui ont mené à notre échantillon de 1967 entreprises, il convient de s'interroger sur la portée des résultats de la recherche doctorale.

Tout d'abord, notre échantillon est représentatif d'une partie des entreprises wallonnes. Rappelons que les caractéristiques des entreprises de notre échantillon sont les suivantes :

- une taille, mesurée par le nombre d'ETP, supérieure à la moyenne régionale ;
- une spécialisation dans les secteurs industriels et de services aux entreprises, ce qui renvoie à une approximation de la base économique régionale ;
- une bonne santé économique et une certaine stabilité juridique³³, étant donné que les entreprises qui ont disparu au cours de la période analysée ont été éliminées de notre échantillon ;
- des entreprises mono-établissements, ce qui exclut de facto les plus grandes entreprises, multi-sites, capables de tirer parti des ressources territoriales liées à chaque localisation.

À bien des égards, notre échantillon d'entreprises recoupe l'imaginaire de la PME exportatrice ou globale, ancrée dans le territoire (Quévit, 2007). Ce n'est pas un hasard, d'ailleurs, si notre échantillon se confond en grande partie avec les membres de pôles de compétitivité et/ou sont éligibles à des fonds FEDER. Ce type d'entreprise est au cœur des

³³ C'est-à-dire des entreprises qui n'ont pas connu de changement de structure juridique, ni de faillite au cours de la période d'observation.

stratégies de développement économique et régional dans bon nombre de régions européennes. Notre analyse permet également de mieux cibler les besoins en ressources territoriales d'entreprises qui sont les bénéficiaires de nombreuses politiques publiques.

A l'opposé, nous avons exclu de notre analyse les entreprises qui relèvent de la base présentielle (Davezies, 2009), c'est-à-dire d'une consommation locale des revenus du travail. Liées, notamment, à la disjonction croissante des lieux de travail et de résidence, ces entreprises dépendent de ressources territoriales différentes.

Nous avons également exclu, pour des raisons méthodologiques, les nouvelles entreprises et des entreprises qui ont fait faillite. Ces deux groupes d'entreprises devraient faire l'objet d'analyses spécifiques car les indicateurs de productivité s'avèrent moins pertinents pour mesurer le potentiel de développement de ces entreprises.

Enfin, le cas des TPE mériteraient incontestablement plus d'investigations. Plus spécifiquement, nous pensons aux TPE actives dans les secteurs de la base économique régionale. Nous nous interrogeons sur les transférabilité de nos résultats sur ce groupe d'entreprises : profitent-elles de la même manière des ressources territoriales que les PME ou les grandes entreprises ? En effet, on peut s'interroger sur leur capacité à déployer des moyens humains et financiers pour tirer parti des ressources territoriales. Par exemple, nous avons longuement fait état de l'effet des marchés locaux de l'emploi. Pourrait-on envisager des différences entre une première entreprise qui dispose de son propre service de recrutement, une deuxième qui l'externalise et une troisième qui n'y a pas recours³⁴ ?

En conclusion, nous pouvons définir la portée de nos résultats à une population de PME et de grandes entreprises qui composent la base économique régionale, renvoyant au modèle de Quévit (2007) de la PME globale, ancrée localement. Cela étant, cette population d'entreprises est le bénéficiaire d'une grande partie des politiques publiques en matière de développement économique et territorial telles que les fonds régionaux européens ou les différents Plans Marshall. Cela légitime, à nos yeux, d'avoir porté notre attention de manière spécifique sur cette population.

³⁴ Dans ce cas, nous pensons aux entrepreneurs qui se chargent eux-mêmes de ces activités, en plus de la gestion quotidienne de l'entreprise.

3.4. Limites à propos des résultats

Nous venons de rappeler que les relations causales sont difficilement identifiables. En conséquence, nous en sommes restés à des hypothèses explicatives, basées sur une convergence de relations observées. Par exemple, nous avons pu esquisser l'idée que la dépendance spatiale est plus forte par rapport à des entreprises qui seraient plus structurantes pour les autres grâce aux échanges que celles-ci peuvent générer.

À propos de la généralisation des résultats, la validité externe de ceux-ci est également limitée par le territoire étudié au travers des entreprises. Certains résultats sont propres à la Wallonie et à ses spécificités territoriales. Ainsi, la prépondérance du contexte post-industriel des bassins hennuyer et liégeois impacte l'ensemble des résultats vu le nombre d'entreprises observées qui y sont implantées.

La construction des variables a également été discutée. En effet, il n'existe pas de consensus scientifique international ou régional sur les manières de quantifier les ressources territoriales. Les chercheurs restent tributaires de la disponibilité des données. Par exemple, les ressources territoriales liées à la gouvernance n'ont pu être analysées car il n'existe pas de données à des échelles infrarégionales. Par ailleurs, il convient de s'interroger sur les relations mesurées : linéarité de la relation, effets de seuils, marginalité décroissante s'appliquent probablement aux ressources territoriales. Au travers de la recherche doctorale, nous suggérons d'appliquer ces questionnements en priorité aux relations bien identifiées ici et dans la littérature. À ce propos, citons, par exemple, le capital humain, la formation de la main d'œuvre, les infrastructures ou les économies d'agglomération.

Cela multiplie les combinaisons à tester : les traitements sont démultipliés et les interprétations diffèrent selon les types de relations envisagées. En dépit de modèles relativement simples, la quantité de résultats à discuter est déjà importante. Les modèles employés sont complexes et peinent à limiter l'ensemble des biais existant. La quantité d'informations à traiter et les précautions à l'interprétation des valeurs des différents modèles nous ont conduit à se concentrer essentiellement sur le sens des relations identifiées. La convergence des méthodes d'estimation de la PGF avec les outils de l'économétrie spatiale pourrait permettre de renforcer la robustesse des modèles afin d'exploiter l'ensemble des paramètres des régressions obtenues.

4. QUELLE PLACE POUR LA DIMENSION SPATIALE DE LA PRODUCTIVITE ?

Pour rappel, la recherche doctorale a été développée sur un questionnement de fond, d'une part, l'impact de la localisation sur la productivité des entreprises et un questionnement méthodologique, d'autre part, à propos de l'erreur écologique et d'un manque d'outils statistiques permettant de traiter notre question de fond. Enfin, du point de vue économique et social, la recherche visait à contribuer au débat sur le développement régional en Europe, dans les régions de tradition industrielle et en Wallonie.

4.1. Principales conclusions des différentes parties

La revue de la littérature visait à comprendre pourquoi la recherche scientifique a, jusqu'à présent, éprouvé des difficultés à traiter le sujet de la dimension spatiale de la productivité. Nous avons pour objectif de proposer un état de l'art sur la problématique, et d'identifier un agenda de recherche sur lequel les analyses empiriques pouvaient s'appuyer.

Du point de vue méthodologique, nous avons mis en évidence un certain cloisonnement entre les méthodes qui se concentrent sur la problématique de l'estimation de la PGF et les outils de l'économétrie spatiale. En outre, la dépendance spatiale est mesurée au travers de combinaisons de traitements statistiques tels que des modèles intégrant l'autocorrélation spatiale, des mesures de l'autocorrélation et des variables cherchant à approcher plus ou moins précisément des phénomènes spatiaux. La construction des variables varie selon que les auteurs cherchent à contrôler l'effet de la variabilité spatiale ou à en mesurer précisément les effets. Ainsi, il existe une grande hétérogénéité des méthodologies employées dû aux nombreuses difficultés à traiter. Cette observation renvoie au concept et à l'estimation de la PGF : celle-ci est longtemps restée difficile à calculer du fait d'un manque de données microéconomiques et de nombreux biais potentiels à maîtriser (variables endogènes, autocorrélation etc.) (Van Beveren, 2012 ; Van Ark, 2014). En conséquence, en raison d'une grande diversité des méthodologies développées, il reste difficile de dégager des tendances claires dans la littérature existante à propos de notre questionnement de fond.

Quant à la dimension spatiale, celle-ci est mesurée au travers des différents outils à disposition, depuis les modèles intégrés jusqu'aux ressources territoriales. Vu les contextes différents et la diversité des variables mesurant les ressources territoriales, il n'est pas possible d'identifier des sens de relation convergents à travers la littérature. Cependant, nous avons identifié certaines ressources territoriales plus testées que d'autres : les économies

d'agglomération, les connaissances et la structure économique locale. Les infrastructures, la géographie ou la démographie sont des ressources territoriales qui apparaissent, en revanche, moins testées dans la littérature existante.

Nous avons suggéré un agenda de recherche reposant sur trois piliers. Le premier pilier réfère à la poursuite des travaux menant à une convergence entre les méthodes d'estimation de la PGF et des outils d'économétrie spatiale (voir, par exemple, Anselin & Rey, 2014 ; Harris *et al.*, 2019). Par exemple, nous avons remarqué que la dépendance spatiale n'est pas reconnue comme une source de biais potentiel dans la littérature, en dépit de la première loi de la géographie (Tobler, 1970). Ce constat souligne le manque de considérations par la littérature économique *mainstream* pour les problématiques territoriales et spatiales (Anselin, 2010 ; Tsvetkova *et al.*, 2020). Le second pilier renvoie au nécessaire développement des échanges scientifiques qui restent essentiellement limités aux échelles nationales. En effet, l'échelle nationale reste structurante pour la production des données, tant comptables que celles concernant les ressources territoriales. Une des tâches de la recherche doctorale fut d'acquérir une expertise dans le traitement de ces données, une expertise difficilement valorisable internationalement. Le troisième pilier renvoie à une réflexion sur la dimension spatiale. Cela concerne tant la localisation des entreprises éludée dans de nombreux articles (mono-établissement versus multi-établissement, localisation des sièges sociaux et des sièges effectifs d'exploitation...) que la quantification des ressources territoriales.

Quant à l'analyse exploratoire, elle visait à identifier l'existence de structures spatiales sur les différents indicateurs de productivité, de repérer les éventuelles différences entre les structures spatiales et d'esquisser des hypothèses explicatives, notamment sur la question des économies d'agglomération.

Nous avons mis en évidence des structures spatiales propres à chaque variable testée. Ces structures spatiales correspondent à de l'autocorrélation spatiale locale, concernant entre un quart et la moitié des entreprises appartenant à l'échantillon d'entreprises wallonnes. Nous avons pu mettre en évidence le rôle du coût local des dépenses salariales pour expliquer les différences de structures spatiales. Derrière les salaires, nous avons formulé l'hypothèse que l'efficacité des marchés locaux du travail varient selon les territoires wallons. Ces marchés locaux du travail participent aux économies d'agglomération que les entreprises peuvent trouver dans l'environnement dans lequel elles se sont installées.

Plusieurs territoires ont été mis en évidence sur la base du cas d'étude wallon : l'aire métropolitaine, correspondant aux petites villes wallonnes proches de Bruxelles et capables de tirer parti du phénomène de « taille empruntée » ; les agglomérations post-industrielles de Liège et Charleroi aux marchés du travail en difficulté et avec des économies d'agglomération peinant à surpasser les déséconomies ; et, enfin, un ensemble semi-rural parsemé de petites villes proches de grandes villes, profitant essentiellement d'une position périphérique propice à de très faibles déséconomies d'agglomération au regard des économies d'agglomération. Pour expliquer chaque situation locale, nos hypothèses explicatives nécessitent de prendre en compte l'efficacité des marchés locaux du travail. Derrière cette notion se cache la qualité de l'appariement entre l'offre et la demande de travail dont on sait qu'il correspond à un élément fondamental de la conception marshallienne des économies d'agglomération.

La mise en évidence de structures spatiales locales a permis d'identifier que l'inégale répartition des ressources territoriales à travers les territoires impacte à la fois la productivité au travail, la PGF et les facteurs de production des entreprises. En conséquence, la variabilité spatiale induite par les ressources territoriales est partiellement internalisée dans les coûts de production, au bénéfice, parfois, des travailleurs. Elle influence également la productivité, ici la PGF, des entreprises.

Enfin, le modèle explicatif de la productivité des entreprises a permis d'identifier les ressources territoriales qui sont significativement liées à une variation de la PGF. Le cas d'étude wallon est un exemple pertinent pour s'intéresser à l'importance des ressources territoriales matérielles et au rôle exact des économies d'agglomération et du marché du travail. Les structures spatiales de la productivité des entreprises, mises en évidence au chapitre 3, ont illustré l'importance des coûts des facteurs de production, singulièrement plus élevés dans les principales régions urbaines. En conséquence, les valeurs de productivité au travail et de la PGF divergent, cette dernière étant systématiquement plus basse dans les principales régions urbaines wallonnes. Quant aux ressources territoriales matérielles, nous en avons étudié la relation à la productivité des entreprises étant donné l'intérêt relativement élevé de la part des praticiens et des décideurs dans les régions européennes de tradition industrielle.

Les résultats du modèle et des différentes configurations testées contribuent à une meilleure compréhension de l'effet des ressources territoriales sur la productivité des entreprises. Parmi les sources d'avantages, il est question de la qualité de la structure économique locale,

notamment de certaines entreprises qui jouent un rôle plus structurant pour leurs voisines. Cela renvoie à leur rôle pour faciliter les échanges de connaissances, pour assurer des volumes d'échanges, pour financer le développement des activités... Cela étant, le modèle souligne que la PGF des entreprises est positivement associée à des secteurs et à des territoires caractérisés par un grand nombre d'agents économiques de tailles semblables, sans logique de monopole ou d'oligopole local.

En parallèle, le niveau de formation et l'effet de centralité urbaine sont des ressources territoriales estimées comme positives pour la PGF des entreprises. À l'opposé, les économies d'agglomération apparaissent trop faibles dans les plus grands pôles wallons, induisant une relation négative à l'échelle de l'ensemble de la région. Notre hypothèse explicative est qu'il subsiste, dans les plus grandes régions urbaines wallonnes, une série d'entreprises, à l'origine de nombreux emplois, en situation de « monopoles » sectoriels à l'échelle de ces régions urbaines. Or, ce type d'entreprise apparaît lié à une faible PGF. Les autres entreprises situées dans ces plus grandes régions urbaines souffrent également d'une plus faible PGF en raison des difficultés sur les marchés locaux du travail (sous-emploi, pression salariale, concurrence des métropoles proches...). Cela témoigne d'économies d'agglomération structurellement faibles. Enfin, les ressources territoriales matérielles, parmi lesquelles un foncier bon marché, ne semblent pas procurer un avantage de productivité aux entreprises qui en jouissent. Au contraire, différentes variables ont souligné que les entreprises les plus productives tendent à être localisées en milieu dense et multifonctionnel.

4.2. Synthèse des résultats obtenus

Au travers des différentes sections, nous avons collecté des résultats et formulé des hypothèses. Nous avons pu identifier des hypothèses explicatives convergentes à propos de l'impact des ressources territoriales sur la productivité des entreprises. La section est structurée selon les différentes hypothèses explicatives à propos des macro-catégories de ressources territoriales : les économies d'agglomération et les marchés locaux de l'emploi ; la structure économique locale ; les ressources territoriales ; le cas spécifique des ressources territoriales non-significatives. Enfin, nous discutons des implications en termes de géographie économique wallonne.

4.2.1. Le cadre explicatif des économies d'agglomération et des marchés locaux de l'emploi

Tout d'abord, la grille de lecture des économies d'agglomération reste opérante, en dépit de résultats *a priori* opposés à la relation « taille urbaine – productivité » identifiée de longue date dans la littérature. C'est également à l'aune de cette grille qu'il faut interpréter l'efficienne des marchés locaux du travail. Les résultats contre-intuitifs peuvent être analysés en prenant en compte les économies et les déséconomies d'agglomération. Les avantages renvoient au partage d'infrastructure et à la maximisation des interactions entre les agents économiques sur les marchés locaux grâce à de faibles coûts de transaction. Quant aux désavantages, ils correspondent aux coûts de congestion et de la concentration. Des inefficiences de marché ont été identifiées, comme l'appariement entre l'offre et la demande de travail qui est de moindre qualité dans les plus grandes régions urbaines wallonnes. Pour rappel, cette moindre qualité renvoie à la part importante de population active qui ne travaille dans son marché local du travail. Les marchés locaux du travail ont constitué une illustration des inefficiences dans les deux analyses empiriques.

Les mécanismes que nous allons décrire ci-après prennent place avec une magnitude plus ou moins importante selon les territoires wallons. Nous avons observé des différences entre les territoires aux dynamiques « métropolitaines » et les régions urbaines de tradition industrielle.

À propos des économies d'agglomération, au sens des externalités positives, la géographie de la productivité au travail illustre l'existence d'une relation « taille urbaine – productivité ». Nous l'avons dit, cette relation est difficile à distinguer du fait des spécialisations sectorielles locales : les aires métropolitaines tendent à concentrer les secteurs économiques dont la productivité au travail est élevée. En outre, la relation « taille urbaine – productivité » est à nuancer car les coûts des facteurs de production sont également plus élevés au sein des grandes régions urbaines wallonnes. Nous avons observé une part salariale élevée pour les entreprises situées dans les régions urbaines. Plus généralement, cela renvoie à des coûts plus élevés des facteurs de production (Combes, Duranton, Gobillon, 2008 ; Martin, Mayer & Mayneris, 2011 ; Gaubert, 2018). Nous l'avons illustré pour les salaires, mais cela est également vrai pour le coût du foncier et de l'immobilier (Vandermeer, 2016). Nous avons cherché à comprendre les raisons de cette valeur élevée. Nous avons postulé une inefficienne des marchés locaux du travail dans les lieux où des valeurs élevées ont été observées. En

l'absence de données sur la qualité locale de l'appariement entre l'offre et la demande, nous avons utilisé des variables permettant une approche quantitative de cet appariement. Le principe adopté fut le suivant : les variables ayant trait à la taille économique des bassins ont été approchées par le nombre d'emplois, déduit du nombre d'actifs qui ne travaillent pas dans le bassin d'emploi. Ces variables sont significatives, ce qui confirme l'hypothèse selon laquelle les principales régions urbaines wallonnes font face à des difficultés structurelles semblables, mais d'intensité variable selon les contextes. En conséquence, cela grève les économies d'agglomération qu'il serait possible de générer vu la démographie de la population active. Ceci soulève deux enjeux territoriaux : la relation économique aux métropoles environnantes et le lancinant problème du chômage structurel.

A l'opposé, les déséconomies d'agglomération subsistent, du fait d'une population, de travailleurs et d'entreprises qui participent aux coûts de congestion. Nous avons formulé l'hypothèse que les avantages théoriques sont diminués des inefficiences des marchés locaux. Face à des déséconomies qui restent relativement stables en parallèle, eu égard à la taille urbaine, nous pouvons expliquer pourquoi les entreprises situées dans les principales régions urbaines wallonnes font face à une relative sous-productivité, par comparaison avec des entreprises localisées dans d'autres territoires.

4.2.2. La dépendance spatiale aux entreprises « structurantes »

Au-delà du marché du travail, la structure économique locale est un élément essentiel. Nous avons, certes, identifié la présence de dépendance spatiale, traduisant que la productivité d'une entreprise est susceptible d'influencer celle des entreprises environnantes. Pour autant, le modèle explicatif montre que la réalité est plus complexe car certaines entreprises jouent un rôle plus structurant que d'autres. Nous avons, en particulier, pointé le rôle des grandes entreprises et/ou des services financiers. En revanche, une forte proportion locale de nouvelles entreprises n'est pas associée à une plus forte PGF. Nous posons ici l'hypothèse que les nouvelles entreprises sont encore dans une phase de leur vie où l'optimum de productivité n'est pas atteint. Plus généralement, nous avons observé que ce n'est pas la densité (ou le nombre) d'entreprises qui semble l'élément le plus décisif pour la productivité des celles-ci, mais l'effet structurant de chacune d'entre elles pour les autres. Sans conteste, ces constats mériteraient de faire l'objet d'investigations complémentaires.

4.2.3. Quelle place pour les ressources territoriales matérielles ?

Au-delà des interactions entre les entreprises, matérialisées par les économies d'agglomération et la structure économique locale, d'importants enseignements ont pu être tirés à propos des ressources territoriales matérielles. Plus généralement, les variables testées ont mis en lumière que les entreprises situées dans les lieux denses et multifonctionnels, disposant d'une bonne accessibilité (routière), sont plus productives que les autres.

Plus particulièrement, les analyses, portant sur notre échantillon, ont souligné la relation négative avec la localisation dans un parc d'activité économique et la relation positive associée avec la densité de population communale. Ainsi, en dépit d'une sous-productivité liée aux faibles économies d'agglomération et au marché du travail, les régions urbaines wallonnes semblent disposer de ressources territoriales à offrir aux entreprises. Sur le plan des politiques publiques, la politique d'aménagement du territoire et d'urbanisme semble à repenser. Cela confirme des constats déjà formulés par Vandermeer (2016) : les dépenses en matière de foncier et d'immobilier sont secondaires pour les entreprises et il semble que les entreprises les plus productives ne craignent pas les coûts de congestion liés au foncier, pour autant que ces entreprises puissent y trouver d'autres ressources territoriales, comme une main d'œuvre qualifiée et formée. À propos des TIC, il nous apparaît que la qualité de la connexion n'a pas (encore ?) créé de disparité spatiale forte entre les territoires.

4.2.4. Et les ressources territoriales non-significatives ?

Enfin, certaines ressources territoriales ne semblent pas être liées à des disparités spatiales en termes de PGF des entreprises, les relations étant non-significatives. Nous pensons particulièrement à la fragmentation politique, à la diffusion des connaissances ou à l'internationalisation locale de l'économie. Il est vraisemblable que l'absence de relation s'explique par l'impossibilité de disposer de données suffisamment représentatives. Nous pensons notamment à la mise à disposition de données à des échelles infrarégionales, par exemple.

4.2.5. Vers un autre narratif de la géographie économique de la Wallonie

Ce portrait des ressources territoriales prend place dans une région avec une grande diversité de contextes locaux. Malheureusement, les données disponibles ne nous ont pas permis d'analyser en détail l'ensemble du territoire wallon en raison d'un échantillon d'entreprises

trop limité dans certaines zones plus rurales. Cela étant, des constats peuvent être formulés pour les lieux économiques centraux de la Wallonie.

La balance entre les externalités positives et négatives apparaît relativement négative pour les entreprises situées au sein des régions de Liège et de Charleroi. En dépit de leur plus forte productivité au travail, les entreprises situées dans le Brabant wallon semblent également faire face à des coûts plus élevés des facteurs de production. En conséquence, la PGF n'y est pas apparue plus élevée, la prime de productivité au travail semble être, plus qu'ailleurs en Wallonie, internalisée par les facteurs de production. Ce constat est à nuancer selon l'effet d'autres ressources territoriales : l'urbanisation morphologique, la présence d'une main d'œuvre bien formée, la présence de secteurs qui ne sont pas en situation de monopole sont autant de ressources territoriales qui permettent de s'affranchir partiellement de la grille de lecture, peu favorable, des économies d'agglomération. Les résultats observés dans les régions urbaines de tradition industrielle de Liège et de Charleroi confirment ce que des études anglaises ont également observé pour les régions urbaines de tradition industrielle du nord de l'Angleterre (Harris & Moffat, 2012 ; Harris *et al.*, 2019 ; OCDE, 2020).

Les résultats ont mis en exergue l'avantage de productivité des entreprises de l'est de la province de Liège, autour des petites villes de Verviers, d'Eupen et de Malmédy. Les hypothèses formulées au chapitre 3 sont opérantes : ces entreprises profitent d'une proximité à différentes régions urbaines où elles peuvent trouver des services, et/ou des partenaires, situés à moins d'une heure de route. Sur le plan économique, elles sont en mesure de capter les externalités positives de ces villes.

En parallèle, le marché local du travail semble être plus efficace : le coût du travail y est moins cher, la main d'œuvre est bien formée et les grandes métropoles aux salaires plus attractifs exercent une polarisation marginale. En conséquence, les entreprises de cette région sont en mesure de capter les avantages économiques liés aux échanges qui prennent place dans les grandes régions. En synthèse, elles bénéficient d'une main d'œuvre locale bien formée et peu chère, tout en ayant des coûts de congestions bien plus faibles. La productivité des entreprises de cette région semi-rurale renvoie à la forte croissance observée au cours des dernières décennies dans ce type de territoires à l'échelle européenne (OCDE, 2018). Ces territoires tirent parti de leur proximité aux grands pôles urbains pour les échanges économiques, tout en s'appuyant sur l'absence de coûts de congestion et/ou un coût moindre des facteurs de production.

5. MISE EN PERSPECTIVE ET CONTRIBUTIONS MAJEURES

Les analyses mettent en lumière plusieurs contributions tant sur les plans méthodologiques que sur la question des ressources territoriales. Les apports sont de trois ordres : l'agenda de recherche, la grille de lecture des économies d'agglomération et l'intérêt à porter aux autres ressources territoriales.

Nous n'aborderons pas la question des données que nous avons traité dans la section 3 dédiée aux principales limites. Cette section est dédiée aux contributions sur le fond du débat scientifique à propos des ressources territoriales et de leur impact sur la productivité des entreprises. Sur le plan méthodologique, nous identifions les points forts de nos traitements dans ce champ de recherche émergent. Enfin, nous identifions les principaux enseignements de la recherche doctorale à propos des ressources territoriales.

5.1. À propos du champ de recherche

Au cours de la recherche doctorale, nous avons pu identifier la présence d'autocorrélation spatiale (locale), affectant à la fois les indicateurs de la productivité et les facteurs de production. De plus, le modèle explicatif souligne l'effet a priori plus structurant de certaines entreprises pour notre échantillon. Ces observations confirment la présence d'une dépendance spatiale affectant notre échantillon de données.

Or, sur le plan méthodologique, cette problématique, nous l'avons rappelé à maintes reprises, n'est guère intégrée par les méthodes « *standards* » d'estimation de la PGF. Nous plaçons pour que cette problématique soit placée à l'agenda des prochaines contributions en la matière. Il apparaît nécessaire de rapprocher les sphères de chercheurs actifs, d'une part, sur le concept de PGF et, d'autre part, sur les outils de l'économétrie spatiale. Nous renvoyons en particulier vers les recherches récentes d'Harris *et al.* (2019) avec une volonté d'intégrer les apports de l'économétrie spatiale (Anselin & Rey, 2014) aux travaux menés sur la PGF.

Ensuite, nous avons pu éviter le risque d'erreur écologique en traitant des données observées au niveau des entreprises. D'une part, les résultats observés nous ont permis d'éviter les écueils traditionnels des études menées au niveau des territoires. Rappelons de nouveau que le biais de sélection ou la spécialisation économique locale peut biaiser les résultats obtenus au niveau des entités agrégées. D'autre part, nous avons évité d'essentialiser les régions en tirant des enseignements pour le développement des entreprises d'études menées sur la

productivité des régions. Ce biais de réification identifié par Bouba-Olga & Grossetti (2018) est directement, ici, relié au risque d'erreur écologique. Comme Bouba-Olga & Grossetti (2018) l'expliquent, les interprétations, les conclusions et les recommandations que nous pouvons tirer d'études menées au niveau des entités agrégées peuvent s'avérer non pertinentes. En effet, ce sont les agents économiques des territoires et non ces derniers qui sont les moteurs de changements ou qui sont les récipiendaires des actions publiques.

5.2. Relativiser l'impact réel des économies d'agglomération

Nous l'avons dit précédemment, la grille de lecture des économies d'agglomération est opérante, pour autant qu'on intègre à la fois les économies et les déséconomies. Par exemple, la relation négative entre la taille du bassin d'emploi et la productivité est en apparence contre-intuitive. En la matière, nous avons mobilisé la grille de lecture en identifiant les équilibres locaux entre les économies et les déséconomies d'agglomération. Cette approche nous a permis d'aller au-delà de la « classique » relation « productivité – taille urbaine » qui caractérise les études sur les économies d'agglomération qui sont souvent menées au niveau des territoires.

Sur le plan de la recherche, nous nous sommes appuyés sur les travaux d'économistes (dont une bonne partie de francophones) (Gaubert, 2018 ; Behrens, Duranton, Robert-Nicoud, 2014 ; Combes, Duranton, Gobillon, 2011 ; Martin, Mayer, Mayneris, 2011 ; Combes & Gobillon, 2015). Sur le plan plus général du développement territorial et régional, nous renvoyons à la critique d'une géographie économique qui se focalise sur les aires métropolitaines et les valeurs politiques qui y sont associées (Bouba-Olga & Grossetti, 2018).

En effet, vis-à-vis de la PGF, les indicateurs les plus classiques de la productivité, telle que la productivité au travail, tendent à surévaluer positivement les économies d'agglomération. Cette surévaluation est renforcée par les données à notre disposition, comme nous l'avons décrit dans la section dédiée aux limites. Les bilans comptables des entreprises sont associés au siège social plutôt qu'au lieu de production réel de la valeur ajoutée. Nous avons relevé, dans la littérature, une faible considération de la recherche existante pour cette problématique, ce qu'Autant-Bernard, Guironnet & Massard avaient pointé dès 2011. En termes de recommandations et de politiques publiques, cela alimente le discours en faveur des métropoles, que dénoncent Bouba-Olga & Grossetti (2018).

Par ailleurs, notre cas d'étude illustre qu'il peut exister des configurations territoriales qui altèrent la relation théorique entre la taille urbaine et la productivité des entreprises. La « taille empruntée » s'applique aux petites villes de la province du Brabant wallon où les entreprises profitent de la proximité à Bruxelles. À l'inverse, les villes de tradition industrielle infirment la relation car elles font face à une inefficience de leur marché du travail, pénalisant la qualité de l'appariement entre l'offre et la demande. Par manque d'attractivité, elles subissent la concurrence d'aires métropolitaines proches qui attirent la main d'œuvre bien formée. Il existe aussi des espaces ruraux où les entreprises sont en mesure de profiter de la proximité aux grandes villes tout en n'en subissant pas les désavantages, notamment du point de vue du marché de l'emploi. Ces configurations territoriales renvoient à la présence ou à l'absence de ressources territoriales qui peuvent influencer directement la productivité des entreprises et, indirectement, les économies d'agglomération du territoire.

Derrière les économies d'agglomération, nous avons souligné le rôle déterminant de l'efficience du marché du travail. Nous avons mis en évidence une dimension spatiale déterminante à l'offre et à la demande en travail. Certes, les indicateurs choisis sont largement discutables : les échelles de recrutements peuvent varier selon les professions exercées, la disjonction entre lieu de résidence et lieu de travail et la disponibilité des données ne permettent pas d'approcher au mieux la qualité de l'appariement offre-demande qui varie fortement dans l'espace. En outre, il n'est pas fait état de la qualité de l'appariement, notamment du point de vue de la compétence de la main d'œuvre et de la compétence attendue par les employeurs (voir Ehrl, 2013 ; Morris, Vanino & Corradini, 2020). Pour autant, la notion de masse critique d'agents économiques est déjà essentielle pour appréhender le concept. Cette masse critique est diminuée des actifs hors du marché local, correspondant soit à des travailleurs locaux recrutés par des entreprises actives dans des métropoles extérieures, soit à des personnes inactives, éloignées du marché du travail. Dans cette perspective, il apparaît fondamental d'approfondir les recherches appréhendant la dimension spatiale des marchés de l'emploi.

5.3. De l'intérêt pour d'autres ressources territoriales

En introduction, nous avons discuté d'une disjonction entre le faible intérêt de la communauté scientifique et le grand intérêt porté par les praticiens et les autorités publiques des régions européennes de tradition industrielle pour les ressources territoriales matérielles (Martin, 2003). Nous avons montré que ces ressources territoriales ont un effet. Elles méritent

certainement un plus grand intérêt scientifique, d'autant que l'effet identifié apparaît contre-intuitif.

D'une part, la qualité de la connectivité à l'internet est un besoin relativement récent et émergeant pour les entreprises. L'effet de l'usage des TIC sur la productivité des entreprises est identifié depuis quelques années dans la littérature, mais nous n'avons pas trouvé de relations significatives sur la PGF. Des investigations supplémentaires pourraient s'avérer utiles car nos observations portent sur une période déjà ancienne. Les divergences entre les entreprises qui utilisent plus ou moins les TIC et les entreprises qui sont plus ou moins bien connectées pourraient évoluer avec le temps.

D'autre part, la question des formes urbaines semble exercer un rôle. Les différentes variables testées soulignent que le foncier cher ne semble pas constituer un obstacle à la productivité des entreprises. Plus globalement, les milieux urbains denses et multifonctionnels semblent en mesure d'attirer les entreprises à la plus haute PGF. Cette relation à l'urbanisation morphologique mériterait des investigations supplémentaires. Par exemple, Spencer (2015) a tenté de relier le besoin et le type d'interactions entre les entreprises à l'urbanisation morphologique. Ces investigations complémentaires pourraient porter sur l'étude des formes urbaines, les besoins des entreprises et leur impact sur la productivité. L'évaluation récente de l'IWEPS à propos des besoins des entreprises souligne les difficultés des celles-ci à identifier leur besoin réel en ressources territoriales (Louis, Paque & Reginster, 2019).

6. REFLEXIONS EN MATIERE DE POLITIQUES PUBLIQUES

Les constats que nous formulons sont structurés en deux parties. La première partie est dédiée à des réflexions transversales et générales concernant le développement régional. Sur la base des réflexions générales, nous identifions les enjeux propres aux principaux territoires wallons et aux configurations territoriales qu'ils représentent.

6.1. Réflexions générales

Pour débiter, revenons quelques peu sur la portée des résultats de la recherche doctorale. Pour rappel, les analyses ont porté sur un échantillon non-représentatif d'entreprises wallonnes. Il s'agit d'une population de petites, moyennes et grandes entreprises mono-établissements wallonnes, actives entre 2011 et 2016 dans les activités industrielles et de services liées à la base économique régionale. Ainsi, il s'agit d'entreprises disposant d'une

certaine taille, d'une certaine maturité et correspondant au modèle de la PME globale. Si notre échantillon représente environ 2 % des entreprises wallonnes inventoriées par la base de données *Leodica*, ces entreprises sont au cœur des stratégies de redéploiement économique de la région. En revanche, les résultats de la recherche doctorale ne peuvent être généralisés sur les firmes multi-établissements, les TPE, les nouvelles entreprises et les entreprises dépendant essentiellement de la consommation locale. Comme nous l'avons suggéré plus haut, des approches spécifiques pourraient être adoptées pour analyser les ressources territoriales propres à ces groupes d'entreprises.

Par exemple, la PGF n'apparaît pas liée positivement à une forte création locale d'entreprises. Cela confirme notre hypothèse selon laquelle la population des nouvelles entreprises est un groupe à étudier spécifiquement. Celles-ci pourraient être plus sensibles à d'autres ressources territoriales. C'est pourquoi nous formulons ce premier constat : mieux distinguer les besoins en ressources territoriales des nouvelles entreprises, les générateurs futurs de valeurs ajoutées, des plus grandes entreprises insérées aujourd'hui dans la compétition internationale, qui produisent l'essentiel de la valeur ajoutée régionale.

Le deuxième constat renvoie à la géographie de l'échantillon d'entreprises. D'une part, l'ensemble des entreprises n'est pas réparti de la même manière que la population à travers la Wallonie. D'autre part, la géographie de l'échantillon d'entreprises favorise les grands pôles de Liège et de Charleroi et les sous-régions de Tournai-Mouscron et de Verviers-Eupen. Il y a relativement moins d'entreprises reprises dans notre échantillon qui étaient localisées dans la région de tradition industrielle de Mons ou dans les régions plus rurales. Ainsi, aider ce type d'entreprises revient à privilégier le développement de certaines parties du territoire au détriment d'autres, un constat déjà formulé par ailleurs (Wilmotte & Halleux, 2018).

Le troisième constat renvoie à l'état de l'art. La dimension spatiale de la productivité a, jusqu'à récemment, été plutôt estimée au niveau des territoires et non au niveau des firmes. Nous avons pointé un manque de fondements micro-économiques à propos de l'impact des ressources territoriales sur la productivité des entreprises. En outre, nous l'avons précisé à la section précédente, que cela peut mener à une erreur écologique et à un biais de réification des territoires (Bouba-Olga & Grossetti, 2018). Ce constat pourrait permettre de mieux cibler l'utilisation des moyens publics visant à renforcer les ressources territoriales les plus pertinentes.

Le quatrième constat renvoie à la notion d'entreprise structurante. Nous avons esquissé que la présence plus ou moins importante de certains types de firmes était liée à une variation de la productivité. Il y a certes lieu de mener des investigations plus approfondies sur le rôle plus « structurant » de ces entreprises, mais il apparaît essentiel de les identifier en vue d'un soutien qui, semble-t-il, profite autant aux entreprises visées qu'à celles de leur environnement. Par exemple, les services bancaires connaissent deux évolutions majeures, digitalisation et restructuration des implantations locales, qui pourraient menacer l'accès des entreprises aux services et, *in fine*, aux financements.

Le cinquième constat renvoie à la politique d'urbanisme et d'aménagement du territoire à destination du développement économique. Il est apparu qu'une forte urbanisation morphologique et multifonctionnelle était associée à une plus haute productivité des entreprises. Plus spécifiquement, nous avons identifié un effet négatif de la localisation dans les parcs d'activités. Cela peut s'expliquer de deux manières : soit ces aménagements ne parviennent pas à attirer les entreprises les plus productives et/ou soit les entreprises qui s'y sont implantées ne sont pas parvenues à optimiser leur productivité. Dans tous les cas, la logique de zonage de l'activité économique, qui fut le paradigme de l'aménagement du territoire en Belgique et en Wallonie (Ryckewaert, 2011), ne semble pas pertinente pour renforcer la création de valeur ajoutée. Plus globalement, le foncier bon marché n'apparaît pas comme un argument pour la compétitivité des entreprises, comme l'avait déjà esquissé Vandermeer (2016). Au contraire, nos traitements ont montré l'intérêt de la qualité de l'urbanisation morphologique des grandes villes wallonnes : la finalité économique converge ici avec des enjeux sociaux et environnementaux.

Enfin, le sixième et dernier constat renvoie à l'ensemble formé par les économies d'agglomération et l'efficacité des marchés locaux du travail. Pour les régions urbaines de tradition industrielle, les effets positifs de l'urbanisation morphologique sont largement contrebalancés par la faiblesse structurelle des économies d'agglomération. La recherche doctorale a mis en exergue que cette grille est bien plus complexe que la théorie ne le laisse présager. En réalité, l'économie wallonne fait face à un double problème. Le premier problème concerne le cercle vicieux affectant les économies d'agglomération et les marchés du travail dans les principales régions urbaines wallonnes. Le second problème est que les métropoles proches, particulièrement Bruxelles et Luxembourg, apparaissent comme des concurrents : leurs entreprises cherchent à attirer la main d'œuvre (qualifiée) et ces villes sont en mesure de capter les sièges sociaux d'entreprises créées en Wallonie. La concurrence

exerce une pression sur les salaires, pénalisant la productivité et, *in fine*, la compétitivité des entreprises wallonnes. Toutefois, rappelons que la relation n'est pas à sens unique : la Wallonie accueille de nombreux travailleurs actifs dans ces métropoles, avec les retombées que cela engendre en termes d'économie présentielle.

Nous l'avons dit à la section précédente, mais cela implique de reprendre le rôle des économies d'agglomération et des marchés locaux du travail dans les stratégies de développement économique et territorial. Briser les cercles vicieux affectant les régions urbaines de tradition industrielle n'est pas une tâche aisée : la dépendance au sentier y est particulièrement forte. Restructurer le marché du travail et renouveler le stock d'entreprises est une tâche de très longue haleine.

Dans le même temps, les métropoles aux marchés du travail plus attractifs continuent d'attirer les jeunes les plus qualifiés. Constatons que le nombre d'actifs wallons travaillant hors du territoire régional est de 210 000, dont 160 000 travaillant au Grand-Duché de Luxembourg ou dans la Région de Bruxelles-Capitale. C'est une perte continue de ressources pour les entreprises wallonnes. Pour la Wallonie, il s'agit de s'interroger sur sa cohésion territoriale. D'une part, il s'agit des mécanismes limitant les disparités territoriales entre des territoires où les entreprises génèrent plus ou moins de richesses. D'autre part, la place des versants wallons au sein des aires métropolitaines transrégionales de Bruxelles et de Luxembourg est à repenser.

Sur un plan plus pragmatique, la région est marquée par une diversité de contextes territoriaux. Il conviendrait de mieux intégrer la dimension spatiale des problématiques du capital humain, de la formation et de l'emploi aux problématiques d'accueil et de développement des entreprises dans les territoires. Sans avoir pu le quantifier, le rôle des particularismes locaux, tels que le capital social, la culture, la gouvernance et les institutions locales mériterait d'être investigué. Par exemple, en dehors de facteurs tangibles, ne peut-on pas attribuer une part de la haute productivité observée dans les entreprises de la région de Verviers-Eupen-Malmédy à des facteurs intangibles ?

6.2. De l'importance de la géographie économique de la Wallonie

Les réflexions générales qui viennent d'être formulées nous poussent à identifier des enjeux ciblés selon les différents contextes territoriaux rencontrés. Ceci peut contribuer à une réflexion stratégique sur le développement régional wallon.

- Les régions urbaines de Liège et de Charleroi connaissent des difficultés semblables de sous-productivité des entreprises qui y sont implantées :
 - Les marchés locaux du travail y souffrent des mêmes difficultés : la part salariale y est relativement élevée, la productivité au travail relativement faible, la proportion d'inactifs est élevée et la concurrence de la métropole bruxelloise y reste relativement modérée³⁵. La question est la suivante : comment améliorer l'appariement entre l'offre et la demande en travail ?
 - La spécialisation économique locale doit être réexaminée à l'aune de l'effet structurant de certaines entreprises appartenant à la structure économique locale. Une analyse fine devrait y être menée avant de procéder à des choix.
- À Mons, nous disposons de moins de résultats significatifs, mais nous avons pu formuler quelques constats. Notre échantillon s'est trouvé trop restreint pour ne pas être influencé par quelques entreprises qui font figures de valeurs extrêmes. Toutefois, le raisonnement développé pour Liège et Charleroi peut largement s'appliquer au cas montois. Les problématiques d'économies d'agglomération, de marché du travail et de structure économique locale sont relativement semblables.
 - La concurrence exercée par Bruxelles s'y exerce avec plus d'acuité, avec une part de navetteurs plus élevée à destination de la capitale, par comparaison avec Liège et Charleroi. Comment la région montoise peut-elle restaurer une certaine attractivité vis-à-vis des différents agents économiques ?
 - Sachant que la région urbaine se positionne relativement mal sur l'ensemble des ressources territoriales, quelles sont les ressources spécifiques à privilégier ?
- À Namur, la tradition industrielle est moindre, mais la taille urbaine apparaît trop faible pour générer de manière endogène des économies d'agglomération. La région urbaine possède pourtant des ressources territoriales : une main d'œuvre bien formée, une

³⁵ Nous estimons la concurrence modérée, au regard d'autres territoires wallons, comme la province du Brabant wallon. Toutefois, Charleroi est plus affectée que Liège par ce phénomène, du fait d'un plus faible nombre d'établissements d'enseignement supérieur et d'une plus grande proximité géographique entre les deux villes.

dynamique économique et une qualité de l'urbanisation morphologique, mais de plus en plus polarisée par le marché de l'emploi bruxellois.

- Existe-t-il un potentiel de développement endogène étant donné les ressources territoriales locales ? Doit-on privilégier un développement sur le principe de la « taille empruntée » en relation avec d'autres régions urbaines ?
- En fonction de la réponse à la question précédente, comment tirer parti efficacement des économies d'agglomération ?
- Pour les petites villes du Brabant wallon, proches de Bruxelles, le potentiel de « taille empruntée » existe, mais il semble qu'il subsiste des coûts de congestion concernant les salaires et la concurrence des autres parties de l'aire métropolitaine bruxelloise.
 - Sur un plan de recherche, il convient de situer la productivité des entreprises du Brabant wallon au sein de l'aire métropolitaine bruxelloise, y compris le versant flamand, avant de conclure.
 - Comment positionner le développement des entreprises du Brabant wallon, entre la concurrence à l'échelle de l'aire métropolitaine pour les talents, la stimulation générée par les importantes opportunités économiques existantes dans les métropoles et le risque de déforcer les marchés du travail des grandes villes wallonnes, déjà en difficulté ?
 - Quelle place dans l'armature urbaine de l'aire métropolitaine polycentrique bruxelloise ? Plus spécifiquement, quelles relations avec les pôles situés en Flandre ?
 - Comment soutenir à la fois la population des entreprises représentées par notre échantillon et à la fois soutenir le dynamisme entrepreneurial, dont le nombre important de TPE présent dans cette province témoigne ? N'y a-t-il pas des ressources territoriales différentes à mobiliser ?
- Pour la région d'Eupen-Verviers, il s'agit de cultiver les avantages de la proximité aux grandes villes, sans en subir les nuisances, à savoir :
 - Repenser les ressources territoriales au contexte local, périphérique : la qualité de la main d'œuvre apparaît moins liée au niveau d'éducation dans ces lieux. N'y a-t-il pas des spécificités propres aux entreprises dans ces territoires ?

- Comment éviter l'apparition de déséconomies trop importantes dans ce territoire ?
- Comment renforcer l'attractivité d'un territoire périphérique sans toucher aux fondamentaux ? Est-il possible de favoriser l'établissement de nouvelles entreprises ?
- Pour les autres territoires à dominante rurale, ils partagent un coût du travail plus faible qu'ailleurs en Wallonie, mais les configurations territoriales sont diverses. Toutefois, les questions suivantes peuvent se poser.
 - Faut-il privilégier le renforcement des connexions aux plus grands pôles ? Y a-t-il un intérêt pour les entrepreneurs et les travailleurs ? Quel risque pour les marchés locaux du travail ?
 - Quel rôle peuvent jouer les petites villes pour ces entreprises ? Peuvent-elles y trouver des entreprises structurantes et/ou des services utiles ? Peut-on mieux lier développement économique et développement urbain, au service de l'attractivité des territoires ?
 - Y a-t-il des entreprises qui exercent un effet structurant propre à ces territoires ruraux ?

La formulation de ces enjeux doit permettre de développer une stratégie économique et territoriale en partant des constats qui intègrent toute la complexité des situations locales. Elle souligne également les interdépendances qui lient le développement économique wallon à celui des régions voisines, particulièrement les deux autres régions belges et le Grand-Duché de Luxembourg. Comme cela a été invoqué dans la section 3, ces questions auraient dû constituer une base à une approche qualitative. Elles auraient pu être adressées à des témoins privilégiés afin d'échanger, d'une part, sur la pertinence des enjeux posés (les questions) et, d'autre part, sur les réponses à apporter aux questions elles-mêmes.

7. PERSPECTIVES & APPROFONDISSEMENTS

Pour terminer, nous synthétisons les différentes pistes de prolongements suggérées tout au long de la dissertation doctorale. Les prolongements renvoient aux méthodes employées, aux résultats et au cadre d'études.

Tout d’abord, il conviendrait d’achever de combler le fossé entre le champ de recherche de l’estimation de la PGF et celui de l’économétrie spatiale. En ce sens, nous soulignons, à nouveau, la contribution récente d’Harris *et al.* (2019). Les deux approches ont de l’intérêt pour discuter de la dimension spatiale de la productivité des entreprises, mais elles sont encore utilisées de manière trop cloisonnée, y compris d’ailleurs dans notre propre recherche doctorale. C’est probablement la prochaine avancée méthodologique qui doit soutenir l’essor des recherches sur cette problématique.

Ensuite, la généralisation de la méthode proposée peut s’envisager sous différents aspects : l’élargissement de l’échantillon rendu possible par l’amélioration de la qualité de l’information économique, une extension géographique de l’étude à la Belgique, voire au-delà. L’idée est de généraliser et relativiser les résultats obtenus sur une population spécifique d’entreprises wallonnes. De nouveaux développements seront rendus possibles pour autant que la qualité de l’information économique soit renforcée : le libre accès aux bases de données, la modification de la collecte de l’information pour des finalités statistiques, le croisement des différentes bases de données, la géolocalisation des entreprises et des facteurs de production sont autant de pistes à envisager pour mieux cerner comment le territoire (en articulation avec l’action publique) peut contribuer (ou non) au développement des entreprises.

Nous avons pu effectuer des rapprochements avec les situations observées dans les villes de tradition industrielle du nord de l’Angleterre, sur lesquelles une littérature a émergé pour comprendre leur situation (Harris & Moffat, 2012 ; Harris *et al.*, 2019 ; OCDE, 2020). Il serait intéressant de voir si les mêmes mécanismes s’appliquent dans les régions françaises de tradition industrielle comme la Lorraine ou le Nord-Pas-de-Calais ou les régions espagnoles comme le Pays Basque ou les Asturies. Au-delà du contexte post-industriel, il paraît utile d’identifier des territoires à l’évolution similaire à celui de la région de Verviers-Eupen pour mieux comprendre les convergences et les divergences avec le territoire sous-régional.

Quant à notre échantillon d’entreprises, celui-ci a des caractéristiques bien précises, bien que nous ayons cherché à approcher au mieux la population des entreprises représentant la « base productive wallonne ». Cela ne doit pas occulter le besoin en ressources territoriales pour d’autres agents économiques, en particulier les (nouveaux) entrepreneurs, les travailleurs ou les entreprises multi-établissements. En outre, gardons à l’esprit que l’étude a porté sur la productivité, dans une perspective où il s’agissait d’un indicateur de performance

de l'entreprise. A l'heure de toutes les transitions envisagées, la productivité ne doit pas être l'unique indicateur de performance. D'ailleurs, la thèse s'est focalisée sur la problématique de la dimension spatiale de la productivité, sans pour autant occulter les impacts sur d'autres indicateurs économiques, comme les salaires.

Enfin, les approches modélisatrices ont une tendance à la simplification. Le sujet est complexe : les interrelations sont nombreuses, les échelles et les niveaux d'analyse le sont tout autant. Les combinaisons de ressources territoriales, de variables et d'échelles d'analyses sont infinies. Mais, nous l'avons déjà esquissé à maintes reprises au cours de cette conclusion, l'entreprise et le territoire ne sont pas uniquement modélisables par des variables et des indicateurs. Ceci ne constitue que le point de départ de recherches complémentaires, passant nécessairement par des méthodes de recherche qualitatives. Espérons que les échanges autour de la publication de cette dissertation doctorale seront les premiers matériaux de ces approches qualitatives !

BIBLIOGRAPHIE

Anselin, L. (2010). Thirty years of spatial econometrics. *Papers in Regional Science*, 89 (1), 3-25. <https://doi.org/10.1111/j.1435-5957.2010.00279.x>

Anselin, L., & Rey, S. J. (2014). *Modern Spatial Econometrics in Practice: A Guide to GeoDa, GeoDaSpace and PySAL*. Chicago, USA: GeoDa Press LLC.

Autant-Bernard, C., Guironnet, J.-P., & Massard, N. (2011). Agglomeration and social return to R&D: Evidence from French plant productivity changes. *International Journal of Production Economics*, 132 (1), 34-42. <https://doi.org/10.1080/00220380412331322681>

Barney, J. (1991). Firm Resources and Sustained Competitive Advantage. *Journal of Management*, 17 (1), 99-120. <https://doi.org/10.1177/014920639101700108>

Behrens, K., Duranton, G., & Robert-Nicoud, F. (2014). Productive Cities: Sorting, Selection, and Agglomeration. *Journal of Political Economy*, 122 (3), 507-533.

Bouba-Olga, O., & Grossetti, M. (2020). The French Version of the CAGE Mythology (Competitiveness—Attractiveness—Globalization—Excellence) and Some Ideas on How to Escape from It. In *Theories and models of urbanization*, ed. Pumain, D., 133-150. Cham, Switzerland: Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-36656-8_8

Charron, N., Dijkstra, L., & Lapuente, V. (2014). Regional governance matters: Quality of government within European Union member states. *Regional Studies*, 48 (1), 68-90. <https://doi.org/10.1080/00343404.2013.770141>

Combes, P. P., Duranton, G., & Gobillon, L. (2008). Spatial wage disparities: Sorting matters! *Journal of urban economics*, 63 (2), 723-742. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2007.04.004>

Combes, P. P., Duranton, G., & Gobillon, L. (2011). The identification of agglomeration economies. *Journal of economic geography*, 11 (2), 253-266. <https://doi.org/10.1093/jeg/lbq038>

Combes, P.-P., & Gobillon, L. (2015). Chapter 5 – The empirics of agglomeration economies. In Duranton, G., Vernon Henderson, J., & Strange, W. C. (eds). *Handbook of Regional and Urban Economics volume 5*, 247-348. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier.

Davezies, L. (2009). L'économie locale « résidentielle », *Géographie, économie, société*, 11 (1), 47-53.

Ehrl, P. (2013). Agglomeration economies with consistent productivity estimates. *Regional Science and Urban Economics*, 43 (5), 751-763. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2013.06.002>

Gaubert, C. (2018). Firm sorting and agglomeration. *American Economic Review*, 108 (11), 3117-3153. <https://doi.org/10.1257/aer.20150361>

Halleux, J.-M., Bianchet, B., Maldague, H., Lambotte, J.-M., & Wilmotte, P.-F. (2019). Le redéploiement économique de la Wallonie face à la diversité de ses territoires. *Courrier hebdomadaire du CRISP*, 2442-2443, 5-118. <https://doi.org/10.3917/cris.2442.0005>

Harris, R., & Moffat, J. (2012). Is productivity higher in British cities? *Journal of Regional Science*, 52 (5), 762-786. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2012.00778.x>

Harris, R., Moffat, J., Evenhuis, E., Martin, R., Pike, A., & Sunley, P. (2019). Does spatial proximity raise firm productivity? Evidence from British manufacturing. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, 12 (3), 467-487. <https://doi.org/10.1093/cjres/rsz017>

Jacobs, J. (1969). *The economy of cities*. New York, USA: Random House.

Kraaijenbrink, J., Spender, J. C., & Groen, A. J. (2010). The resource-based view: a review and assessment of its critiques. *Journal of management*, 36 (1), 349-372. <https://doi.org/10.1177/0149206309350775>

Louis, V., Paque, R., & Reginster, I. (2019). Les terrains équipés mis à disposition des entreprises pour favoriser leur développement – Analyse évaluative. *Rapport de recherche de l'IWEPS*, 27. <https://www.iweps.be/wp-content/uploads/2019/05/RR27-PM4-Reginster-complet.pdf>

Martin, R. (2003). A study on the factors of regional competitiveness [Draft final report for the European Commission Directorate-General Regional Policy]. Cambridge, United Kingdom: University of Cambridge. https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/3cr/competitiveness.pdf

Martin, P., Mayer, T., & Mayneris, F. (2011). Spatial concentration and plant-level productivity in France. *Journal of Urban Economics*, 69 (2), 182-195. <https://doi.org/10.1016/j.jue.2010.09.002>

Morris, D., Vanino, E., & Corradini, C. (2020). Effects of regional skill gaps and skill shortages on firm productivity. *Environment and Planning A*, 52 (5), 933-952. <https://doi.org/10.1177/0308518X19889634>

OCDE. 2018. *Regions and cities at a glance*. Paris, France: Editions de l'OCDE.

OCDE. 2020. Enhancing Productivity in UK Core Cities: Connecting Local and Regional Growth. OCDE Urban Policy Reviews. Paris, France: Editions de l'OCDE. <https://doi.org/10.1787/9ef55ff7-en>

Quévit, M. (2007). Territoires innovants et compétitivité territoriale : de nouveaux enjeux pour le développement territorial en Wallonie, *Territoires wallons, hors-série 1*, 59-80.

Reginster, I., Ruyters, C., Bornand, T., Caruso, F., Charlier, J., (...) & Louis, V. (2013). Un système intégré de huit indicateurs synthétiques complémentaires au PIB – Propositions de l'IWEPS pour mesurer le progrès sociétal dans un cadre de développement durable. *Working Paper de l'IWEPS*, 10, 1-47. https://www.iweps.be/wp-content/uploads/2017/02/wp10_0.pdf

Ryckewaert, M. (2011). *Building the Economic Backbone of the Belgian Welfare State: Infrastructure, Planning and Architecture 1945-1973*. Rotterdam, the Netherlands: 010 Publishers.

Spencer, G. M. (2015). Knowledge neighbourhoods: Urban form and evolutionary economic geography. *Regional Studies*, 49 (5), 883-898. <https://doi.org/10.1080/00343404.2015.1019846>

Supiot, A. (2015). *La gouvernance par les nombres*. Paris, France : Pluriel, 598 p.

Tobler, W. R. (1970). A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic geography*, 46 (1), 234-240.

Tsvetkova, A., et al. (2020). The spatial dimension of productivity: Connecting the dots across industries, firms and places. *OCDE Regional Development Working Papers*, 2020/01. Paris, France: Editions de l'OCDE. <https://doi.org/10.1787/ba5edb47-en>.

Van Ark, R. (2014). Total factor productivity: lessons from the past and directions for the future. *NBB Working paper research 271*. Brussels, Belgium: National Bank of Belgium.

Van Beveren, I. (2012). Total factor productivity estimation: A practical review. *Journal of economic surveys*, 26 (1), 98-128. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6419.2010.00631.x>

Vandermeer, M.-C. (2016). *La disponibilité et le prix du foncier à vocation économique : quel impact sur le développement économique en Wallonie ?* (Thèse de doctorat en sciences géographiques non publiée, Université de Liège, Liège, Belgique) <https://orbi.uliege.be/handle/2268/187449>

Wilmotte, P.-F., & Halleux, J.-M. (2018). La structure spatiale des systèmes régionaux d'innovation : qu'en est-il de la proximité géographique au sein des pôles de compétitivité wallons ? *L'Espace géographique*, 47 (1), 51-70. <https://doi.org/10.3917/eg.471.0051>

Yue, S., & Nan, S. (2019). Railway speedup and firms' total factor productivity. *Economics Letters*, 178, 21-23. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2019.01.015>

ANNEXES

ANNEXE N°1 : LISTE DES PUBLICATION DE LA REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE 1

Auteur(s)	Titre	Année	Journal	Volume	Issue	Numéro de page
Aiello F., Ricotta F.	Firm heterogeneity in productivity across Europe: evidence from multilevel models	2016	Economics of Innovation and New Technology	25		157-89
Aiello F., Pupo V., Ricotta F.	Firm heterogeneity in TFP, sectoral innovation and location. Evidence from Italy	2015	International Review of Applied Economics	29		5579-607
Aiello F., Pupo V., Ricotta F.	Explaining Total Factor Productivity at Firm Level in Italy: Does Location Matter? [Explication de la productivité totale des facteurs (tfp) au niveau de l'entreprise, en Italie. L'emplacement géographique est-il important?]	2014	Spatial Economic Analysis	9		151-70
Aji M.A.	Intra-metropolitan Productivity Variations of Selected Manufacturing and Business Service Sectors: What Can We Learn from Los Angeles?	1995	Urban Studies	32		71081-1096
Almeida R., Fernandes A.M.	Explaining local manufacturing growth in Chile: The advantages of sectoral diversity	2013	Applied Economics	45		162201-2213
Altomonte C., Colantone I.	Firm heterogeneity and endogenous regional disparities	2008	Journal of Economic Geography	8		6779-810
Andersson M., Larsson J.P., Wernberg J.	The economic microgeography of diversity and specialization externalities – firm-level evidence from Swedish cities	2019	Research Policy	48		61385-1398
Angeriz A., McCombie J., Roberts M.	New estimates of returns to scale and spatial spillovers for EU Regional Manufacturing, 1986-2002	2008	International Regional Science Review	31		162-87
Angeriz A., McCombie J., Roberts M.	Productivity, efficiency and technological change in European union regional manufacturing: A data envelopment analysis approach	2006	Manchester School	74		4500-525
Antonietti R., Cainelli G.	The role of spatial agglomeration in a structural model of innovation, productivity and export: A firm-level analysis	2011	Annals of Regional Science	46		3577-600
Antonoli D., Mazzanti M., Montresor S., Pini P.	Outsourcing and firm productivity in a specific local production system: Evidence from reggio emilia (Italy)	2015	Growth and Change	46		2292-320
Autant-Bernard C., Guironnet J.-P., Massard N.	Agglomeration and social return to R&D: Evidence from French plant productivity changes	2011	International Journal of Production Economics	132		134-42
Aw B.-Y.	Accumulating technology and location spillovers among firms in Taiwan's electronics industry	2002	Journal of Development Studies	39		194-117

Badr K., Rizk R., Zaki C.	Firm productivity and agglomeration economies: evidence from Egyptian data	2019	Applied Economics	51	51	5528-5544
Beardsell M., Henderson V.	Spatial evolution of the computer industry in the USA	1999	European Economic Review	43		2431-456
Békés G., Harasztosi P.	Agglomeration premium and trading activity of firms	2013	Regional Science and Urban Economics	43		151-64
Bellone F., Musso P., Nesta L., Warzynski F.	International trade and firm-level markups when location and quality matter	2016	Journal of Economic Geography	16		167-91
Beugelsdijk S., Klasing M.J., Millionis P.	Regional economic development in Europe: the role of total factor productivity	2018	Regional Studies	52		4461-476
Brakman S., Garretsen H., van Maarseveen R., Zwaneveld P.	Firm heterogeneity and exports in the Netherlands: Identifying export potential beyond firm productivity	2020	Journal of International Trade and Economic Development	29		136-68
Cainelli G., Ganau R., Giunta A.	Spatial agglomeration, Global Value Chains, and productivity. Micro-evidence from Italy and Spain	2018	Economics Letters	169		43-46
Cainelli G., Ganau R.	Distance-based agglomeration externalities and neighbouring firms' characteristics	2018	Regional Studies	52		7922-933
Cainelli G., Ganau R., Iacobucci D.	Do Geographic Concentration and Vertically Related Variety Foster Firm Productivity? Micro-Evidence from Italy	2016	Growth and Change	47		2197-217
Cainelli G., Fracasso A., Marzetti G.V.	Spatial agglomeration and productivity in Italy: A panel smooth transition regression approach	2015	Papers in Regional Science	94		S39-S67
Cainelli G., Di Maria E., Ganau R.	An explanation of firms' Internationalisation modes, blending firm heterogeneity and spatial agglomeration: Microevidence from Italy	2014	Environment and Planning A	46		4943-962
Cainelli G.	Spatial agglomeration, technological innovations, and firm productivity: Evidence from Italian industrial districts	2008	Growth and Change	39		3414-435
Cardamone P., Pupo V., Ricotta F.	Do Firms Benefit from University Research? Evidence from Italy	2016	Italian Economic Journal	2		3445-471
Chang C.-L., Oxley L.	Industrial agglomeration, geographic innovation and total factor productivity: The case of Taiwan	2009	Mathematics and Computers in Simulation	79		92787-2796
Chaudhry T., Haseeb M., Haroon M.	Economic geography and misallocation in Pakistan's manufacturing hub	2017	Annals of Regional Science	59		1189-208
Ciccarelli C., Fachin S.	Regional growth with spatial dependence: A case study on early Italian industrialization	2017	Papers in Regional Science	96		4675-695
Coll-Martínez E.	Creativity and the city: testing the attenuation of agglomeration economies in Barcelona	2019	Journal of Cultural Economics	43		3365-395
Daquan H., Wei W., Teqi D., Jinshe L.	Assessment of industrial land use intensity: A case study of Beijing economic-technological development area	2011	Chinese Geographical Science	21		2222-229

de Dominicis L., Florax R.J.G.M., de Groot H.L.F.	Regional clusters of innovative activity in Europe: Are social capital and geographical proximity key determinants?	2013	Applied Economics	45	17	2325-2335
de León Arias A., Lamosas Rosas I.J.	Trade liberalization and regional productivity growth: Some lessons from Mexico's Northern Border manufacturing after 20 years	2016	Ensayos Sobre Politica Economica	34	79	40-50
DiGiacinto V., Nuzzo G.	Explaining labour productivity differentials across Italian regions: The role of socio-economic structure and factor endowments	2006	Papers in Regional Science	85	2	299-320
Ding S., Guariglia A., Harris R.	The determinants of productivity in Chinese large and medium-sized industrial firms, 1998–2007	2016	Journal of Productivity Analysis	45	2	131-155
Ezcurra R., Iraizoz B., Pascual P.	Total factor productivity, efficiency, and technological change in the European regions: A nonparametric approach	2009	Environment and Planning A	41	5	1152-1170
Fafchamps M., Hamine S.E.	Firm productivity, wages, and agglomeration externalities	2017	Research in Economics	71	2	291-305
Fernandes A.M.	Firm Productivity in Bangladesh Manufacturing Industries	2008	World Development	36	10	1725-1744
Fernandez-Vazquez E., Rubiera-Morollon F.	Estimating regional variations of R&D effects on productivity growth by entropy econometrics [Estimation des variations régionales des effets du R&D sur l'augmentation de la productivité avec analyse économétrique par entropie]	2013	Spatial Economic Analysis	8	1	54-70
Fingleton B.	A multi-equation spatial econometric model, with application to EU manufacturing productivity growth	2007	Journal of Geographical Systems	9	2	119-144
Fingleton B.	Some alternative geo-economics for Europe's regions	2004	Journal of Economic Geography	4	4	389-420
Fingleton B.	Equilibrium and economic growth: Spatial econometric models and simulations	2001	Journal of Regional Science	41	1	117-147
Fingleton B.	Theoretical economic geography and spatial econometrics: Dynamic perspectives	2001	Journal of Economic Geography	1	2	201-225
Fingleton B.	Spatial econometrics, economic geography, dynamics and equilibrium: A 'third way'?	2000	Environment and Planning A	32	8	1481-1498
Fischer M.M., Scherngell T., Reismann M.	Knowledge spillovers and total factor productivity: Evidence using a spatial panel data model	2009	Geographical Analysis	41	2	204-220
Flores M., Andrés- Rosales R., Villarrea A.	An exploration of regional labor productivity patterns of manufacturing SMEs in Mexico	2016	Journal of Reviews on Global Economics	5	1	116-130
Ganau R., Rodríguez- Pose A.	Industrial clusters, organized crime, and productivity growth in Italian SMEs	2018	Journal of Regional Science	58	2	363-385
Ganau R.	Productivity, Credit Constraints and the Role of Short-Run Localization Economies: Micro-Evidence from Italy	2016	Regional Studies	50	11	1834-1848

Gaubert C.	Firm sorting and agglomeration	2018	American Economic Review	108	11	3117-3153
Harris R., Moffat J.	Plant-level determinants of total factor productivity in Great Britain, 1997–2008	2015	Journal of Productivity Analysis	44	1	-
Harris R., Moffat J.	Is productivity higher in british cities?	2012	Journal of Regional Science	52	5	762-786
Harris R., Trainor M.	A matching analysis of why some firms in peripheral regions undertake R&D whereas others do not	2011	Economics of Innovation and New Technology	20	4	367-385
Hasan S., Faggian A., Klaiber H.A., Sheldon I.	Agglomeration Economies or Selection? An Analysis of Taiwanese Science Parks	2018	International Regional Science Review	41	3	335-363
Hong J., Yu W., Guo X., Zhao D.	Creative industries agglomeration, regional innovation and productivity growth in China	2014	Chinese Geographical Science	24	2	258-268
Hu C., Xu Z., Yashiro N.	Agglomeration and productivity in China: Firm level evidence	2015	China Economic Review	33		50-66
Huang X., Liu X.	Exporting firm dynamics and productivity growth: Evidence from China	2016	Economics	10		-
Huiban J.-P., Détang-Dessendre C., Aubert F.	Urban versus rural firms: Is there a spatial heterogeneity of labour demand?	2004	Environment and Planning A	36	11	2033-2045
Huu T.T.N.	Determinant factors of TFP convergence: Evidence from Vietnamese manufacturing firms from 2000-2012	2016	Economics Bulletin	36	3	1569-1579
Koster H.R.A., Cheng F.F., Gerritse M., van Oort F.G.	Place-based policies, firm productivity, and displacement effects: Evidence from Shenzhen, China	2019	Journal of Regional Science	59	2	187-213
Lall S.V., Shalizi Z.	Location and growth in the Brazilian northeast	2003	Journal of Regional Science	43	4	663-681
Lamieri M., Sangalli I.	Productivity and innovation: A spatial approach [Produttività e innovazione: Un approccio spaziale]	2013	Economia e Politica Industriale	40	2	67-89
Li H., Liu Q., Li B., Fraumeni B., Zhang X.	Human capital estimates in China: New panel data 1985-2010	2014	China Economic Review	30		397-418
Lin H.-L., Li H.-Y., Yang C.-H.	Agglomeration and productivity: Firm-level evidence from China's textile industry	2011	China Economic Review	22	3	313-329
Liu Z.	Human capital externalities in cities: Evidence from chinese manufacturing firms	2014	Journal of Economic Geography	14	3	621-649
Mahlberg B., Freund I., Crespo Cuaresma J., Prskawetz A.	The age-productivity pattern: Do location and sector affiliation matter?	2013	Journal of the Economics of Ageing	fév. 2020		72-82
Marrocu E., Paci R., Pontis M.	Intangible capital and firms' productivity	2012	Industrial and Corporate Change	21	2	377-402
Mullen J.K., Williams M.	Quality of life and spatial dimensions of the productivity slowdown	1991	Applied Economics	23	4	607-616
Nicolini R.	Labour productivity in Spain: 1977-2002	2011	Applied Economics	43	4	465-485

Oh I., Lee J.-D., Heshmati A.	Total factor productivity in Korean manufacturing industries	2008	Global Economic Review	37	1	23-50
Owoo N.S., Naudé W.	Spatial proximity and firm performance: evidence from non-farm rural enterprises in Ethiopia and Nigeria	2017	Regional Studies	51	5	688-700
Pons-Novell J., Vladedans-Marsal E.	Kaldor's laws and spatial dependence: Evidence for the European Regions	1999	Regional Studies	33	5	443-451
Sanfilippo M., Seric A.	Spillovers from agglomerations and inward FDI: a multilevel analysis on sub-Saharan African firms	2016	Review of World Economics	152	1	147-176
Schmidt S.	Balancing the spatial localisation 'Tilt': Knowledge spillovers in processes of knowledge-intensive services	2015	Geoforum	65		374-386
Setiawan M.	Dynamic productivity growth and its determinants in the Indonesian food and beverages industry	2019	International Review of Applied Economics	33	6	774-788
Sheng Y., Song L.	Re-estimation of firms' total factor productivity in China's iron and steel industry	2013	China Economic Review	24	1	177-188
Šlander S., Ogorevc M.	Labour cost convergence in the EU: Spatial econometrics approach	2010	Privredna Kretanja i Ekonomska Politika	20	122	27-51
Slaper T.F., Harmon K.M., Rubin B.M.	Industry Clusters and Regional Economic Performance: A Study Across U.S. Metropolitan Statistical Areas	2018	Economic Development Quarterly	32	1	44-59
Song B.	Location proximity and productivity spillovers: The case of Korean manufacturing plants	2015	Asian Economic Papers	14	1	104-118
Spanos G.	Firm organization and productivity across locations	2019	Journal of Urban Economics	112		152-168
Sugiharti L., Purwono R., Primanthi M.R., Esquivias M.A.	Indonesia industrial productivity growth: Evidence of Re-industrialization or De-industrialization?	2019	Periodica Polytechnica Social and Management Sciences	27	2	108-118
Sugiharti L., Purwono R., Primanthi M.R., Padilla M.A.E.	Indonesian productivity growth: Evidence from the manufacturing sector in Indonesia	2017	Pertanika Journal of Social Sciences and Humanities	25	November	29-44
Wang J.	The economic impact of Special Economic Zones: Evidence from Chinese municipalities	2013	Journal of Development Economics	101	1	133-147
Wood A.M., Watts H.D., Wardle P.	Growth-oriented small firms and the nature and extent of local embeddedness: The case of a traditional metalworking cluster	2004	Growth and Change	35	4	419-433
Yang R., He C.	The productivity puzzle of Chinese exporters: Perspectives of local protection and spillover effects	2014	Papers in Regional Science	93	2	367-384

ANNEXE N°2 : LISTE DES PUBLICATION DE LA REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE 2

Auteur(s)	Titre	Année	Journal	Volume	Issue	Numéro de page
Agostino M., Di Tommaso M.R., Nifo A., Rubini L., Trivieri F.	Institutional quality and firms' productivity in European regions	2020	Regional Studies	54	9	1275-1288
Aiello F., Pupo V., Ricotta F.	Firm heterogeneity in TFP, sectoral innovation and location. Evidence from Italy	2015	International Review of Applied Economics	29	5	579-607
Aiello F., Pupo V., Ricotta F.	Explaining Total Factor Productivity at Firm Level in Italy: Does Location Matter? [Explication de la productivité totale des facteurs (tfp) au niveau de l'entreprise, en Italie. L'emplacement géographique est-il important?]	2014	Spatial Economic Analysis	9	1	51-70
Aiello F., Ricotta F.	Firm heterogeneity in productivity across Europe: evidence from multilevel models	2016	Economics of Innovation and New Technology	25	1	57-89
Andersson M., Larsson J.P., Wernberg J.	The economic microgeography of diversity and specialization externalities – firm-level evidence from Swedish cities	2019	Research Policy	48	6	1385-1398
Andersson M., Löf H.	Agglomeration and productivity: Evidence from firm-level data	2011	Annals of Regional Science	46	3	601-620
Antonietti R., Cainelli G.	The role of spatial agglomeration in a structural model of innovation, productivity and export: A firm-level analysis	2011	Annals of Regional Science	46	3	577-600
Antonoli D., Borghesi S., Mazzanti M.	Are regional systems greening the economy? Local spillovers, green innovations and firms' economic performances	2016	Economics of Innovation and New Technology	25	7	692-713
Aritenang A.F., Chandramidi A.N.	The Impact of Special Economic Zones and Government Intervention on Firm Productivity: The Case of Batam, Indonesia	2020	Bulletin of Indonesian Economic Studies	56	2	225-249
Autant-Bernard C., Guironnet J.-P., Massard N.	Agglomeration and social return to R&D: Evidence from French plant productivity changes	2011	International Journal of Production Economics	132	1	34-42
Aw B.-Y.	Accumulating technology and location spillovers among firms in Taiwan's electronics industry	2002	Journal of Development Studies	39	1	94-117
Badr K., Rizk R., Zaki C.	Firm productivity and agglomeration economies: evidence from Egyptian data	2019	Applied Economics	51	51	5528-5544
Baum C.F., Löf H., Nabavi P.	Innovation strategies, external knowledge and productivity growth	2019	Industry and Innovation	26	3	348-367

Brakman S., Garretsen H., van Maarseveen R., Zwaneveld P.	Firm heterogeneity and exports in the Netherlands: Identifying export potential beyond firm productivity	2020	Journal of International Trade and Economic Development	29	1	36-68
Cainelli G., Fracasso A., Marzetti G.V.	Spatial agglomeration and productivity in Italy: A panel smooth transition regression approach	2015	Papers in Regional Science	94		S39-S67
Cardamone P.	A Spatial Analysis of the R&D-Productivity Nexus at Firm Level	2017	Growth and Change	48	3	313-335
Cardamone P., Pupo V., Ricotta F.	Do Firms Benefit from University Research? Evidence from Italy	2016	Italian Economic Journal	2	3	445-471
Coll-Martínez E.	Creativity and the city: testing the attenuation of agglomeration economies in Barcelona	2019	Journal of Cultural Economics	43	3	365-395
Ehrl P.	Agglomeration economies with consistent productivity estimates	2013	Regional Science and Urban Economics	43	5	751-763
Grimes A., Ren C., Stevens P.	The need for speed: Impacts of internet connectivity on firm productivity	2012	Journal of Productivity Analysis	37	2	187-201
Harris R., Moffat J.	Plant-level determinants of total factor productivity in Great Britain, 1997–2008	2015	Journal of Productivity Analysis	44	1	20
Harris R., Moffat J., Evenhuis E., Martin R., Pike A., Sunley P.	Does spatial proximity raise firm productivity? Evidence from British manufacturing	2019	Cambridge Journal of Regions, Economy and Society	12	3	467-487
Hasan S., Klaiber H.A., Sheldon I.	The impact of science parks on small- and medium-sized enterprises' productivity distributions: the case of Taiwan and South Korea	2020	Small Business Economics	54	1	135-153
He M., Chen Y., Schramm R.	Technological spillovers in space and firm productivity: Evidence from China's electric apparatus industry	2018	Urban Studies	55	11	2522-2541
Howell A.	Picking 'winners' in space: Impact of spatial targeting on firm performance in China	2020	Journal of Regional Science			-
Howell A.	Heterogeneous impacts of China's economic and development zone program	2019	Journal of Regional Science	59	5	797-818
Koster H.R.A., Cheng F.F., Gerritse M., van Oort F.G.	Place-based policies, firm productivity, and displacement effects: Evidence from Shenzhen, China	2019	Journal of Regional Science	59	2	187-213
Lasagni A., Nifo A., Vecchione G.	Firm productivity and institutional quality: Evidence from Italian industry	2015	Journal of Regional Science	55	5	774-800

Lee Y., Chyi Y.-L., Lin E.S., Wu S.-Y.	Do local industrial agglomeration and foreign direct investment to China enhance the productivity of Taiwanese firms?	2013	Journal of International Trade and Economic Development	22	6	839-865
Li Z., Ding C., Niu Y.	Industrial structure and urban agglomeration: evidence from Chinese cities	2019	Annals of Regional Science	63	1	191-218
Marrocu E., Paci R., Pontis M.	Intangible capital and firms' productivity	2012	Industrial and Corporate Change	21	2	377-402
Mitze T., Makkonen T.	When interaction matters: the contingent effects of spatial knowledge spillovers and internal R&I on firm productivity	2020	Journal of Technology Transfer	45	4	1088-1120
Moretti L.	Local financial development, socio-institutional environment, and firm productivity: Evidence from Italy	2014	European Journal of Political Economy	35		38-51
Morris D., Vanino E., Corradini C.	Effect of regional skill gaps and skill shortages on firm productivity	2020	Environment and Planning A	52	5	933-952
Noonan L., O'Leary E., Doran J.	The impact of institutional proximity, cognitive proximity and agglomeration economies on firm-level productivity	2020	Journal of Economic Studies			-
Owoo N.S., Naudé W.	Spatial proximity and firm performance: evidence from non-farm rural enterprises in Ethiopia and Nigeria	2017	Regional Studies	51	5	688-700
Ricci A.	Agglomeration of exporters and productivity spillovers: Firm-level evidence from Italy	2014	Economia e Politica Industriale	41	2	113-129
Sanfilippo M., Seric A.	Spillovers from agglomerations and inward FDI: a multilevel analysis on sub-Saharan African firms	2016	Review of World Economics	152	1	147-176
Song B.	Location proximity and productivity spillovers: The case of Korean manufacturing plants	2015	Asian Economic Papers	14	1	104-118
Yang C.-H., Lin H.-L., Li H.-Y.	Influences of production and R&D agglomeration on productivity: Evidence from Chinese electronics firms	2013	China Economic Review	27		162-178
Yue S., Nan S.	Railway speedup and firms' total factor productivity	2019	Economics Letters	178		21-23
Zheng S., Sun W., Wu J., Kahn M.E.	The birth of edge cities in China: Measuring the effects of industrial parks policy	2017	Journal of Urban Economics	100		80-103

ANNEXE N°3 : TYPOLOGIE SECTORIELLE RETENUE POUR LA RÉGRESSION DU CHAPITRE 3

Cette typologie a été adaptée des agrégations de secteurs proposées par Eurostat pour l'industrie et pour les services. L'adaptation est double :

- d'une part, sont repris les secteurs liés à des entreprises présentes dans l'échantillon ;
- d'autre part, nous précisons comment la typologie a été adaptée.

La source originale est accessible à l'URL suivant :

https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/Annexes/htec_esms_an3.pdf

Intensité technologique d'après Eurostat	Code NACE 2 chiffres
Haute	21 – Industrie pharmaceutique 26 – Fabrication des produits informatiques, électroniques et optiques
Moyenne-haute	20 – Industrie chimique 27 à 30 – Fabrication des équipements électriques, des machines et des équipements ; construction et assemblage de véhicules automobiles, de remorques et de semi-remorques ; fabrication d'autres matériels de transport
Moyenne-basse	22 à 25 – Fabrication de produits en caoutchouc et en plastique, d'autres produits minéraux non métalliques ; métallurgie ; fabrication de produits métalliques, à l'exception des machines et des équipements 33 – Réparation et installation des machines et des équipements
Basse	10 à 18 – Industries agro-alimentaires, du tabac, de l'habillement, du cuir et de la chaussure, du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, à l'exception des meubles ; fabrication d'articles en vannerie et sparterie ; industrie du papier et de carton ; imprimerie et reproduction d'enregistrements 31 et 32 – Fabrication de meubles et autres industries manufacturières

Nous avons défini un secteur « autres » par l'agrégation des entreprises reprises parmi les secteurs NACE 36, 37, 38, 39, 42 et 43. Il s'agit des industries de réseaux, de traitement des déchets et des eaux usées, des activités de dépollution et les bureaux d'études de génie civil et de construction spécialisés. Cela concerne 46 entreprises, parmi les 1967 de l'échantillon.

Intensité de connaissances d'après Eurostat	Code NACE 2 chiffres
Services marchands à forte intensité de connaissances	50 et 51 – Transports aériens et par eau 69 à 71 – Activités juridiques et comptables ; activités des sièges sociaux et conseils de gestion ; activités d'architecture et d'ingénierie et activités de contrôle et d'analyses techniques 73 et 74 – Publicité et études de marché ; autres activités spécialisées, scientifiques et techniques 78 – Activités liées à l'emploi 80 – Sécurité et activités d'investigations
Services à haute intensité de connaissances et de technologie	59 à 63 – Production de films cinématographiques, de vidéo et de programmes de télévision ; enregistrement sonore et édition musicale ; programmation et diffusion de programmes de radio et de télévision ; télécommunications ; programmation, conseil et autres activités informatiques ; services d'information 72 – Recherche et développement scientifique
Autres services à haute intensité de connaissances	58 – Activités d'éditions 75 – Activités vétérinaires
Services marchands à faible intensité de connaissances	45 et 46 – Limité au commerce de gros 49 – Transports terrestres et transport par conduites 52 – Entreposage et services auxiliaires des transports 68 – Activités immobilières 77 – Activités de location et de location-bail 81 et 82 – Services relatifs aux bâtiments, aménagements paysagers ; Services administratifs de bureau et autres activités de soutien aux entreprises
Autres services marchands à faible intensité de connaissance	53 – Activités de poste et de courrier