

Les pôles de compétitivité wallons Quel impact sur les performances économiques des entreprises ?

C. Dujardin, V. Louis and F. Mayneris

Discussion Paper 2015-17

**Institut de Recherches Économiques et Sociales
de l'Université catholique de Louvain**



Les pôles de compétitivité wallons
Quel impact sur les performances économiques des entreprises?

The Walloon competitiveness clusters
and their impact on firms' economic performances?

Claire DUJARDIN
IWEPS
c.dujardin@iweeps.be
Auteur correspondant

Virginie LOUIS
IWEPS
v.louis@iweeps.be

Florian MAYNERIS
Université de Louvain
florian.mayneris@uclouvain.be

Mots-clés

Clusters, productivité, emploi, exportations, évaluation

Keywords

Clusters, productivity, employment, exports, evaluation

Classification JEL : C23, R10, R11, R58

Résumé

Cet article étudie l'impact de la politique wallonne des pôles de compétitivité sur les performances économiques des entreprises financées. Sont considérés en particulier les effets sur la productivité, l'emploi et les exportations. L'analyse se base sur des micro-données d'entreprises couvrant l'ensemble des entreprises wallonnes et bruxelloises, pour la période 2003-2011. Nous recourons à des doubles et triples différences et à des méthodes de *matching* afin de solutionner les biais de sélection et de simultanéité. Les résultats suggèrent que, si la politique a bien sélectionné des entreprises plus performantes, elle n'aurait eu d'impact significatif ni sur la productivité, ni sur la valeur des exportations des entreprises bénéficiaires. Par contre, l'entrée dans le dispositif des pôles coïnciderait avec une légère augmentation de l'emploi des entreprises financées, ainsi qu'avec une diversification de leur portefeuille de produits exportés.

Abstract

This paper analyzes the impact of the Walloon competitiveness clusters policy on the economic performances of firms. We study more particularly the impact on productivity, employment and exports. We use firm-level panel data for all firms in Wallonia and the Brussels-Capital Region, for the period 2003-2011. We use double and triple differences and matching techniques to address selection and simultaneity issues. Results suggest that the policy selected firms that were initially more productive and larger in terms of employment. It seems however that the policy had no effect on productivity, nor on the value of exports. However, their entry into clusters seems to coincide with a slight increase in the number of employees, as well as with an increase in the number of exported products.

Introduction

Dans bon nombre de pays et de régions à travers le monde, les politiques de clustering sont présentées depuis plusieurs années déjà comme un instrument fondamental de développement économique et de compétitivité. La Wallonie s'inscrit dans cet engouement général. Dès le début des années 2000, elle lance des expériences de grappes technologiques et de clusters puis, en 2005, dans le cadre de sa stratégie de développement socio-économique baptisée *Plan Marshall*, elle se dote de pôles de compétitivité.

La montée en puissance des politiques de clustering s'accompagne d'une multiplication des évaluations commanditées par les pouvoirs publics ou émanant de la communauté académique. Celles-ci dépassent le discours faisant des politiques de clusters un remède miracle aux maux de compétitivité ou d'attractivité d'une économie et tentent d'identifier les succès et les échecs, les forces et les faiblesses, dans une perspective de transparence par rapport à l'utilisation des fonds publics investis, mais aussi d'amélioration de l'efficacité des dispositifs publics.

GALLIE *et al.* (2013) constatent une certaine variété des démarches adoptées dans ces travaux d'évaluation, notamment dans le choix des objets (cluster ou politique de clustering), des niveaux d'évaluation des effets (impacts des clusters sur les acteurs impliqués ou sur l'économie, résultats des actions des clusters ou performances managériales des clusters) ou des méthodes (qualitatives, quantitatives ou mixtes). MAYNERIS (2011) souligne toutefois la prépondérance des démarches qualitatives, voire descriptives, qui ont pour objet la mise en œuvre de la politique, le fonctionnement des clusters ou la conduite de projets particuliers, par rapport aux travaux qui cherchent à quantifier des impacts moyens sur les performances des acteurs ou des territoires soutenus.

La Wallonie n'est pas en reste en matière d'évaluation des politiques de clustering : plusieurs exercices d'évaluation indépendants ont été commandités par le Gouvernement wallon, sur les clusters et les grappes technologiques (NAUWELAERS et PELLEGRIN, 2004), comme sur les pôles de compétitivité (IWEPS, 2009 ; TECHNOPSIS GROUP et ERDYN, 2014). Un invariant de ces travaux : la difficulté d'explorer sous un angle quantitatif les effets de ces politiques sur les entreprises.

L'objectif du présent travail est de réaliser une évaluation économétrique de l'impact moyen de la politique des pôles de compétitivité sur l'évolution des performances économiques des entreprises wallonnes participantes. Nous analysons l'effet sur la valeur ajoutée brute, l'emploi total, mais aussi sur la productivité (productivité apparente du travail et productivité totale des facteurs) et les performances à l'exportation des entreprises (valeur des exportations, portefeuille de produits exportés et de pays d'exportation). Notre stratégie empirique repose sur des doubles et triples différences combinées avec une technique de *matching*, en mobilisant des micro-données d'entreprises. Cette stratégie, classique dans la littérature relative à l'évaluation de politiques de clusters, s'inspire directement des travaux de MARTIN *et al.* (2011) sur les systèmes productifs locaux en France. Notre étude contribue ainsi à la littérature, encore peu développée, sur l'évaluation quantitative des politiques de clusters et surmonte des difficultés auxquelles se sont heurtées les précédentes expériences wallonnes d'évaluation quantitative, en l'occurrence l'accès aux données pertinentes et la détermination d'un groupe de contrôle adéquat.

Cinq sections structurent la suite de l'article. Dans un premier temps, deux sections succinctes présentent, pour la première, la politique wallonne des pôles de compétitivité et, pour la seconde, la littérature empirique relative à l'évaluation de l'impact des politiques de clusters sur les performances des entreprises. La troisième section présente les données utilisées et la stratégie d'évaluation mise en œuvre. La quatrième détaille nos résultats. Quant à la cinquième et dernière section, elle propose quelques remarques conclusives, mettant en perspective les résultats obtenus pour le dispositif wallon des pôles de compétitivité.

-2-

Les pôles de compétitivité wallons

2.1 Fondements des pôles de compétitivité wallons

En 2005, la Wallonie s'engage dans un *Plan d'Actions prioritaires pour l'Avenir wallon*, plus connu sous le nom de *Plan Marshall*, en vue de « mettre en œuvre les conditions d'une prospérité partagée qui passe par un redressement structurel, et une convergence vers les moyennes européennes » (GOUVERNEMENT WALLON, 2005a, p.3). L'instauration d'une politique régionale de pôles de compétitivité constitue l'un des principaux instruments choisis pour atteindre cet objectif. Le gouvernement wallon décrit en ces termes la philosophie générale de cette nouvelle forme de politique industrielle : il est question de « renforcer la compétitivité régionale dans des secteurs pour lesquels la Wallonie dispose déjà d'un potentiel. [...] Cette politique vise à développer, dans des secteurs d'activités porteurs, une masse critique et un niveau d'excellence permettant de générer une dynamique de croissance nouvelle au niveau régional et de positionner la Wallonie sur le plan international. Il s'agit pour ce faire, de s'appuyer sur le potentiel de connaissance, de recherche et d'innovation de la Région, qui doit être transformé en valeur économique » (GOUVERNEMENT WALLON, 2005b, p.1).

Sur la base d'une étude universitaire des potentialités sectorielles régionales (CAPRON, 2006), le Gouvernement wallon retient cinq grands domaines : les sciences du vivant, l'agro-industrie, le génie mécanique, le transport-logistique et l'aérospatial. Il lance ensuite un appel à projets en vue de la constitution des pôles. En 2006, s'appuyant sur l'avis d'un jury international d'experts, le gouvernement wallon sélectionne parmi ces propositions un pôle par domaine: *Biowin* (sciences du vivant), *Wagralim* (agro-industries), *Mecatech* (génie mécanique), *Logistics in Wallonia* (transport-logistique) et *Skywin* (aérospatial). Fin 2009, lors de la présentation du *Plan Marshall 2.Vert*, successeur du *Plan Marshall*, les autorités régionales affichent leur volonté de « poursuivre et amplifier la dynamique des cinq pôles de compétitivité existants » (GOUVERNEMENT WALLON, 2009). Cette amplification passe notamment par la reconnaissance, en 2011, d'un sixième pôle dédié aux technologies environnementales : *Greenwin* (chimie durable et matériaux durables).

Avec sa politique de pôles de compétitivité, la Wallonie s'inspire des travaux de Michael PORTER (2000) sur le clustering et, plus généralement, de la littérature économique qui met en avant les gains de productivité et de compétitivité dont peuvent bénéficier les entreprises s'inscrivant dans ce type de groupement. Comme bon nombre de pays et régions depuis la fin des années 1980, la Wallonie a ainsi intensifié son action en vue de favoriser les dynamiques de clusters et les collaborations entre entreprises et organismes de recherche. Les pôles de compétitivité constituent aujourd'hui la pierre angulaire de sa politique industrielle.

2.2. Fonctionnement des pôles de compétitivité wallons

Selon la définition retenue dans le Plan Marshall, les pôles de compétitivité wallons sont composés de trois types d'acteurs, à savoir les entreprises, les unités de recherche et les centres de formation, avec trois priorités que sont le partenariat, les projets innovants et la visibilité internationale. En d'autres termes, les acteurs en question s'engagent dans une démarche partenariale destinée à dégager des synergies autour de projets communs au caractère innovant, le partenariat visant l'atteinte d'une masse critique, synonyme de compétitivité et visibilité internationale.

Le fonctionnement des pôles de compétitivité repose donc sur une dynamique de projets innovants et collaboratifs. Ces projets, systématiquement pilotés par une entreprise, sont susceptibles de bénéficier d'un ou de plusieurs des cinq volets d'aides publiques suivants : (1) la recherche et l'innovation (RD&I), (2) l'emploi et la formation, (3) les investissements, (4) le développement international, (5) les infrastructures et les équipements. Pour ces différents volets, le Gouvernement wallon accorde son soutien financier au travers de dispositifs publics préexistants (aides à l'expansion économique, subventions et avances récupérables en matière de RD&I, etc.), avec le souci d'octroyer un taux attractif de financement public, et cela, dans le respect de la réglementation européenne¹. Le soutien financier public est toujours conditionné à apport du privé, c'est-à-dire des entreprises.

Dans la pratique, le Gouvernement wallon lance régulièrement des appels à destination des potentiels porteurs de projets. Pour soumettre un projet, les porteurs passent par l'intermédiaire d'un pôle, en respectant deux conditions : (1) leur projet s'intègre dans la stratégie du pôle de dépôt (*domaines d'activités stratégiques* du pôle) et (2) les porteurs sont membres du pôle qu'ils sollicitent ; sachant que l'appartenance à un pôle n'est pas exclusive, bon nombre d'acteurs, y compris des entreprises, sont membres de plusieurs pôles. Après un examen technique de l'éligibilité par les administrations fonctionnelles, le Gouvernement sélectionne (*labellise*) les projets prometteurs sur la base de l'avis d'un jury international d'experts.

Depuis l'avènement des pôles wallons, plus d'une dizaine d'appels à projets ont été lancés². Précisément, à la fin de 2014, soit à l'issue de onze appels à projets, pour les trois volets qui font l'objet de la présente étude (RD&I, emploi-formation et investissements), on comptait 264 projets labellisés par le Gouvernement wallon, avec un engagement financier public de l'ordre de 510 millions d'euros. Sur ce portefeuille de projets, près de 70% relèvent du volet RD&I et environ 35% sont à ce jour terminés. (CELLULE DES STRATÉGIES TRANSVERSALES, 2015, p.12-13).

-3-

L'évaluation des politiques de clustering

Peu d'études quantitatives robustes existent sur l'évaluation des politiques de clusters (WARWICK et NOLAN, 2014).

¹ Outre le soutien financier aux projets, le Gouvernement wallon octroie une subvention publique à chaque pôle afin de couvrir une partie de leurs charges de fonctionnement.

² En mars 2015, le Gouvernement wallon a labellisé les projets retenus dans le cadre du 12^e appel à projets.

MARTIN *et al.* (2011) étudient la politique des Systèmes Productifs Locaux (SPL), lancée à la fin des années 1990 en France. Cette politique peut être considérée comme l'« ancêtre » de la politique des pôles de compétitivité qui est mise en place en France en 2005. Elle visait à accroître les performances des entreprises en soutenant des projets collaboratifs (création d'un groupement d'employeurs, étude préalable à la création d'une marque commune, participation collective à un salon, etc.), par le biais de subventions relativement modestes (en moyenne 40.000 euros par projet collaboratif). Les auteurs évaluent l'impact des SPL sur la productivité totale des facteurs, l'emploi et les exportations des entreprises participantes, sur la base de données de bilan pour les entreprises manufacturières françaises de plus de 20 salariés. Leurs résultats révèlent que, contrairement aux objectifs affichés, la politique des SPL a essentiellement soutenu des entreprises appartenant à des secteurs et des territoires en déclin et bénéficiant déjà plus que les autres d'aides publiques. Par ailleurs, l'étude met en évidence le fait que le soutien apporté n'a pas eu d'impact significatif sur l'emploi, la productivité ou les exportations des entreprises.

Des politiques de clusters visent plus spécifiquement à promouvoir les collaborations scientifiques et les dynamiques d'innovation. FALCK *et al.* (2010) s'intéressent ainsi à une politique de clusters conduite en Bavière, l'« offensive high-tech », qui promeut les collaborations entre entreprises, acteurs scientifiques et financeurs. Plusieurs secteurs, tels que les sciences de la vie, la mécatronique ou les technologies de l'innovation sont ciblés par cette politique d'investissement dans les infrastructures de recherche et de mise en réseau des acteurs publics et privés de l'innovation. Les auteurs analysent l'impact de la politique sur le comportement d'innovation des entreprises. Ils utilisent une enquête d'un centre de recherche allemand, l'Ifo, qui couvre plus de 1000 entreprises et contient des informations sur les innovations réalisées (produit ou process), les brevets déposés, et la nature et le montant des dépenses de R&D et d'innovation. Les auteurs concluent à un accroissement d'environ 5% de la probabilité d'innovation des entreprises bavaroises touchées par la politique, grâce notamment à des collaborations renforcées avec des organismes scientifiques publics et à un meilleur accès à des savoir-faire extérieurs (ces dimensions sont évaluées sur la base de questions de l'enquête relatives aux obstacles à l'innovation auxquels font face les entreprises).

Enfin, les politiques de clusters peuvent avoir un effet sur la survie des entreprises existantes ou la création de nouvelles entreprises. Ainsi, VILADECANS-MARSAL et ARAUZO-CAROD (2012) étudient l'impact d'un programme mis en œuvre au début des années 2000 par la ville de Barcelone afin de créer un cluster autour de l'économie de la connaissance dans l'ancien quartier industriel de Poblenou. Il s'agit d'une politique volontariste d'aménagement urbain, tournée vers la construction de locaux d'activité spécifiquement dédiés aux entreprises de l'économie de la connaissance (informatique, électronique, éducation et culture, finance etc.) et de logements. Les infrastructures de transport et les aménités du quartier (espaces verts etc.) ont aussi été améliorées. Dans le cadre de cette étude, les auteurs utilisent des données sur la démographie des entreprises à Barcelone entre 1995 et 2006. La politique semble avoir attiré vers Poblenou des entreprises des secteurs visés, mais dans des proportions modestes.

Données et méthode

Comme mentionné en introduction, l'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact des pôles de compétitivité wallons sur l'évolution des performances économiques des entreprises bénéficiaires. Par performances économiques, on entend ici la capacité des entreprises à générer de l'activité et de l'emploi, en lien avec les objectifs assignés à la politique des pôles en Wallonie. Les sections suivantes décrivent respectivement les bases de données utilisées et les indicateurs construits (section 4.1), et la méthode économétrique utilisée pour appréhender l'effet de la politique des pôles de compétitivité sur les performances économiques des entreprises (section 4.2).

4.1. Données et variables d'intérêt

L'étude se focalise sur les entreprises financées par les autorités régionales pour leur participation à un projet labellisé dans le cadre de la politique des pôles de compétitivité. Ces entreprises ont été identifiées à l'aide de la base de données EUROGES-POLES de l'administration publique wallonne³. Cette base contient, pour chacun des six pôles, la liste des projets retenus par appel à projets et par volet d'aides publiques, ainsi qu'un certain nombre d'informations décrivant les projets (identité des entreprises, centres de recherche et de formation impliqués, montants des soutiens financiers publics octroyés, dates de début et de fin du projet, etc.). La liste des entreprises financées a ainsi été extraite d'EUROGES-POLES, avec pour chacune, l'identification du (des) projet(s), pôle(s), et volet(s) dans le cadre desquels elle est financée, ainsi que la date de début du (des) projet (s) au(x)quel(s) elle participe. Celle-ci correspond à la date mentionnée dans la convention qui lie chaque entreprise à la Région et définit les modalités du financement public octroyé. Dans le cas d'une entreprise qui participe à plusieurs projets, c'est la date de la convention du premier projet labellisé qui est prise en compte. C'est une variable-clé pour l'analyse économétrique qui suit, car elle permet d'identifier avec précision l'année à partir de laquelle l'entreprise est considérée comme « traitée », c'est-à-dire comme bénéficiant de la politique des pôles.

En septembre 2013, la base de données mise à disposition contenait 119 projets, labellisés dans le cadre des six premiers appels à projets, issus des 6 pôles de compétitivité,⁴ pour les volets RD&I, emploi-formation et investissements, soit les trois volets de la politique qui reposent sur des aides financières directes aux entreprises.⁵ Ces 119 projets correspondaient à 252 entreprises financées. Parmi celles-ci, 80 étaient financées dans le cadre de plus d'un projet, soit 32%. 28 entreprises étaient financées dans le cadre de plusieurs pôles (soit 11%). En raison de données manquantes, certaines de ces entreprises ont dû être écartées de l'analyse économétrique, ce qui ramène le champ à 191 entreprises (voir section 5.1).

Les variables relatives aux performances économiques des entreprises sont construites à partir du répertoire DBRIS du service statistique de l'administration publique fédérale (DG

³ La base EUROGES-POLES est gérée par la Direction des réseaux d'entreprises, logée au sein de la Direction générale opérationnelle de l'Economie, de l'Emploi et de la Recherche (DGO6) du Service Public de Wallonie (SPW).

⁴ Les premiers projets du pôle *Greenwin* ont été labellisés dans le cadre du 6^{ème} appel à projets.

⁵ La base de données intégrait également les appels à projets 7 et 8, lancés en 2011. Ces appels à projets ont été exclus de l'analyse en raison d'un recul temporel insuffisant pour l'analyse.

Statistique)⁶. Celui-ci centralise des données individuelles issues de divers registres et bases de données administratives portant sur les entreprises, provenant entre autres de la Banque Nationale de Belgique (BNB), de l'Office National de Sécurité Sociale (ONSS), de l'Administration de la Taxe sur la Valeur Ajoutée (TVA) et de la Banque Carrefour des Entreprises (BCE). Les données transmises comportent un identifiant (codé, de manière à rester anonyme) qui permet de coupler les différents fichiers-sources. Le fichier construit par nos soins sur la base des données EUROGES-POLES a été couplé par la DG Statistique de manière à pouvoir lier l'information sur la date de début des projets des entreprises financées aux données quantitatives du répertoire. Les données sont annuelles et couvrent la période 2003-2011. Elles sont disponibles pour l'ensemble des entreprises belges, nous fournissant ainsi des informations sur l'évolution des performances des entreprises bénéficiant de la politique des pôles de compétitivité, mais également des entreprises non bénéficiaires, susceptibles de figurer dans le groupe de contrôle. Chaque entreprise est associée à un secteur d'activité (nomenclature NACEBEL à 2 et 3 chiffres⁷) et à la région de localisation de son siège social.

Les principales informations tirées de ces données sont le nombre de personnes employées (source ONSS, moyenne annuelle de l'emploi trimestriel) et la valeur ajoutée brute de l'entreprise (calculable à partir des données de bilans de la BNB). Cette dernière est approximée par la marge brute d'exploitation (conformément à OOGHE et VAN WYMEERSCH 1996 et BANQUE NATIONALE DE BELGIQUE, 2011), en vue de pallier le manque d'information sur le chiffre d'affaires pour les entreprises n'étant pas soumises au bilan complet (environ la moitié des entreprises bénéficiaires des pôles remettent un bilan abrégé). Le rapport de la valeur ajoutée à l'emploi total fournit une estimation de la productivité apparente du travail. Nous utilisons également deux mesures de la productivité totale des facteurs (PTF), basées sur des fonctions de production estimées alternativement au moyen d'un modèle OLS (*Ordinary Least Square* ou moindres carrés ordinaires) et d'un modèle plus sophistiqué à la LEVINSHON et PETRIN (2003). Les variables additionnelles nécessaires à ces estimations sont le capital (mesuré au moyen des immobilisations corporelles et incorporelles disponibles dans les données bilantaires) et la consommation intermédiaire (calculée à partir des données TVA). Différents ratios financiers ont également été construits à partir des données de bilans (notamment des ratios de solvabilité et de liquidité, sur la base des définitions fournies par la BNB (BANQUE NATIONALE DE BELGIQUE, 2011)). Par ailleurs, les bases de données du commerce extérieur de la BNB nous ont permis de calculer, pour chaque entreprise et chaque année, le montant total des marchandises exportées, le montant total des marchandises importées, le nombre de produits exportés et le nombre de pays vers lesquels ils sont exportés.

4.2. Stratégie empirique

Afin d'évaluer économétriquement l'impact des pôles de compétitivité wallons sur les performances des entreprises, on doit pouvoir comparer les performances des entreprises soutenues par le dispositif aux performances qu'elles auraient obtenues en l'absence de soutien public. Or, par définition, on ne peut observer ce qu'auraient été les performances des entreprises soutenues en l'absence de dispositif. L'enjeu de l'analyse, comme de toute évaluation quantitative de l'impact d'une politique publique, est donc de construire un contrefactuel crédible de la performance des entreprises aidées en l'absence de dispositif.

⁶ Le répertoire DBRIS est géré la Direction générale Statistique (DG Statistique) du Service Public Fédéral (SPF) Economie, PME, Classes moyennes et Energie.

⁷ Nous utilisons ici le code NACENIS, attribué par la DG-Statistique sur la base de plusieurs sources d'informations et de critères de priorité entre ces sources.

La dynamique des pôles de compétitivité reposant sur des appels à projets, la sélection des entreprises au sein des pôles de compétitivité n'est pas aléatoire. Dès lors, l'effet des pôles ne peut être évalué en comparant simplement les entreprises pôles et non pôles. Toutefois, nous ne disposons pas d'instrument naturel pour corriger le biais d'endogénéité lié à cet effet de sélection (à la différence de CRISCUOLO *et al.* (2012) pour le *Regional Selective Assistance* au Royaume-Uni) ou de discontinuité dans les règles d'éligibilité à la politique des pôles pour mettre en œuvre une stratégie d'estimation du type « *regression discontinuity design* » (sur le modèle de ce que font BECKER *et al.* (2010) pour les fonds structurels européens). L'effet de la politique des pôles est donc estimé grâce à des différences-de-différences sur échantillon matché. Les paragraphes qui suivent décrivent la démarche empirique adoptée.

4.2.1. Déterminants de la sélection dans les pôles de compétitivité

Avant de se lancer dans l'étude d'impact proprement dite, il est indispensable d'avoir une idée précise des caractéristiques des entreprises soutenues. Au-delà de son intérêt descriptif, cette première étape servira à déterminer ensuite un groupe de contrôle adéquat pour l'analyse d'impact sur échantillon matché (voir section 4.2.3).

Il s'agit donc d'identifier les déterminants de la probabilité qu'une entreprise bénéficie d'un financement public dans le cadre de la politique des pôles. Le fait de bénéficier d'un tel financement relève autant de la sélection opérée par les pouvoirs publics, qui ont sélectionné les projets financés parmi plusieurs dossiers de candidature, que de l'auto-sélection de la part des entreprises, qui ont décidé de soumettre un projet (MAYNERIS, 2011). L'enjeu est alors d'identifier les variables qui expliquent significativement le fait qu'une entreprise bénéficie d'un financement public dans le cadre d'au moins un projet labellisé.

A cette fin, nous estimons un modèle logit, dans lequel la probabilité de bénéficier d'un financement dépend des caractéristiques des entreprises *avant* qu'elles n'entrent dans les pôles, afin de ne pas confondre les déterminants et les effets proprement dits de la politique. Les variables prises en compte sont les suivantes : secteur d'activité, nombre d'employés, productivité apparente du travail (valeur ajoutée par travailleur), montant des exportations et des importations et ratio de liquidité, ainsi que le taux de croissance du nombre d'employés, de la productivité et des exportations. Il s'agit ainsi de voir si les entreprises des pôles, avant même la mise en place de la politique, ont non seulement des niveaux de performance différents, mais aussi des dynamiques différentes.

4.2.2. Analyse causale : les différences de différences

La plupart des évaluations économétriques de politiques publiques ont désormais recours aux doubles différences. MARTIN *et al.* (2011), FALCK *et al.* (2010) et VILADECANS-MARSAL et ARAUZO-CAROD (2012), mentionnés dans la section 3, utilisent tous cette méthode. Il s'agit de comparer l'évolution des performances des entreprises bénéficiant de la politique (les « traitées »), avant et après la mise en place de celle-ci, à cette même évolution chez les entreprises non soutenues (« non traitées »). Dès lors que les traitées et les non traitées font face aux mêmes évolutions tendancielle, hormis le fait que certaines bénéficient de la politique évaluée et d'autres non, la méthode des différences de différences permet d'obtenir une estimation sans biais de l'effet de la politique. Cette méthode permet notamment de tenir compte du fait que les entreprises traitées ont des caractéristiques (fixes dans le temps) différentes des autres entreprises. L'équation estimée est donc la suivante :

$$y_{it} = \alpha \text{pôle}_i + \beta \text{pôle_in}_{it} + d_t + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

où y_{it} est la variable de performance étudiée, $pôle_i$ est une variable dichotomique prenant la valeur 1 pour les entreprises des pôles quelle que soit l'année, $pôle_in_{it}$ est aussi une variable dichotomique prenant la valeur 1 pour les entreprises des pôles mais uniquement les années suivant la mise en œuvre de la politique, d_t est un effet fixe année et ε_{it} est le terme d'erreur. Le coefficient α capte les différences entre les entreprises pôles et les entreprises non pôles qui sont fixes dans le temps, d_t les tendances temporelles communes à toutes les entreprises une année donnée t et β le différentiel de performance entre les entreprises pôles et les entreprises non pôles suite à la mise en œuvre de la politique. β sera une mesure sans biais de la politique si $E[(\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it})^{pôles} - (\varepsilon_{it} - \varepsilon_{it})^{non-pôles}] = 0$, c'est-à-dire si les évolutions tendancielle que subissent les entreprises pôles et non pôles sont identiques.

Reste à savoir si cette hypothèse d'« évolution tendancielle commune » est bien vérifiée. MARTIN *et al.* (2011) montrent par exemple dans le cas des Systèmes Productifs Locaux en France (SPL) que les entreprises membres des SPL appartiennent à des secteurs et des territoires à la traîne, et que ces entreprises étaient en perte de vitesse avant même de devenir membres des SPL. Au contraire, FONTAGNÉ *et al.* (2012) montrent que les entreprises des pôles de compétitivité français voient leurs exportations augmenter par rapport aux autres entreprises dans la période précédant la création des pôles. Si, avant même la mise en place de la politique, les entreprises traitées et non traitées voient leurs performances diverger ou si la mise en œuvre de la politique coïncide avec un autre choc touchant spécifiquement les entreprises traitées, les doubles différences risquent de conduire à une estimation biaisée de l'impact de la politique. Plusieurs méthodes peuvent être envisagées pour corriger ce biais de simultanéité.

4.2.3. Analyse causale : les différences de différences sur échantillon matché

La méthode dite de « *matching* », ou encore d'« appariement », est couramment utilisée dans la littérature sur l'évaluation des politiques publiques afin de réduire le biais de simultanéité. Elle vise à restreindre le groupe des traités et le groupe de contrôle à des individus ayant, au cours la période précédant la mise en œuvre de la politique, des caractéristiques observables identiques. L'objectif est double. Tout d'abord, si la politique publique a un impact hétérogène, c'est-à-dire variant en fonction de certaines caractéristiques observables des individus, la réduction du groupe de contrôle permet de mesurer au mieux l'impact moyen de la politique publique évaluée. Par ailleurs, si les entreprises qui ont des caractéristiques observables identiques font face à des évolutions tendancielle semblables, alors la méthode des doubles différences sur échantillon apparié permet d'obtenir une mesure non biaisée de l'impact de la politique. Pour que cette condition soit réalisée, aucune caractéristique des entreprises autre que celles prises en compte pour l'appariement ne doit expliquer à la fois le fait de bénéficier de la politique et l'évolution des performances des entreprises sur la période analysée. RATHELOT et SILLARD (2009), MARTIN *et al.* (2011) ainsi que CRISCUOLO *et al.* (2012) ont recours à ces procédures d'appariement pour l'évaluation de politiques spatialement ciblées.

Dans le cas des pôles de compétitivité wallons, les différences entre les entreprises des pôles et les entreprises non pôles sont potentiellement nombreuses: taille, productivité, secteur d'activité, présence sur les marchés à l'exportation etc. Sur la base des résultats du modèle logit estimé pour l'étude des déterminants de la sélection au sein des pôles de compétitivité, on peut estimer pour chaque entreprise sa probabilité de bénéficier de la politique des pôles. Une fois cette probabilité estimée, deux approches sont possibles. La première vise à réduire l'échantillon aux entreprises pôles et non pôles ayant des probabilités comparables de bénéficier de la politique. La seconde consiste à appairer chaque entreprise des pôles avec

l'entreprise « non-pôle » jouissant de la probabilité de bénéficier de la politique la plus proche (« *nearest neighbor matching* » ou « appariement au plus proche voisin »). Dans notre cas, les deux approches conduisent à des résultats similaires, et nous présenterons dans cet article ceux issus de la première.⁸

Il est important de noter que le *matching* ne corrige le biais de simultanéité que si la sélection au sein des pôles de compétitivité s'opère sur des variables observables uniquement. Dès lors que les entreprises des pôles de compétitivité sont soumises, en même temps qu'elles bénéficient de la politique, à des chocs spécifiques, et que ces chocs spécifiques sont indépendants des variables observables qui expliquent la sélection au sein des pôles de compétitivité, il demeure un biais de simultanéité que le *matching* ne permet pas de résoudre.

4.2.4 Analyse causale : les triples différences sur échantillon matché et non matché

Afin de corriger des biais de simultanéité potentiels qui ne seraient pas résolus par le *matching*, nous introduisons tout d'abord dans les différences de différences des *effets fixes secteur-année* ; ces effets fixes permettent de capter tous les chocs annuels communs aux entreprises d'un même secteur une année donnée. Cette approche demeure toutefois insuffisante si les entreprises des pôles sont soumises à des chocs qui ne sont pas communs à toutes les entreprises du secteur. Dès lors, nous estimons également l'effet de la politique des pôles de compétitivité par des *triples différences* : on estime alors l'effet de la politique sur le rythme auquel les performances des entreprises croissent ; on contrôle ainsi le fait que les entreprises des pôles sont peut-être, avant même de bénéficier de la politique, en phase de croissance ou au contraire en perte de vitesse par rapport aux entreprises non pôles. Concrètement, cela revient à remplacer la variable dépendante y_{it} dans l'équation (1) par le taux de croissance de cette variable Δy_{it} . L'équation estimée est alors la suivante :

$$\Delta y_{it} = \alpha \text{pôle}_i + \beta \text{pôle_in}_{it} + \gamma y_{it-1} + d_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

où y_{it-1} est le niveau initial de performance, qui permet de contrôler d'éventuels dynamiques de convergence (si γ est négatif) ou de divergence (si γ est positif) entre les entreprises. Comme pour les doubles différences, ces triples différences peuvent aussi être estimées sur l'échantillon matché.

-5-

Résultats

Cette section présente les principaux résultats de l'étude. Elle débute par une synthèse des différents critères qui ont orienté le choix des entreprises incluses dans le groupe des entreprises « traitées », ainsi que dans le groupe de contrôle (section 5.1). Un « portrait-robot » des entreprises traitées (section 5.2) est ensuite dressé au moyen de quelques statistiques descriptives et de l'analyse des résultats du modèle logit présenté à la section 4.1. Ces résultats révèlent les principaux déterminants de la sélection des entreprises au sein des pôles de compétitivité wallons. Enfin, les résultats de l'analyse causale proprement dite (section 5.3), obtenus au moyen des méthodes économétriques présentées à la section 4.2, sont détaillés.

⁸ Les résultats du «*nearest neighbor matching*» sont disponibles sur demande.

5.1. Délimitation du champ de l'étude

Comme mentionné à la section 4.1, notre analyse se centre sur les entreprises financées dans le cadre d'au moins un projet des appels 1 à 6, pour les volets RD&I, emploi-formation et investissements, soit 252 entreprises. Pour chacune de ces 252 entreprises, nous avons retenu comme date de début de « traitement » l'année du premier projet labellisé auquel l'entreprise participe.

En ce qui concerne les entreprises incluses dans le groupe de contrôle, nous considérons l'ensemble des entreprises belges dont le siège social est localisé en Wallonie ou en Région de Bruxelles-Capitale. En effet, seules les entreprises disposant d'un *siège d'exploitation ou d'un établissement* en Wallonie peuvent bénéficier d'un financement public dans le cadre des pôles de compétitivité. Toutefois, les données utilisées nous permettent de travailler au niveau des *sièges sociaux* et non des établissements. Au vu de ce qui précède et compte tenu du fait que les évolutions macroéconomiques en Flandre peuvent être différentes de celles à l'œuvre en Wallonie, nous excluons les entreprises dont le siège social est localisé en Flandre (qu'elles soient mono ou multi-établissements). En revanche, nous conservons les entreprises pôles et non pôles dont le siège social est localisé en Région de Bruxelles-Capitale. En effet, les études relatives à la démographie des entreprises indiquent qu'une part non négligeable des entreprises wallonnes ont leur siège social à Bruxelles (de l'ordre de 10% pour les entreprises pôles)⁹. En outre, sont comprises dans le groupe de contrôle uniquement les entreprises appartenant à un des secteurs d'activité NACE à 2 digits dont font partie les entreprises bénéficiaires. Par ailleurs, nous nous limitons aux entreprises pôles et non pôles d'au moins 5 salariés, la fiabilité des données n'étant pas assurée pour les entreprises les plus petites. Enfin, nous avons exclu de l'analyse les entreprises pour lesquelles les données concernant les principales variables d'intérêt étaient manquantes, afin d'estimer les différents modèles sur un échantillon de même taille, et de rendre ainsi les résultats comparables.

En appliquant ces différents filtres, on arrive à un total de 191 entreprises « pôles » analysées. Le groupe de contrôle compte quant à lui plus de 5000 entreprises.

5.2. Qui sont les entreprises des pôles de compétitivité ?

Afin d'estimer les déterminants de la sélection des entreprises dans les pôles de compétitivité, nous comparons les entreprises pôles à l'ensemble des entreprises « non pôles » du groupe de contrôle tel que décrit précédemment. Le tableau 1 présente quelques statistiques descriptives sur les 191 entreprises pôles analysées et les entreprises non pôles incluses dans le groupe de contrôle pour l'année précédant le 1^{er} appel à projets, soit 2005. Les entreprises pôles sont en moyenne plus productives que les entreprises non pôles (valeur ajoutée brute plus élevée et productivité apparente du travail plus élevée). Elles sont également bien plus grosses en termes d'emploi que la moyenne des entreprises wallonnes et bruxelloises de plus de 5 salariés. Elles exportent également plus, comme l'indique la valeur moyenne du montant total des exportations. Ceci s'explique notamment par la présence au sein des entreprises bénéficiaires de quelques très grandes entreprises wallonnes.

⁹ Cependant, toutes les analyses ont été répétées en sélectionnant les entreprises dont le siège social est localisé en Wallonie, sans changement majeur au niveau des résultats.

Tableau 1 : Statistiques descriptives : les entreprises traitées comparées au groupe de contrôle en 2005

Variable	Entreprises pôles		Entreprises non pôles	
	Moyenne	Ecart-type	Moyenne	Ecart-type
Valeur ajoutée (VA)	38840,52	203646,15	3349,74	32776,11
Emploi (EMPLOI)	503,77	3357,77	39,87	253,50
Productivité du travail (PRODTRAV)	76,11	43,81	60,75	94,81
Montant des exportations (VALEXP)	27976,45	124727,91	3451,05	55760,57

Notes : la valeur ajoutée, la productivité et le montant des exportations sont exprimés en milliers d'euros. L'emploi est exprimé en nombre de travailleurs.

Afin d'approfondir cette analyse des déterminants de la sélection des entreprises pôles, nous estimons au moyen d'un modèle logit les déterminants de la probabilité qu'une entreprise soit financée dans le cadre des pôles de compétitivité. Pour ce faire, nous prenons en compte les caractéristiques de l'entreprises avant le début du financement, soit 2005 pour les entreprises financées dans le cadre des cinq pôles labellisés en 2006 (*Biowin*, *Skywin*, *Mecatech*, *Wagralim* et *Logistic in Wallonia*), et 2009 pour les entreprises financées uniquement dans le cadre du pôle *Greenwin* labellisé dans le cadre du 6^{ème} appel à projets. Les principaux résultats sont présentés dans le tableau 2 ci-dessous.

Le modèle 1 présente les résultats du modèle logit le plus simple, avec pour seules variables explicatives le volume d'emploi (EMPLOI) et la productivité du travail (PRODTRAV), ainsi qu'un effet fixe rendant compte de l'année d'observation, soit 2005 ou 2009. Il apparaît que les entreprises pôles sont significativement plus productives que les entreprises non pôles, et qu'elles ont un volume d'emploi plus important. Le modèle 2 inclut également la valeur totale des exportations (VALEXP) et la valeur totale des importations (VALIMP). Les résultats montrent que les entreprises pôles exportent plus que les entreprises non pôles. Par contre, toutes choses égales par ailleurs, elles importent moins. Notons que l'introduction de ces deux variables rend l'effet de la productivité du travail non significativement différent de 0. Celui-ci est en effet sans doute capté par le volume de l'emploi et des exportations, les entreprises les plus productives étant en moyenne plus grosses et plus souvent exportatrices que les autres.

Le modèle 3 ajoute la croissance de l'emploi, de la productivité et des exportations. La croissance de l'emploi a un impact positif et significatif sur la probabilité d'être financé dans le cadre des pôles de compétitivité. Les entreprises sélectionnées sont donc, avant même de bénéficier de la politique, sur une trajectoire de croissance plus favorable que les entreprises non pôles. L'ajout du ratio de liquidité (modèle 4), qui a un impact significatif et positif, suggère que les entreprises sélectionnées ont également une meilleure situation financière que les autres en termes de liquidité.

Enfin, nous introduisons des effets fixes secteurs définis sur base du secteur NACE à 3 digits (modèle 5). Il est en effet probable que la politique ait sélectionné préférentiellement des entreprises actives dans certains secteurs d'activités. L'introduction de ces effets fixes améliore sensiblement le pouvoir explicatif du modèle (le R^2 augmente) mais ne modifie pas les principaux résultats : les entreprises sélectionnées dans le cadre des pôles de compétitivité sont *ex-ante* plus grosses en termes d'emploi et exportent plus. Leur volume d'emploi est par ailleurs en croissance par rapport aux entreprises non pôles. Les autres variables sont non significatives dans cette dernière spécification.

L'analyse des déterminants de la sélection des entreprises au sein des pôles de compétitivité montre donc que ce sont des entreprises initialement plus performantes que les autres qui bénéficient de la politique : la sélection au sein des pôles n'est donc pas un processus aléatoire.

Tableau 2 : Les déterminants de la sélection des entreprises pôles : modèle logit (effets marginaux)

Variable dépendante	POLE				
Modèle	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
ln EMPLOI	0,013*** (0,002)	0,010*** (0,002)	0,010*** (0,002)	0,010*** (0,002)	0,006*** (0,002)
Δ ln EMPLOI			0,022*** (0,007)	0,022*** (0,007)	0,025*** (0,006)
ln PRODTRAV	0,007** (0,003)	0,002 (0,003)	0,003 (0,003)	0,002 (0,003)	0,000 (0,004)
Δ ln PRODTRAV			-0,006 (0,011)	-0,006 (0,011)	-0,005 (0,0103)
ln VALEXP		0,002*** (0,0005)	0,003*** (0,0005)	0,003*** (0,0005)	0,002*** (0,0005)
Δ ln VALEXP			-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)	-0,001 (0,001)
ln VALIMP		-0,001** (0,0004)	-0,001** (0,0004)	-0,001** (0,0004)	-0,000 (0,0005)
ln LIQUID_RATIO				0,005** (0,003)	0,003 (0,002)
N	5.647	5.647	5.647	5.647	5.647
R ²	0,079	0,102	0,113	0,116	0,246
Effet fixe année	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Effet fixe secteur	Non	Non	Non	Non	Oui

Notes : Les coefficients présentés sont des effets marginaux. Les chiffres entre parenthèses sont des erreurs standards robustes. *** significatif au seuil de 1%, ** 5%, * 10%.

5.3. Résultats de l'analyse causale

Concernant l'analyse de l'impact de la politique des pôles sur les performances économiques des entreprises, nous commençons par présenter les résultats des doubles et triples différences. Nous débutons par une analyse détaillée des différents modèles estimés pour une seule variable d'intérêt, la productivité apparente du travail (section 5.3.1). Nous présentons ensuite de manière synthétique les résultats pour les autres variables d'intérêt pour le modèle retenu uniquement (section 5.3.2). Nous testons aussi la robustesse de nos résultats sur la base de la méthode du *matching* et analysons comment l'effet de la politique varie au cours du temps (section 5.3.3). Enfin, nous terminons par une analyse plus détaillée de l'effet de la politique sur les performances à l'exportation des entreprises traitées (5.3.4).

5.3.1. Pôles de compétitivité et productivité des entreprises

Le tableau 3 présente les résultats des modèles estimés pour la productivité apparente du travail, en doubles et en triples différences (parties supérieure et inférieure du tableau, respectivement). Le groupe de contrôle est le même qu'à la section précédente (aucune restriction à ce stade) et les modèles sont estimés sur la période 2003-2011.

La première colonne de la partie supérieure du tableau 3 correspond au modèle classique des doubles différences, tel que présenté à la section 4.2. Il inclut une variable dichotomique prenant la valeur 1 pour les entreprises financées quelle que soit l'année de l'observation (variable POLE), une variable dichotomique prenant la valeur 1 pour les entreprises pôles à partir de l'année du financement (variable POLE_IN) ainsi qu'un effet fixe année captant les tendances temporelles communes à toutes les entreprises. En moyenne, les entreprises pôles ont une productivité apparente du travail plus élevée que les entreprises non pôles, et ce avant même l'entrée dans un pôle (coefficient positif et significatif de la variable POLE) ; ceci est cohérent avec l'analyse des déterminants de la politique des pôles présentée précédemment. En revanche, aucun effet significatif de l'entrée dans un pôle n'est observé (coefficient non significatif de la variable POLE_IN). Lorsqu'on introduit l'emploi comme variable de contrôle (modèle 2), le coefficient de la variable POLE_IN reste non significativement différent de 0.

Comme souligné précédemment, l'estimation en doubles différences repose sur une hypothèse d'évolution tendancielle commune aux groupes d'entreprises pôles et non pôles. Le non-respect de cette hypothèse (par exemple, en raison d'un choc touchant spécifiquement les entreprises traitées, du fait de leur spécialisation dans un secteur d'activité donné) entraîne un biais de simultanéité. Afin de capter ces chocs temporels communs aux entreprises d'un même secteur d'activité, nous introduisons des effets fixes secteur-année dans le modèle 3.¹⁰ De manière assez surprenante, le coefficient sur la variable POLE_IN devient négatif et significatif. Un effet fixe entreprise est introduit dans le modèle 4 afin de prendre en compte les caractéristiques inobservées propres à chaque entreprise et invariantes au cours du temps. L'estimateur en doubles différences de l'effet de la politique s'avère alors nul et non significatif.¹¹ Les modèles 5 et 6 ajoutent des termes d'interaction, afin de tester l'hétérogénéité de l'effet estimé suivant la taille des entreprises. La variable POLE_IN est croisée alternativement avec la taille moyenne de l'entreprise les années précédant l'obtention du financement (modèle 5) et avec une variable dichotomique prenant la valeur 1 pour les entreprises comptant plus de 10 salariés en moyenne avant l'obtention du financement (modèle 6). De nouveau, aucun effet significatif n'est observé.

L'analyse des doubles différences suggère donc que la politique des pôles de compétitivité n'a aucun effet significatif sur la productivité des entreprises bénéficiaires. Toutefois, si certaines tendances temporelles spécifiques aux entreprises des pôles de compétitivité sont à l'œuvre, l'effet mesuré par les doubles différences pourrait être biaisé. Pour corriger ce biais de simultanéité, nous recourons à des estimations en triples différences, en comparant l'évolution du taux de croissance de la productivité apparente du travail (variable $\Delta \ln \text{PRODTRAV}$) des entreprises pôles et non pôles avant et après l'entrée dans le dispositif des pôles. On prend ainsi en compte le fait que les entreprises pôles et non pôles ont

¹⁰ Tous les effets fixes secteur-année présentés dans cet article utilisent le secteur d'activité NACEBEL à 3 digits.

¹¹ Notons que dans les modèles avec effet fixe entreprise, la variable « POLE » ne peut-être introduite, puisqu'elle est colinéaire à l'effet fixe entreprise (une même entreprise est toujours identifiée comme POLE=1 ou POLE=0, quelle que soit l'année).

potentiellement, avant même l'obtention du financement, des rythmes de croissance différents.

La spécification est semblable à celle des doubles différences mais comprend désormais le niveau initial de productivité ($\ln \text{PRODTRAV}_{t-1}$) afin de contrôler d'éventuels effets de convergence. Le coefficient de cette variable est partout significatif et négatif, confirmant l'existence d'un mouvement de convergence en termes de productivité apparente du travail entre les entreprises. Le coefficient de la variable POLE est significatif dans les deux premiers modèles, ce qui indique qu'avant le début du financement, les entreprises pôles ont une productivité apparente du travail qui croît plus vite que celle des entreprises non pôles. Ce premium disparaît toutefois dès que l'on introduit des effets fixes secteur-année, ce qui est cohérent avec l'analyse des déterminants de la politique des pôles qui ne suggérait pas de différences *ex-ante* entre les entreprises pôles et non pôles en termes de croissance de la productivité lorsque des variables comme le secteur et la taille de l'entreprises étaient prises en compte. Quelle que soit la spécification, le coefficient de la variable POLE_IN est en revanche non significativement différent de 0. L'entrée dans le pôle n'a donc entraîné en moyenne aucune modification du taux de croissance de la productivité apparente du travail.

Doubles et triples différences concordent ainsi et montrent que la politique des pôles n'a pas d'effet significatif sur la productivité des entreprises.

Tableau 3 : Effet des pôles de compétitivité sur la productivité apparente du travail : estimation en doubles et triples différences.

Doubles différences						
Variable dépendante	$\ln \text{PRODTRAV}$					
Modèle	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
POLE	0,388*** (0,041)	0,276*** (0,042)	0,12 (0,039)			
POLE_IN	-0,033 (0,041)	-0,033 (0,04)	-0,095** (0,039)	-0,003 (0,029)	0,022 (0,063)	0,025 (0,062)
$\ln \text{EMPLOI}$		0,104*** (0,006)	0,087*** (0,005)	-0,123*** (0,012)	-0,123*** (0,012)	-0,123*** (0,012)
Moy(EMPLOI) x POLE_IN					-0,007 (0,015)	
BIG x POLE_IN						-0,034 (0,069)
N	82.522	82.522	82.522	82.522	82.522	82.522
R ²	0,011	0,034	0,020	0,066	0,066	0,066
Effet fixe année	Oui	Oui	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Effet fixe secteur-année	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Effet fixe entreprise	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui

Triples différences						
Variable dépendante	$\Delta \ln \text{PRODTRAV}$					
Modèle	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
POLE	0,054*** (0,010)	0,023** (0,011)	-0,005 (0,012)			
POLE_IN	0,000 (0,013)	-0,001 (0,013)	-0,021 (0,015)	-0,008 (0,021)	0,004 (0,045)	0,030 (0,047)

$\ln(\text{PRODTRAV})_{t-1}$	-0,150*** 0,005	-0,157*** (0,005)	-0,210*** (0,007)	-0,789*** (0,012)	-0,789*** (0,012)	-0,789*** (0,012)
$\ln \text{EMPLOI}_{t-1}$		0,032*** 0,001	0,033*** 0,002	0,006 0,008	0,006 (0,008)	0,006 (0,008)
$\text{Moy}(\text{EMPLOI}) \times \text{POLE_IN}$					-0,003 (0,011)	
$\text{BIG} \times \text{POLE_IN}$						-0,045
N	77428	77428	77428	77428	77428	77428
R ²	0,079	0,088	0,113	0,427	0,427	0,427
Effet fixe année	Oui	Oui	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
Effet fixe secteur-année	Non	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Effet fixe entreprise	Non	Non	Non	Oui	Oui	Oui

Notes : Les chiffres entre parenthèses sont des erreurs standards robustes. *** significatif au seuil de 1%, ** 5%, * 10%.

5.3.2. Pôles de compétitivité et performances économiques des entreprises : principaux résultats

Nous poursuivons l'analyse causale en examinant l'impact des pôles de compétitivité sur d'autres mesures de performance des entreprises. Le tableau 4 ci-dessous synthétise les résultats obtenus pour 6 mesures de performance : la productivité totale des facteurs, estimée au moyen d'un modèle OLS et au moyen du modèle de LEVINSHON-PETRIN (variables PTF-OLS et PTF-LP)¹², la productivité apparente du travail déjà analysée précédemment ($\ln \text{PRODTRAV}$), l'emploi total ($\ln \text{EMPLOI}$), la valeur ajoutée brute ($\ln \text{VA}$), et enfin, la valeur totale des exportations ($\ln \text{VALEXP}$). Pour chaque variable, les résultats sont présentés en doubles et triples différences (partie supérieure et inférieure du tableau respectivement). Seuls sont présentés les résultats incluant des effets fixes secteur-année et des effets fixes entreprise car ils offrent le meilleur niveau de contrôle du biais de simultanéité (soit l'équivalent du modèle 4 du tableau 3).

En ce qui concerne les trois mesures de productivité (productivité totale des facteurs selon les deux méthodes d'estimation et productivité apparente du travail), aucun effet significatif de l'entrée dans le pôle n'est observé, que ce soit pour les modèles en doubles ou en triples différences.

En revanche, l'entrée dans le pôle a un effet significatif et positif sur le volume total d'emploi. Suite au financement, les entreprises pôles voient leur volume d'emploi augmenter plus vite que celui des entreprises non pôles. Cet effet résiste au passage des doubles aux triples différences. Pour rappel, cette seconde approche améliore l'estimation en tenant compte du profil d'évolution de l'emploi des entreprises avant l'entrée dans le pôle. Le coefficient obtenu via la méthode des triples différences est plus faible (0,047 au lieu de 0,119), ce qui confirme les résultats de l'analyse des déterminants de la sélection dans les pôles : les entreprises touchées par le dispositif croissent plus vite que les autres en termes d'emploi, avant même de bénéficier de la politique. Bien que le coefficient estimé soit plus faible, il reste cependant significatif, suggérant donc un effet de la participation aux pôles de compétitivité sur la création d'emplois.

¹² La variable de TFP correspond dans les deux cas aux résidus d'une estimation de fonctions de production au niveau firme par secteurs d'activité (NACE2).

Pour la valeur ajoutée, aucun effet significatif n'est détecté lorsque l'on a recours aux triples différences. Enfin, on n'observe pas non plus d'effet significatif de l'entrée dans le pôle sur la valeur des exportations de l'entreprise, ni en doubles ni en triples différences (dernière colonne du tableau).

Pour chacune de ces variables de performance, l'existence d'un effet hétérogène de la politique suivant la taille des entreprises a été testée, sans qu'aucun résultat significatif n'apparaisse.¹³

Tableau 4 : Estimations en doubles et triples différences pour l'ensemble des mesures de performance

Doubles différences						
Variable dépendante	TFP-OLS	TFP-LP	ln PRODTRAV	ln EMPLOI	ln VA	ln VAEXP
POLE_IN	-0,015 (0,024)	-0,011 (0,026)	-0,003 (0,029)	0,119*** (0,035)	0,119*** (0,035)	-0,348 (0,251)
<i>Autres variables explicatives</i>						
ln EMPLOI	x	x	x	-	-	x
ln PRODTRAV	-	-	-	x	x	x
N	80.977	80.977	82.522	82.522	82.522	82.522
R ²	0,072	0,081	0,066	0,074	0,636	0,049
Triples différences						
Variable dépendante	Δ TFP-OLS	Δ TFP-LP	Δ ln PRODTRAV	Δ ln EMPLOI	Δ ln VA	Δ ln VAEXP
POLE_IN	-0,018 (0,018)	-0,004 (0,02)	-0,008 (0,021)	0,047*** (0,018)	0,039 (0,029)	0,177 (0,21)
<i>Autres variables explicatives</i>						
ln Y _{t-1}	x	x	x	x	x	x
ln PRODTRAV _{t-1}	-	-	-	x	x	x
ln EMPLOI _{t-1}	x	x	x	-	-	-
N	71.434	71.434	77.428	77.428	77.428	77.428
R ²	0,403	0,407	0,427	0,350	0,386	0,404

Notes : Les modèles incluent tous des effets fixes secteur-année et des effets fixes entreprise. Les chiffres entre parenthèses sont des erreurs standards robustes. *** significatif au seuil de 1%, ** 5%, * 10%.

5.3.3. Tests de robustesse

Restriction du groupe de contrôle par la méthode du matching

Pour rappel, il est possible d'améliorer la correction du biais de simultanéité au moyen de la méthode du *matching* (ou appariement), qui permet de restreindre le groupe de contrôle à des entreprises plus comparables aux entreprises des pôles de compétitivité. En effet, l'analyse des déterminants de la sélection dans les pôles de compétitivité a montré que les entreprises financées sont en moyenne plus grosses, plus productives et plus exportatrices que les autres. Si ces caractéristiques sont corrélées avec l'évolution des performances des entreprises dans le temps, le fait de réduire l'échantillon à un groupe d'entreprises similaires devrait encore améliorer l'estimation.

¹³ Résultats disponibles sur demande.

Dans ce but, un *score de propension* a été construit, sur la base du modèle logit utilisé lors de l'analyse des déterminants de la sélection au sein des pôles de compétitivité. Ce score de propension mesure la probabilité qu'une entreprise soit financée dans le cadre des pôles de compétitivité, compte tenu de ses caractéristiques *ex ante*. Ensuite, nous avons éliminé de l'échantillon les entreprises dont le score de propension était inférieur au 1^{er} percentile et supérieur au 90^e percentile du score des traités. De la sorte, sont supprimées de l'échantillon les entreprises non pôles dont les caractéristiques étaient telles qu'elles avaient une très faible probabilité d'être sélectionnées, ainsi que les entreprises pôles dont la probabilité d'être sélectionnées était tellement élevée qu'elles ne pouvaient pas trouver d'entreprises comparables parmi les entreprises non pôles.

Les modèles en doubles et triples différences ont été estimés sur cet échantillon « matché » pour les 6 variables d'intérêt étudiées précédemment (tableau 5). Aucune différence significative n'est observée et le message principal reste identique. Pour les modèles en triples différences incluant les effets fixes secteur-année et les effets fixes entreprise, nous n'observons aucun effet significatif de l'entrée dans le pôle sur la productivité totale des facteurs, la productivité apparente du travail, la valeur ajoutée ou les exportations. L'effet significatif observé pour l'emploi total subsiste lorsque le groupe de contrôle est réduit à l'échantillon « matché », mais devient plus faible et moins significatif (significativité au seuil de 1% sur échantillon non matché au lieu de 5% sur échantillon matché en triples différences).

Tableau 5 : Estimations en doubles et triples différences sur échantillon « matché » pour l'ensemble des mesures de performance

Doubles différences						
Variable dépendante	TFP-OLS	TFP-LP	ln PRODTRAV	ln EMPLOI	ln VA	ln VALEXP
POLE_IN	-0,001 (0,026)	0,004 (0,028)	0,015 (0,031)	0,133*** (0,047)	0,133*** (0,047)	0,460 (0,290)
<i>Autres variables explicatives</i>						
ln EMPLOI	x	x	x	-	-	x
ln PRODTRAV	-	-	-	x	x	x
N	41.809	41.809	42.248	42.248	42.248	42.248
R ²	0,119	0,138	0,109	0,09	0,582	0,067
Triples différences						
Variable dépendante	Δ TFP-OLS	Δ TFP-LP	Δ ln PRODTRAV	Δ ln EMPLOI	Δ ln VA	Δ ln VALEXP
POLE_IN	-0,005 (0,020)	0,006 (0,022)	0,005 (0,023)	0,039** (0,017)	0,044 (0,030)	0,158 (0,234)
<i>Autres variables explicatives</i>						
ln Y _{t-1}	x	x	x	x	x	x
ln PRODTRAV _{t-1}	-	-	-	x	x	x
ln EMPLOI _{t-1}	x	x	x	-	-	-
N	29.031	29.031	30.189	30.189	30.189	30.189
R ²	0,381	0,381	0,384	0,279	0,343	0,389

Notes : Les modèles incluent tous la probabilité de traitement, des effets fixes secteur-année et des effets fixes entreprise. Les chiffres entre parenthèses sont des erreurs standards robustes. *** significatif au seuil de 1%, ** 5%, * 10%.

Profil temporel de l'effet

Il est également utile d'examiner le profil temporel de l'effet, afin de voir si les éventuels effets de la politique sont des effets de court ou de moyen terme. Pour ce faire, les modèles précédents ont été ré-estimés en remplaçant les variables POLE et POLE_IN par des variables dichotomiques indiquant si l'année de l'observation se situe deux ans avant l'entrée dans le pôle, un an avant l'entrée, un an après, etc. Les résultats sont présentés à la figure 1 pour 3 mesures de performance : la productivité du travail, l'emploi total et la valeur des exportations. Sont systématiquement présentés les graphiques correspondant aux modèles avec effets fixes secteur-année et effets fixes entreprise, pour la double différence (colonne de gauche) et la triple différence (colonne de droite). L'axe horizontal indique l'année d'observation (deux ans avant, un an avant, un an après, etc.), tandis que l'axe vertical mesure la différence entre les entreprises pôles et non pôles. La zone grisée correspond à l'intervalle de confiance à 95%.

Pour la productivité du travail, le graphique montre qu'avant l'entrée dans le pôle, il y a peu de différences entre les entreprises pôles et non pôles toutes choses égales par ailleurs. La différence entre les entreprises pôles et non pôles devient positive à partir de la 3^e année après le traitement, mais cette différence n'est absolument pas significative. La comparaison des graphiques en doubles et triples différences montre un profil relativement similaire, et confirme donc l'absence d'effet moyen significatif mesuré précédemment.

Pour l'emploi total, le graphique de la double différence confirme une nette différence entre les entreprises pôles et non pôles, à l'avantage des premières, et ce, avant même le financement (la courbe est au-dessus de l'axe horizontal les deux années avant traitement). Le premium des entreprises pôles en termes d'emploi augmente l'année correspondant au début du financement, mais la courbe reste ensuite relativement plate les trois premières années suivantes. Ce n'est que lors de la 4^e année que l'effet se marque de manière plus prononcée, pour redescendre la 5^e année. Il est difficile de donner une interprétation à cette évolution, d'autant que la zone grisée s'élargit considérablement au cours du temps, indiquant une estimation de moins en moins précise de l'effet, en raison du nombre plus faible d'entreprises observées pour les 4^e et 5^e années après financement.¹⁴ Le graphique de la triple différence est quant à lui plus plat, indiquant une nette réduction de l'effet estimé lors du passage de la double à la triple différence. Les entreprises pôles ont une croissance de l'emploi plus forte que les entreprises non pôles, mais cet avantage n'augmente pas vraiment au cours du temps, la seule différence nette s'observant l'année du financement, alors que le différentiel entre entreprises pôles et non pôles a au contraire tendance à se réduire un an avant l'entrée dans le pôle. L'analyse du profil temporel de l'effet de la politique des pôles sur l'emploi invite donc à relativiser l'interprétation causale de l'effet positif moyen obtenu lors de l'analyse économétrique.

Quant aux exportations, la différence entre entreprises pôles et non pôles est surtout marquée l'année du début du traitement (on passe d'une différence quasi nulle l'année précédant le traitement à une valeur positive l'année du traitement), mais l'intervalle de confiance est si large qu'il est difficile d'y voir un effet des pôles sur la valeur des exportations. Quant aux années après le démarrage du financement, l'intervalle de confiance

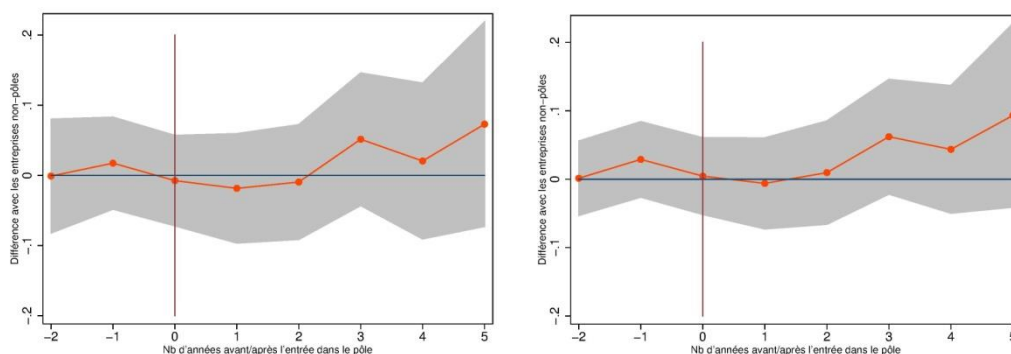
¹⁴ Il y a en effet peu d'entreprises qu'on observe 4 ou 5 ans après financement. Nos modèles étant estimés sur la période 2003-2011, seules les entreprises ayant été financées à partir de 2006 correspondent à ce cas. De plus, bon nombre d'entreprises ne sont pas observées sur toute la période, du fait de leur petite taille (pour rappel, les observations avec moins de 5 emplois sont écartées).

recouvre toujours l'axe horizontal, indiquant l'absence de différence significative entre entreprises pôles et non pôles, que ce soit en doubles ou en triples différences.

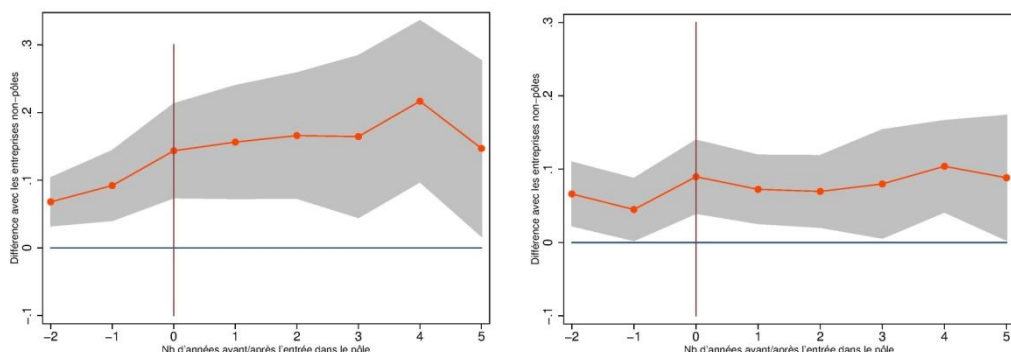
En conclusion, nos résultats suggèrent que, si la politique des pôles de compétitivité a bien sélectionné des entreprises à la base plus productives et plus grosses en termes d'emploi, elle n'a toutefois eu aucun impact significatif sur la productivité de ces entreprises ni sur la valeur des exportations. La seule mesure de performance pour laquelle un effet significatif mais modéré de l'entrée dans le pôle est observé est le volume total d'emploi. Rappelons que ces résultats ne concernent qu'un sous-ensemble d'entreprises, puisque seules les entreprises comptant au moins 5 salariés sont incluses dans l'analyse.

Figure 1 : Profil temporel de l'effet en doubles (gauche) et triples (droite) différences

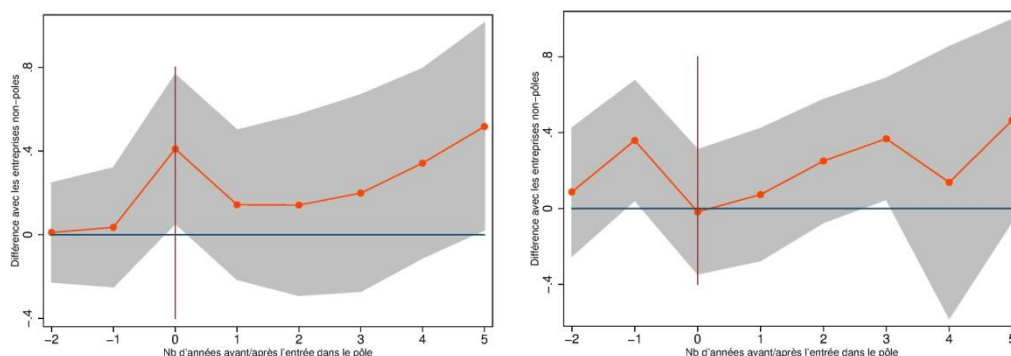
(a) Productivité apparente du travail



(b) Emploi



(c) Valeur des exportations



5.3.4. Impact sur le profil d'exportations des entreprises

Les sections précédentes ont montré que les pôles de compétitivité n'avaient pas eu d'effet significatif sur le montant total des exportations des entreprises financées. Il se pourrait en revanche que la politique affecte la composition des exportations des entreprises en termes de produits et de pays de destination. Dans un dernier test, la finesse des données disponibles en matière d'exportations est exploitée afin de construire pour chaque entreprise et chaque année le nombre de produits exportés et le nombre de pays vers lesquels elle exporte. L'impact de l'entrée dans le dispositif des pôles sur ces deux mesures de performance est ensuite estimé, au moyen de modèles en doubles et triples différences. Les résultats sont repris dans le tableau 6, pour le modèle le plus complet uniquement (c'est-à-dire le modèle incluant des effets fixes secteur-année et des effets fixes entreprise, ainsi qu'un ensemble de variables de contrôle listées dans le tableau).

Alors qu'aucun effet de l'entrée dans un pôle n'était observé pour le montant total des exportations, le nombre de produits exportés augmente significativement suite à cette entrée (coefficient positif et significatif de la variable POLE_IN). L'effet se retrouve à la fois pour les modèles en doubles et triples différences, ce qui indique que la croissance du nombre de produits exportés se fait à un rythme plus élevé suite au financement public. En ce qui concerne le nombre de pays vers lesquels l'entreprise exporte, celui-ci augmente suite à l'entrée dans le pôle, mais cet effet n'est significatif que dans le modèle en doubles différences. Ces analyses ont été répétées sur l'échantillon « matché ». Dans le cas du modèle en triples différences, aucun effet significatif n'est mis en évidence, que ce soit pour le nombre de produits ou le nombre de pays.

Tableau 6 : Effets des pôles sur le nombre de produits exportés et le nombre de pays : doubles et triples différences

Modèle	DD	DDD	DD	DDD
Variable dépendante	ln NB_PROD	Δ ln NB_PROD	ln NB PAYS	Δ ln NB_PAYS
POLE_IN	0,124** (0,061)	0,079** (0,042)	0,099** (0,047)	0,052 (0,034)
ln EMPLOI	x		x	
ln PRODTRAV	x		x	
ln Y t-1		x		x
ln PRODTRAV t-1		x		x
ln EMPLOI t-1		x		x
N	82.522	77.428	82.522	77.428
R ²	0,053	0,324	0,066	0,353

Notes : Les modèles incluent tous des effets fixes secteur-année et des effets fixes entreprise. Les chiffres entre parenthèses sont des erreurs standards robustes. *** significatif au seuil de 1%, ** 5%, * 10%.

En conclusion, si l'entrée dans le dispositif des pôles n'a aucun effet significatif sur le montant total des exportations d'une entreprise, elle semble coïncider avec un mouvement de diversification du portefeuille d'exportations des entreprises, puisque le nombre de produits et le nombre de pays vers lesquels les entreprises pôles exportent augmentent significativement

après l'obtention du financement pôles. L'interprétation causale de ces effets pour le nombre de pays est toutefois difficile car ils ne résistent pas aux triples différences.

-6-

Conclusions

L'objectif de cet article était de fournir une évaluation quantitative de l'impact de la politique wallonne des pôles de compétitivité sur les performances économiques des entreprises bénéficiaires. Il se démarque des évaluations existantes sur le sujet en Wallonie. La méthodologie mise en œuvre, repose sur des méthodes économétriques récentes visant à corriger les biais de sélection et de simultanéité. La mobilisation d'un répertoire statistique de micro-données d'entreprises permet par ailleurs de suivre l'évolution des performances des entreprises financées sur près de 10 ans, mais aussi d'un ensemble d'entreprises non bénéficiaires servant de groupe de contrôle.

Une analyse préliminaire des déterminants de la sélection par la politique confirme que le dispositif a conduit à sélectionner des entreprises plus productives, mais surtout plus grandes (en termes d'emploi) et plus tournées vers l'exportation, conformément à son objectif initial de ciblage d'entreprises compétitives et « motrices » de l'économie wallonne. Néanmoins, les résultats en termes d'impact sur les performances économiques des entreprises sont plutôt mitigés. En effet, pour la majorité des mesures de performances retenues, aucun effet significatif n'est observé (productivité apparente du travail, productivité totale des facteurs, valeur ajoutée brute et valeur des exportations). Par contre, les résultats suggèrent que les entreprises participantes voient leur volume d'emploi augmenter plus vite que les entreprises non bénéficiaires. L'analyse du profil temporel de l'effet montre toutefois que si l'évolution de l'emploi est plus favorable l'année d'entrée dans le pôle, elle se stabilise ensuite, conduisant ainsi à relativiser l'ampleur de l'effet. En ce qui concerne les exportations plus spécifiquement, si la politique ne semble pas avoir d'impact sur le montant total des exportations, l'obtention du financement semble avoir modifié le profil d'exportations des entreprises et tendre à diversifier le portefeuille de produits.

Ces conclusions doivent cependant être interprétées avec quelques précautions. Tout d'abord, malgré la richesse de la base de données utilisée, le champ d'analyse est limité. Pour des questions de fiabilité de mesures, les entreprises de moins de 5 salariés ont été exclues de l'analyse. Seules les entreprises participant aux appels 1 à 6 ont été prises en compte, afin de garantir une période de suivi suffisante. Or, on sait par d'autres travaux d'évaluation (TECHNOPOLIS GROUP et ERDYN, 2014) qu'au fil des appels, les projets semblent plus matures sur le plan technologique, ce qui pourrait influencer les effets en termes de performances économiques. Il convient donc également de s'interroger sur le recul temporel nécessaire pour appréhender les effets des projets. Le temps nécessaire pour aboutir à la valorisation économique d'activités de recherche et d'innovation peut en effet être assez long. Dans le cas de la présente étude, le recul temporel, bien qu'encore limité (5 ans au maximum pour les projets les plus anciens), semblait toutefois offrir l'opportunité d'un premier exercice, qu'il conviendra de réitérer au fil des ans. Enfin, l'analyse menée ici n'a pas la prétention de traiter tous les indicateurs susceptibles de rendre compte des performances des entreprises. Les questions relatives à la démographie des entreprises, telles que les créations ou les fusions/acquisitions, n'ont ainsi pas été abordées. De même, en Wallonie, les bases de données disponibles ne permettent actuellement pas d'investiguer la question de l'incidence de la politique des pôles sur les activités de R&D et d'innovation (pas de garantie quant à la

représentativité tant des entreprises participantes aux pôles de compétitivité que de l'ensemble du tissu économique wallon).

Remerciements

Nous remercions la Direction des réseaux d'entreprises du Service public de Wallonie (SPW - DGO6) et la DG Statistique du SPF Economie, PME, Classes moyennes et Energie pour l'accès aux données administratives et au Datawarehouse DBRIS; Martine Lefèvre, Sïle O'Dorchai, Françoise Vanderkelen et Frédéric Verschueren (IWEPS), pour le partage de leur expertise respective au travers de leur relecture attentive. Nos remerciements s'adressent enfin à Sébastien Brunet, Administrateur général de l'IWEPS, pour l'attention qu'il a accordé à notre démarche et la confiance qu'il nous a témoignée.

Références bibliographiques

- BANQUE NATIONALE DE BELGIQUE (2011) Statistiques relatives aux comptes annuels des entreprises, aux comptes annuels des grandes associations sans but lucratif et fondations privées et aux bilans sociaux. Notice explicative pour l'exercice 2011. <http://www.nbb.be/DOC/BA/cdromst/2011/UserGuide/UserGuide-FR.pdf>
- BECKER S O, EGGER P H, VON EHRLICH M (2010) Going NUTS: the effect of EU structural funds on regional performance. *Journal of Public Economics*, 94(9-10) : 578-590.
- CAPRON H (2006) *Les pôles de compétitivité wallons*. Rapport final à la Région wallonne.
- CELLULE DES STRATÉGIES TRANSVERSALES (Service Public de Wallonie) (2015) *Plan Marshall 2.Vert.* Rapport de clôture.
- CRISCUOLO C, MARTIN R, OVERMAN H, VAN REENEN J (2012) The causal effect of an industrial policy, *CEPR Discussion paper* DP8818.
- FALCK O, KIPAR S, HEBLICH S (2010) Industrial innovation: Direct evidence from a cluster-oriented policy. *Regional Science and Urban Economics*, 40(6) : 574-582.
- FONTAGNÉ L, KOENIG P, MAYNERIS F, PONCET S (2010) Clustering the Winners: An Assessment of the French Competitiveness Clusters Policy. *CEPII DP* 2010-18.
- GALLIE E P, GLASER A, PALLEZ F (2013) Comment les politiques de clusters sont-elles évaluées ? Une analyse comparative européenne, *Working Papers Hal*, hal-00801015
- GOUVERNEMENT WALLON (2005a) *Action prioritaires pour l'avenir wallon*.
- GOUVERNEMENT WALLON (2005b) *Pôles de compétitivité : philosophie générale*.
- GOUVERNEMENT WALLON (2009) *Viser l'excellence – Plan Marshall 2.Vert.*
- IWEPS (2009) *Evaluation du Plan d'actions prioritaires pour l'avenir wallon*. Rapport de synthèse.
- LEVINSOHN J, PETRIN A (2003) Estimating production functions using inputs to control for unobservables. *Review of Economic Studies*, 70(2) : 317-342.
- MARTIN P, MAYER T, MAYNERIS F (2011) Public support to clusters: A firm-level study of French Local Productive Systems, 1996-2004. *Regional Science and Urban Economics*, 41(2) : 108-123.
- MAYNERIS F (2011) Impact des politiques de clusters sur les performances des entreprises. Enseignements de l'expérience française. *Regards économiques*, 91.
- NAUWELAERS C, PELLEGRIN J (MERIT) (pour le compte du Conseil économique et social de Wallonie (CESW)) (2004) *Evaluation des expériences de clustering en Région wallonne*. Rapport d'évaluation.

OOGHE H, VAN WYMEERSCH C (1996) *Traité d'analyse financière avec application aux comptes sociaux et aux comptes consolidés des entreprises établis selon les normes des arrêtés royaux du 8 octobre 1976 et du 6 mars 1990*. Presses Universitaires de Namur.

PORTER M (2000) Location, competition, and economic development: Local clusters in a global Economy. *Economic Development Quarterly*, 14(1) : 15-34.

RATHELOT R, SILLARD P (2009) Zones Franches Urbaines : quels effets sur l'emploi salarié et les créations d'établissements ? *Economie et Statistique*, 415-416 : 81-96.

TECHNOPOLIS GROUP, ERDYN (pour le compte de l'IWEPS) (2014) *Evaluation du Plan Marshall 2.Vert – Evaluation thématique n°1 « Pôles de compétitivité »*. Rapport de recherche Iweps n° 7.

VILADECANS-MARSAL E, ARAUZO-CAROD JM (2012) Can a knowledge-based cluster be created? The case of the Barcelona 22@district. *Papers in Regional Science*, 91(2): 377-400.

WARWICK K, NOLAN A (2014) Evaluation of industrial policy: methodological issues and policy lessons, *OECD Science, Technology and Industry Policy Papers*, n°16, OECD Publishing.

Institut de Recherches Économiques et Sociales
Université catholique de Louvain

Place Montesquieu, 3
1348 Louvain-la-Neuve, Belgique

