

LA STRUCTURE SPATIALE DES SYSTÈMES RÉGIONAUX D'INNOVATION : QU'EN EST-IL DE LA PROXIMITÉ GÉOGRAPHIQUE AU SEIN DES PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ WALLONS ?

THE SPATIAL STRUCTURE OF REGIONAL INNOVATION SYSTEMS: WHAT ABOUT THE IMPACT OF GEOGRAPHIC PROXIMITY WITHIN THE WALLOON BUSINESS CLUSTERS?

WILMOTTE Pierre-François
ECOGEO (Service de géographie économique)
Institut de géographie (B11)
Université de Liège
Quartier Village 4 – Clos Mercator 3
4000 Liège - Belgique
pfwilmotte@uliege.be

HALLEUX Jean-Marie
ECOGEO (Service de géographie économique)
Département de géographie (B11)
Université de Liège
Quartier Village 4 – Clos Mercator 3
4000 Liège - Belgique
Jean-marie.halleux@uliege.be

RÉSUMÉ

La recherche sur les systèmes régionaux d'innovation souffre d'un manque de clarté quant à la manière dont ces systèmes s'organisent dans l'espace. Pour clarifier cette question, nous testons empiriquement, grâce à des données sur les projets R&D des pôles de compétitivité wallons, l'hypothèse théorique selon laquelle la probabilité que deux acteurs collaborent pour innover est corrélée à la distance spatiale les séparant. Nos analyses utilisent la différenciation entre les logiques de « *local buzz* » et de « *global pipelines* », formulée par le modèle de référence de Bathelt *et al.* (2004). Nos résultats mettant en exergue le caractère structurant du niveau régional, nous proposons une amélioration de ce modèle en le complétant par la référence aux logiques en « *regional pipelines* ». Il ressort également de nos résultats que les relations entre partenaires de projets R&D sont particulièrement intenses lorsque la distance spatiale les séparant est inférieure à 10 km, ce qui témoigne d'une significative dynamique en « *local buzz* ».

ABSTRACT

Research on regional innovation systems suffers from a lack of clarity concerning the spatial structure of these systems. In order to clarify this issue, we test empirically, through data on R&D projects developed by the Walloon competitiveness clusters, the theoretical assumption according to which the probability that two actors collaborate to innovate is correlated to the spatial distance separating them. Our analyses use the differentiation between the logics of “local buzz” and “global pipelines” formulated by the model of H. Bathelt et al. (2004). As our results highlight the structuring character of the regional level, we propose an improvement of this model by supplementing it with a reference to the “regional pipelines” logic. It also appears from our results that the relations between partners of R&D projects are particularly intense when the spatial distance between them is below 10 km, which is a mark of a significant “local buzz” dynamic.

MOTS-CLÉS

DÉVELOPPEMENT RÉGIONAL, INNOVATION, PÔLES DE COMPÉTITIVITÉ, PROXIMITÉ GÉOGRAPHIQUE, WALLONIE

BUSINESS CLUSTERS, INNOVATION, REGIONAL DEVELOPMENT, GEOGRAPHIC PROXIMITY, WALLONIA

Introduction

La compétitivité des pays avancés étant fortement dépendante du facteur connaissance, il en résulte une attention particulière pour les théories économiques qui soulignent le rôle des réseaux territorialisés dans la capacité des entreprises à innover. Ces théories, qui mettent en exergue la proximité géographique entre les acteurs de l'innovation, font parties intégrantes du paradigme du développement territorial (Baudelle *et al.*, 2011). À la différence des paradigmes ayant guidé l'intervention des États modernisateurs dans l'après-guerre, ce paradigme considère le territoire comme une matrice d'interactions susceptible de générer des dynamiques propres plutôt que comme un simple support à l'affectation de ressources techniques (Doloreux, Dionne, 2007, p. 103). C'est dans cette perspective que les recherches sur les systèmes régionaux d'innovation (SRI) ont prospéré depuis les années 1990 (Doloreux, Porto Gomez, 2017). Par SRI, il faut entendre « *un ensemble d'organisations (entreprises, centres de recherche, agences de développement, institutions d'enseignement supérieur, etc.) et d'individus produisant de l'innovation technologique sur la base d'activités régulières de recherche et développement et d'apprentissage collectif* » (Doloreux, Dionne, 2007, p. 105).

Pour ces auteurs (*ibidem*, p. 105), les recherches sur les SRI souffrent d'un manque de clarté quant à la manière dont ces systèmes se structurent dans l'espace, comme l'illustre l'utilisation indistincte par la plupart des chercheurs des deux expressions de « système régional d'innovation » d'une part et de « système local d'innovation » d'autre part. L'extrême variété des cadres territoriaux que les chercheurs sur les SRI prennent en considération témoigne également du fait que la question de leur structuration spatiale est insuffisamment précisée (Doloreux, Parto, 2005). En effet, alors que certaines recherches appliquent le concept de SRI à des zones continentales ou à des corridors industriels transnationaux (Saxenian, 1994), d'autres l'appliquent à un bassin d'emploi, à une petite localité voire même à l'échelle du quartier (Catini *et al.*, 2015). Bien sûr, entre les extrêmes du niveau continental et de l'échelle du quartier, les échelles intermédiaires des aires métropolitaines (Todtling, Tripl, 2005 ; Asheim *et al.*, 2011) et des régions administratives sont souvent convoquées. S'agissant des régions administratives, nous trouvons tant des recherches correspondant au découpage territorial européen NUTS II permettant des comparaisons entre ces découpages administratifs (Carrincazeaux, Gaschet, 2015) que des recherches sur des territoires institutionnels ayant développé des politiques publiques et des institutions spécifiques visant à stimuler les SRI (Capron, Cincera, 1998 ; OCDE, 2013 ; Grandclément, 2016). Au final, la façon très variable dont les recherches sur les SRI appréhendent les notions de « région » et de « régional » ne manque pas d'alimenter la confusion sur la portée de leurs résultats (Doloreux, 2002). De plus, cette variabilité limite les références opérationnelles sur la question des périmètres territoriaux à retenir lorsque des décideurs publics cherchent à renforcer les dynamiques d'innovation spontanées en créant des dispositifs officiels tels que des pôles de compétitivité (Sautel, 2008).

La recherche présentée dans cet article a été menée afin d'éclairer le point aveugle de la structure spatiale des SRI. Pour clarifier cette question théorique, nous avons mené une étude empirique sur la structure spatiale des pôles de compétitivité wallons. Cette étude s'est intéressée aux projets R&D soutenus par ces organismes en testant l'hypothèse selon laquelle la probabilité que deux acteurs collaborent pour innover est corrélée à la distance spatiale les séparant. Concernant le cadrage théorique, nous nous sommes notamment appuyés sur la formalisation de Bathelt *et al.* (2004) selon laquelle il est opportun de différencier les logiques d'innovation en « *local buzz* » d'une part et en « *global pipelines* » d'autre part.

La Wallonie est l'une des trois régions qui, avec Bruxelles-Capitale et la Flandre, forment la Belgique. Elle est peuplée de ± 3,6 millions d'habitants et elle occupe ± 18 000 km². La Wallonie est la première région du continent à avoir connu la révolution industrielle. Il s'agit

d'une région européenne de tradition industrielle (RETI) qui cherche à redéployer sa base économique en développant tant les secteurs technologiques que le secteur de la logistique. En raison des réformes institutionnelles de l'État belge, la Wallonie dispose désormais de compétences très étendues, qui s'appliquent tant aux politiques de développement territorial (développement économique et aménagement du territoire) qu'aux politiques en matière de recherche et d'innovation technologique. C'est dans ce cadre que, durant les années 2000, le dispositif des pôles de compétitivité a été créé par les autorités régionales. Le fonctionnement des pôles de compétitivité wallons, au nombre de six actuellement, s'apparente globalement au fonctionnement des pôles de compétitivité français. Ils sont définis de la manière suivante : « la combinaison sur un espace géographique donné [la Wallonie], d'entreprises, de centres de formation, et d'unités de recherche publiques et privées, engagés dans une démarche partenariale destinée à dégager des synergies autour de projets innovants et disposant de la masse critique nécessaire à une visibilité internationale, de dimension au moins européenne » (Capron, 2005, p. 4).

Précisons que la notion de pôle de compétitivité renvoie à des structures formelles mises en place et organisées par l'autorité publique. Pour les six pôles wallons, le caractère formel est à associer à une cellule opérationnelle en charge de l'animation, à une liste de membres en ordre de cotisation ainsi qu'à des procédures officielles de financement pour les projets partenariaux. Notre conception est que la notion officielle et concrète du pôle de compétitivité est distincte du concept théorique et abstrait du SRI. Avec les pôles de compétitivité, nous sommes en présence de structures effectives qui appartiennent au monde de l'empirie. Par contre, lorsque nous mobilisons la notion de SRI, nous faisons alors référence à des structures abstraites qui appartiennent au monde de la théorie. Par ailleurs, précisons que si le dispositif du pôle de compétitivité vise à renforcer l'intégration des SRI, le SRI wallon ne peut être réduit à la seule initiative des pôles de compétitivité (Biatour *et al.*, 2010 ; OCDE, 2013).

Nos investigations sont basées sur des données communiquées par l'administration régionale wallonne. Ces données nous ont permis d'identifier les membres des six pôles de compétitivité grâce à une liste de 1091 organisations ayant été en ordre de cotisation annuelle auprès d'un pôle à une reprise au moins depuis 2005. En parallèle, les données communiquées renseignent les participants aux différents projets R&D que les six pôles de compétitivité ont financés entre 2005 et 2013¹. Ces données sur les participants aux projets R&D sont potentiellement très riches car elles permettent d'analyser les mises en relations des acteurs, c'est-à-dire les réseaux qu'ils constituent. Afin d'interpréter les résultats issus de nos traitements, nous avons discuté nos conclusions tant avec les responsables des six pôles analysés qu'avec d'autres experts du développement régional de la Wallonie.

Valoriser les données disponibles sur les pôles de compétitivité wallons afin de traiter du sujet de la structure spatiale des SRI nous a conduit à développer une démarche en deux étapes. Dans un premier temps, nous avons analysé la distribution spatiale des membres. Cette analyse s'apparente à un examen de la géographie wallonne de l'innovation car les membres des pôles représentent des acteurs clés en la matière. Ensuite, dans un second temps, nous nous sommes intéressés aux partenariats noués dans le cadre des projets R&D. Comme nous l'avons précisé ci-dessus, nous nous sommes alors focalisés sur la proximité géographique entre les partenaires de ces projets.

L'article est organisé autour de quatre chapitres. Le premier chapitre développe un cadrage théorique sur la base d'un état de l'art consacré au rôle de la proximité dans les dynamiques

¹ Les données étaient arrêtées au 31 décembre 2012 pour quatre pôles (*Biowin*, *Greenwin*, *Mecatech* et *Wagralim*) et au 31 décembre 2013 pour deux pôles (*Logistics in Wallonia* et *Skywin*).

d'innovation et de compétitivité. Le deuxième chapitre est ensuite consacré à la présentation des pôles de compétitivité wallons. Au troisième chapitre, nous débutons les analyses sur la structure spatiale de ces pôles en y détaillant la distribution spatiale de leurs membres. Le quatrième chapitre analyse ensuite les proximités spatiales entre les acteurs mis en réseaux par des projets R&D soutenus par les pôles étudiés.

1. Innovation et proximités : entre approche par le territoire et approche par l'accessibilité

Pour Richard Shearmur (2012), la littérature sur la géographie de l'innovation se partage entre deux approches : une approche par le territoire d'une part et une approche par l'accessibilité d'autre part. Cette différenciation recoupe le modèle de référence de Bathelt *et al.* (2004), qui souligne l'intérêt de différencier les logiques de « *local buzz* » et de « *global pipelines* » dans l'analyse de l'impact des configurations territoriales sur les activités d'innovation des entreprises.

Dans la foulée des travaux pionniers d'Alfred Marshall (1890), l'approche par le territoire souligne les relations entre les activités d'innovation des firmes et leur environnement local. Les publications sur les systèmes régionaux d'innovation s'inscrivent dans cette approche, de même que les travaux sur les milieux innovateurs (Maillat *et al.*, 1993), les développements de Michael Porter (1998) sur les clusters ou les analyses de Richard Florida (1995) sur les régions apprenantes. Ces travaux s'intègrent dans un champ de recherches plus vaste, qui souligne le rôle des économies d'agglomération dans la compétitivité des territoires (Duranton, 1997 ; Banque Mondiale, 2009). Ce champ de recherche différencie généralement trois grands types d'économies d'agglomération (Decrop, 2002 ; Fujita, Thisse, 2000) : les externalités liées à la présence de fournisseurs et de clients, l'efficacité des marchés du travail et les externalités d'informations issues d'échanges entre firmes agglomérées.

En complément de l'approche qui souligne les dynamiques d'interaction au sein d'un contexte local (le « *local buzz* »), nous trouvons un courant complémentaire qui « *pose la question de savoir si les interactions et relations externes sur lesquelles dépendent les entreprises pour innover sont nécessairement locales* » (Shearmur, 2012, p. 628). Cette approche par l'accessibilité postule que, grâce aux « *global pipelines* », les interactions au sein des contextes locaux ne sont pas les seules à accompagner les activités d'innovation. En effet, à côté de ces interactions locales, l'innovation peut aussi résulter d'interactions induites par des relations extraterritoriales, relations extraterritoriales qui seront facilitées lorsque les firmes peuvent aisément se connecter au monde extérieur grâce à une localisation proche des nœuds de transport (par exemple un aéroport international ou une gare TGV).

Parmi les travaux se rattachant à l'approche par l'accessibilité, nous trouvons notamment les recherches de Torre (2008) sur la proximité temporaire (conférences, visites temporaires,...) ainsi que la typologie de Boschma (2005) en cinq types de proximité :

- la *proximité sociale*, lorsque la confiance entre individus est fondée sur des liens familiaux ou des expériences communes (par exemple une formation ou des passions communes) ;
- la *proximité institutionnelle*, basée sur le partage d'institutions au niveau macro, c'est-à-dire de règles et de valeurs communes (ethniques ou religieuses par exemple) ;
- la *proximité cognitive*, basée sur le partage de connaissances et de compétences (par exemple dans le cadre d'une discipline scientifique commune) ;
- la *proximité organisationnelle*, basée sur le partage de relations au sein d'organismes tels qu'une même entreprise ou un même réseau (par exemple des réseaux formels comme les pôles de compétitivité) ;
- la *proximité géographique*, qui se réfère à la proximité physique, facilitant particulièrement les transferts de connaissances tacites, pour autant que les entreprises parviennent à nouer

des relations avec les agents économiques agglomérés, ce qui correspond à profiter des économies d'agglomération.

Pour conclure le cadrage théorique, précisons comment la différenciation entre les approches territoriales (à assimiler à la logique du « *local buzz* ») et d'accessibilité (à assimiler aux logiques des « *global pipelines* ») est à relier aux traitements empiriques sur les pôles de compétitivité wallons, c'est-à-dire, en d'autres termes, comment ces traitements peuvent apporter des éclairages sur le questionnement théorique relatif à la structure spatiale des systèmes régionaux d'innovation. Sur la base de l'approche territoriale, l'ensemble du territoire wallon serait à assimiler à un SRI parfaitement intégré où toutes les formes de proximités entre les partenaires de projets sont identiques. Empiriquement, cela devrait se traduire par des pôles de compétitivité où la probabilité d'associations entre acteurs n'est pas liée à la proximité physique. Par contre, si les relations entre les acteurs sont d'autant plus intenses que la distance spatiale les séparant est faible, cela impliquerait de mobiliser l'approche par l'accessibilité, en considérant que la Wallonie est fragmentée en plusieurs systèmes sous-régionaux où certaines formes de proximités sont plus fortes. Comme nous le verrons, la Wallonie ne peut être considérée comme un SRI parfaitement intégré, même si les sous-régions qui la constituent sont suffisamment proches – sur le plan géographique mais également sur les plans institutionnels et cognitifs – pour entretenir des relations extra-locales soutenues.

2. Présentation des pôles de compétitivité wallons

Suite à la diffusion auprès des décideurs de l'importance des réseaux territorialisés et des théories sur les SRI, la Wallonie s'est, à l'instar de nombreuses autres régions, dotée d'une politique visant à amplifier les dynamiques d'innovation en réseaux. En Wallonie, cette politique repose sur deux dispositifs principaux : les réseaux d'entreprise d'une part et les pôles de compétitivité d'autre part. Les réseaux d'entreprises² ont été mis en place à partir de 2001 (Lepage, 2007). Il s'agit de structures légères, dont l'objectif est de stimuler l'animation économique et de soutenir les mises en réseau autour de thématiques communes pour, à terme, générer de nouveaux partenariats.

En 2005, dans un contexte de débat animé sur la réalité de la reconversion économique et industrielle wallonne, le gouvernement régional présente son « *Plan d'Actions Prioritaires pour l'Avenir Wallon* » (Accaputo *et al.*, 2006 ; Huwart, 2007). C'est dans le cadre de ce plan, popularisé sous l'intitulé « *Plan Marshall pour la Wallonie* », que le dispositif des pôles de compétitivité a été créé afin de renforcer la dynamique initiée par les réseaux d'entreprises. Les pôles de compétitivités créés par les autorités wallonnes en 2005 couvrent cinq secteurs : les biotechnologies (*BioWin*), la logistique (*Logistics in Wallonia*), l'aéronautique et le spatial (*SkyWin*), le génie mécanique (*Mecattech*) et l'agro-alimentaire (*Wagralim*). En 2009, le « *Plan Marshall 2.Vert* » prolonge la dynamique et crée un sixième pôle de compétitivité dédié aux technologies vertes (*Greenwin*). Ces six secteurs ont été sélectionnés car il a été considéré que la Wallonie peut prétendre y devenir une région reconnue à l'échelle internationale, en raison de la présence sur son territoire d'une masse critique permettant aux firmes de s'épauler les unes les autres (Capron, 2011).

En comparaison des réseaux d'entreprises, les pôles de compétitivité wallons s'appuient sur des structures de gouvernance plus formelles et, surtout, sur des financements publics de projets partenariaux. Le fonctionnement des pôles repose sur une cellule opérationnelle chargée, d'une part, de l'animation du réseau des membres et, d'autre part, de l'organisation

² Initialement, les réseaux d'entreprises étaient appelés *clusters*.

et de l'aide au montage des projets partenariaux. Tous les six mois environ, le Gouvernement wallon publie un appel à projet destiné aux membres des six pôles de compétitivité. Les projets soumis avec l'aide des cellules opérationnelles sont sélectionnés par le gouvernement sur la base des avis d'un panel d'experts indépendants. Des financements existent pour des projets d'investissement, de formation et de R&D. Nos investigations portant sur le sujet des systèmes régionaux d'innovation, nous n'avons travaillé que sur les projets partenariaux en recherches et développement (R&D). Précisons à leur propos qu'ils doivent associer au minimum quatre membres et que, dans une volonté de décloisonnement entre les mondes de la recherche et de l'entreprise (Accaputo *et al.*, 2006), une condition d'éligibilité est qu'ils intègrent au minimum deux institutions de recherche.

Les six pôles soutenus fonctionnent à l'échelle de l'ensemble de la Wallonie car les autorités wallonnes n'ont pas souhaité qu'ils soient actifs à une échelle sous-régionale. Derrière ce choix, nous trouvons la volonté politique d'une meilleure intégration de l'économie à l'échelle régionale. Cet objectif d'intégration tient au fait que le sous-régionalisme et la forte fragmentation socio-politique du territoire wallon sont souvent dénoncés comme des causes de l'insuffisante reconversion de la base économique. En effet, ils ont pu mener à des comportements de saupoudrage inefficaces du point de vue de l'allocation des moyens publics (Feltesse, Brique, 2009). À travers la politique des pôles de compétitivité, il s'agit donc de limiter la tendance vers le sous-régionalisme en consolidant des relations économiques entre les différentes parties du territoire régional et, en particulier, entre les deux grands bassins de tradition industriels des régions de Liège et de Charleroi.

Des organisations diverses peuvent s'affilier et devenir membre des pôles de compétitivité wallons : des grandes entreprises, des PME, des laboratoires universitaires, des centres de recherches indépendants ou encore des administrations publiques. Sur les 1091 membres recensés, 931 sont situées en Wallonie, 87 à Bruxelles, 45 en Flandre et 28 à l'étranger. Il n'est donc pas obligatoire d'être installé en Wallonie ou en Belgique pour devenir membre d'un pôle de compétitivité ou même pour participer à un projet partenarial. Toutefois, il est nécessaire d'être implanté en Wallonie ou à Bruxelles pour bénéficier de financements publics. Dans les faits, cette condition limite très fortement l'implication des acteurs flamands ou étrangers. Sur l'ensemble des 168 projets R&D que nous avons pris en compte, nous en avons identifiés 9 ayant intégré un partenaire flamand et un seul ayant intégré un partenaire étranger. Précisons que cette situation n'indique pas que les membres wallons et bruxellois des pôles de compétitivité – les firmes comme les centres de recherches – ne développent pas de collaborations avec des acteurs situés en Flandre ou à l'étranger. Sur la base des données disponibles, il apparaît simplement que ces collaborations avec des partenaires extérieurs à la Belgique francophone se développent pas dehors du cadre institutionnel mis en place par le dispositif analysé.

Concernant le fonctionnement des pôles, précisons encore qu'à la différence des membres installés en Wallonie, les membres installés à Bruxelles ne reçoivent pas leurs financements du gouvernement régional wallon mais du gouvernement régional bruxellois. Cette situation résulte d'un accord de coopération entre les deux régions. Cet accord entre la Wallonie et Bruxelles peut s'interpréter au regard de la typologie de Boschma (2005) sur les types de proximité. En effet, ces régions appartiennent toutes deux à l'espace belge francophone et il en résulte de fortes proximités tant sociales (linguistiques et culturelles) que cognitive ou organisationnelles. Cette proximité au niveau des régions est liée à une proximité au niveau des entreprises, comme en témoigne la localisation à Bruxelles de nombreux sièges sociaux d'entreprises qui disposent d'établissements en Wallonie. En outre, Bruxelles concentre de nombreuses institutions de formations et de recherche qui interagissent fortement avec une multitude d'acteurs wallons.

Le tableau 1 synthétise les principales caractéristiques des six pôles de compétitivité wallons. Ce tableau porte sur le nombre de membres, sur le nombre de projets R&D financés entre 2005 et 2013 ainsi que sur les axes privilégiés en matière de R&D. Ce tableau détaille également les résultats d'un benchmark européen effectué par Capron (2011) sur la base de données de l'Observatoire européen des clusters. Les résultats du benchmark correspondent à un classement vis-à-vis de clusters présents au sein de 177 régions européennes, à un indice d'innovation compris entre 0 et 1 ainsi qu'à une typologie sur le rayonnement du pôle en quatre catégories (« mondial », « vocation mondiale », « européen » ou « régional »).

Tableau 1 - Données clés sur les six pôles de compétitivité wallons

	Biowin	Greenwin	Logistics in Wallonia
Axes de R&D	Biomarqueurs et le diagnostic <i>in vitro</i> et <i>in vivo</i> Outils et équipements innovants et intégration des TIC pour les hôpitaux, les laboratoires ou l'industrie Systèmes d'administration des médicaments Thérapies innovantes en médecine régénérative Recherche de nouveaux médicaments et de thérapies innovantes en médecine régénérative	Elaboration de produits et de matériaux durables en chimie de l'environnement, avec une attention particulière pour la construction Traitement et valorisation des déchets et effluents issus de l'activité humaine	Durabilité, optimisation, sécurité et sûreté des chaînes logistiques Organisation de la multimodalité
Secteurs et Benchmark	16 ^{ème} Biopharma – 0,82 (Vocation mondiale) 116 ^{ème} Matériel médical – 0,26 (Pas de masse critique)	21 ^{ème} Chimie – 0,49 (Régional) 42 ^{ème} Génie civil – 0,65 (Régional) 67 ^{ème} Matériaux de construction – 0,27 (Pas de masse critique)	56 ^{ème} Transport-logistique – 0,60 (Régional)
Nombre de membres	160 Grandes entreprises : 17 % PME : 62 %	137 Grandes entreprises : 14 % PME : 59 %	305 Grandes entreprises : 27 % PME : 53 %
Nombre de projets R&D	29 projets associant 140 partenaires de projet	18 projets associant 98 partenaires de projet	15 projets associant 118 partenaires de projet
	Mecatech	Skywin	Wagralim
Axes de R&D	Toutes les organisations pouvant se prévaloir de travailler dans le domaine de la mécanique. La cellule opérationnelle a une stratégie proactive de mise en réseaux d'organisation pouvant mener à des projets d'hybridation des technologies	Matériaux composites Alliages métalliques Systèmes embarqués Services aéroportuaires Systèmes, applications à vocation spatiale Modélisation et simulation	Qualité nutritionnelle des aliments (et le contrôle qualité associé) Emballages du futur Améliorer la durabilité de l'agro-industrie wallonne, développement de l'agriculture biologique Innovation organisationnelle et de procédés
Secteurs et Benchmark	16 ^{ème} Génie mécanique – 0,85 (Vocation mondiale)	26 ^{ème} Aéronautique & spatial – 0,54 (Européen)	56 ^{ème} Transport-logistique – 0,60 (Régional)
Nombre de membres	173 Grandes entreprises : 21 % PME : 55 %	122 Grandes entreprises : 19 % PME : 64 %	166 Grandes entreprises : 17 % PME : 54 %
Nombre de projets R&D	53 projets associant 356 partenaires de projet	31 projets associant 227 partenaires de projet	22 projets associant 151 partenaires de projet

Sources : Capron, 2011 et Wilmotte, 2014, d'après les données du Service Public de Wallonie et de l'Observatoire européen des clusters

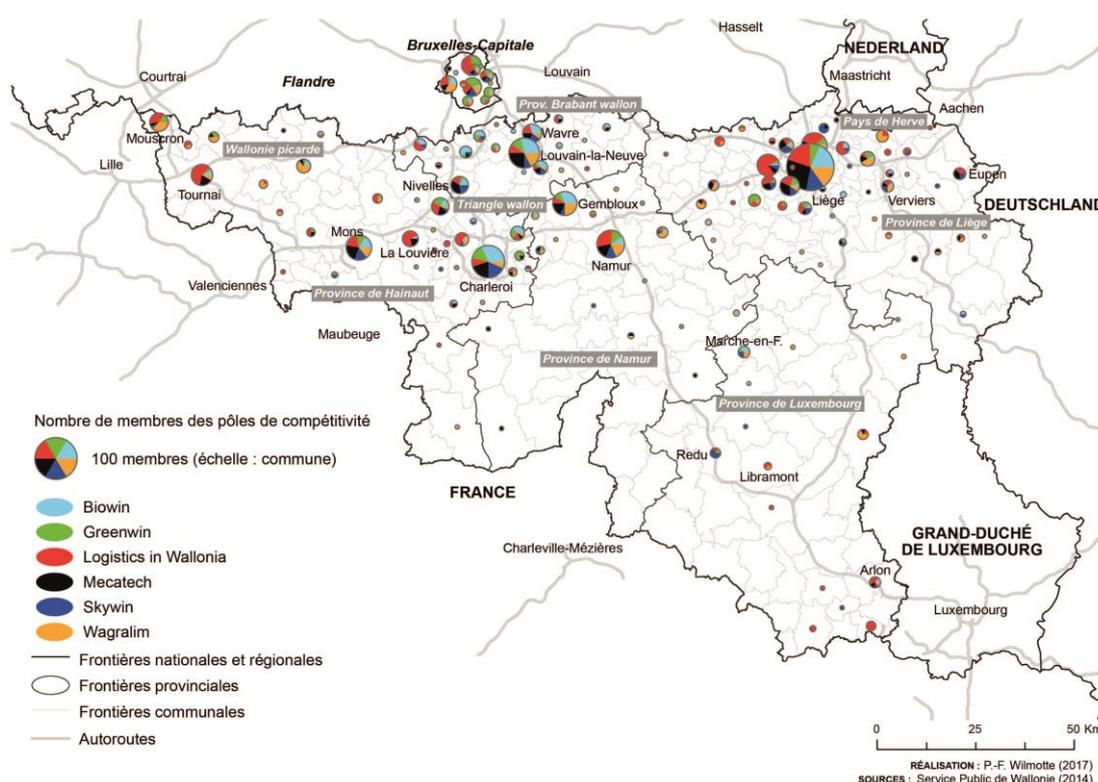
3. La distribution spatiale des membres

L'objectif de ce chapitre est d'entamer la réflexion sur la structure spatiale des pôles de compétitivité wallons en analysant la distribution spatiale de leurs membres. Cette analyse a tenu compte du sujet des organisations multi-établissements et nous avons veillé à ce que les localisations considérées correspondent aux lieux où s'effectuent les opérations R&D. Sur le plan méthodologique, il est également important de préciser qu'en raison des données en notre possession, nous n'avons pas pu envisager de pondération dans l'analyse des localisations. En effet, les données disponibles ne disent rien de l'importance économique des membres (valeur ajoutée, emploi...).

La carte 1 localise les membres des six pôles de compétitivité à l'échelle des communes wallonnes et bruxelloises. Nous avons limité cette carte à la Wallonie et à Bruxelles vu la faible implication des acteurs flamands et étrangers aux activités R&D des pôles analysés. La carte 1 met en évidence deux grandes concentrations spatiales de membres : la région liégeoise d'une part et l'espace polycentrique délimité par Bruxelles, Namur et Mons d'autre part. Nous appellerons « Triangle wallon » (Gouvernement wallon, 1999) cette zone qui correspond au pendant wallon du diamant flamand Gand – Anvers – Malines – Louvain dans l'espace métropolitain « *Europolis* » (de Salle, 2009). Le poids du Triangle wallon témoigne du rôle central joué par Bruxelles dans la structuration économique de la Belgique et de la Wallonie (Aujean *et al.*, 2007 ; Thisse, Thomas, 2007 ; Van Meeteren *et al.*, 2016). Il convient toutefois de souligner l'hétérogénéité de cet espace entre, au nord, le Brabant wallon qui bénéficie fortement de sa proximité à Bruxelles et, au sud, une nébuleuse de tradition industrielle qui s'étend de Namur à Mons (Van Crielingen *et al.*, 2007).

Carte 1.

Localisation des membres wallons et bruxellois des six pôles de compétitivité wallons.



Source : Service Public de Wallonie (2014)

La concentration des membres au sein des deux zones mentionnées ne s'explique pas uniquement par leur poids démographique. En effet, le nombre de membres par habitant est particulièrement élevé à proximité des grandes villes wallonnes (Liège, Namur, Charleroi) ainsi que dans la zone d'influence directe de Bruxelles (le Brabant wallon). Par la prise en compte du cas wallon, nous trouvons ici une nouvelle illustration du rôle des grandes régions urbaines sur l'innovation et le développement économique (Halleux, 2012). En effet, le Triangle wallon et la région liégeoise étant les parties les plus urbanisées de la Wallonie, ces territoires sont des lieux où les économies d'agglomération sont les plus propices aux activités innovantes. Au-delà des deux grandes concentrations, seule la Wallonie picarde, dans l'ouest de la province de Hainaut, semble tirer son épingle du jeu. Cette situation peut s'expliquer par le fait que la partie occidentale de cette sous-région (Tournai, Mouscron) bénéficie de dynamiques métropolitaines insufflées par Lille.

Comme nous l'avons signalé ci-dessus, Bruxelles correspond au seul territoire extra-wallon significativement intégré dans la dynamique des pôles de compétitivité wallons. Pour autant, lorsque le nombre de membres est relativisé par le nombre d'habitants, Bruxelles apparaît en situation de sous-représentation. Cela témoigne d'une intégration incomplète des acteurs bruxellois à un outil instauré par le pouvoir régional wallon pour le tissu économique wallon. Précisons à ce propos que les secteurs économiques où Bruxelles est susceptible de devenir un leader européen ou mondial sont différents des secteurs retenus par les autorités wallonnes pour leurs pôles (Capron, 2011).

Il ressort de la carte 1 que la distribution spatiale des membres de *Biowin* se caractérise par un grand nombre de membres dans le Brabant wallon (notamment à Louvain-la-Neuve) et dans le Hainaut (notamment à Charleroi). Le secteur des biotechnologies ne se développe donc que de manière marginale en dehors des principales régions urbaines. En comparaison de *Biowin*, le poids de la région urbaine de Liège est plus affirmé au sein de *Mecatech*. Dans ce pôle, le Triangle wallon est une concentration secondaire vis-à-vis de la région liégeoise. À l'instar de *Biowin*, le pôle *Mecatech* ne recense qu'un nombre limité de membres issus des espaces situés en dehors des deux zones de concentration principale.

Les moteurs du pôle *Skywin* sont principalement localisés autour de Liège (Safran AeroBoosters) et, dans une moindre mesure, dans la région urbaine de Charleroi (SONACA, Sabca). À l'image de *Mecatech*, *Skywin* profite du terreau historique autour du travail des métaux à Liège et à Charleroi. À propos de *Skywin*, la carte 1 permet également d'identifier Galaxia, un centre d'affaires attenant à l'Euro Space Center de Redu (station de recherche de l'Agence Spatiale Européenne). Cet investissement à proximité de l'Euro Space Center ne semble pas avoir suffi au développement d'une masse critique d'acteurs. Au regard de la localisation semi-rurale de Redu, ce constat doit également être relié à la problématique des économies d'agglomération et à l'absence d'une réelle tradition industrielle.

En comparaison des trois configurations précédentes, la distribution spatiale des membres de *Logistics in Wallonia* est moins concentrée. Le pôle logistique se caractérise par un nombre relativement élevé de membres dans l'est de la province de Liège, en province de Luxembourg ainsi qu'en Wallonie picarde. Ce caractère moins concentré tient au fait que les économies d'agglomération sont moins vitales dans la logistique qu'au sein des trois secteurs précédemment considérés.

La distribution spatiale des membres du pôle *Wagralim* est singulière, avec un poids important des régions rurales du nord-est de la province de Liège (cette région est dénommée le Pays de Herve) et de la Wallonie picarde. L'importance de l'axe Bruxelles – Namur ressort également de la carte 6, ce qui est à associer aux activités de deux centres universitaires qui possèdent des centres de recherches actifs en agronomie : l'Université Catholique de Louvain

et Gembloux Agro-Bio Tech – ULiège.

Vis-à-vis des cinq autres pôles, *Greenwin* se caractérise par une forte représentation de membres bruxellois. Au sein du territoire wallon, sa géographie est assez similaire à la géographie générale des pôles, avec deux grandes polarisations autour de Liège et au sein du Triangle wallon, où Charleroi concentre un grand nombre de membres. Cette géographie tient à l'impact des économies d'agglomération sur les firmes de la chimie verte et des matériaux durables, qui représentent une proportion importante des membres du pôle (Capron, 2011).

Afin de poursuivre et d'approfondir l'analyse de la structure spatiale des pôles de compétitivité wallons, nous allons maintenant nous intéresser à la proximité géographique entre les partenaires de projets R&D qu'ils organisent.

4. La proximité géographique entre les partenaires de projets R&D

4.1. Mode opératoire et analyses préliminaires

L'analyse de la distribution spatiale des membres des pôles de compétitivité présentée au chapitre précédent nous permet de maîtriser la géographie wallonne de l'innovation. Dans le présent chapitre, nous allons mobiliser ces connaissances afin d'examiner la manière dont les projets partenariaux de R&D initiés par les pôles de compétitivité wallons s'organisent et se structurent dans l'espace. Rappelons que notre analyse est basée sur la proximité géographique entre les participants à ces projets et que notre hypothèse de travail est que la probabilité que deux acteurs collaborent pour innover est corrélée à la distance spatiale les séparant³.

Notre mode opératoire repose sur la différenciation entre deux niveaux d'implications des membres au sein des pôles de compétitivité. Le premier niveau correspond simplement au fait d'appartenir au pôle, c'est-à-dire d'en être membre. De manière concrète, cette implication correspond à la possibilité de participer aux activités de réseautage. Le second niveau d'implication, plus poussé, correspond à la participation aux projets R&D. Lorsqu'un membre est intégré dans un projet, il est alors à considérer comme un *membre partenaire*.

Les analyses de cette partie de la recherche sont basées sur des populations statistiques constituées par des relations entre membres ou, plus précisément, par des relations entre couples de membres. En effet, notre mode opératoire consiste à comparer l'indicateur de la distance spatiale par couple de membres pour deux types de relations : les *relations effectives* d'une part et les *relations potentielles* d'autre part.

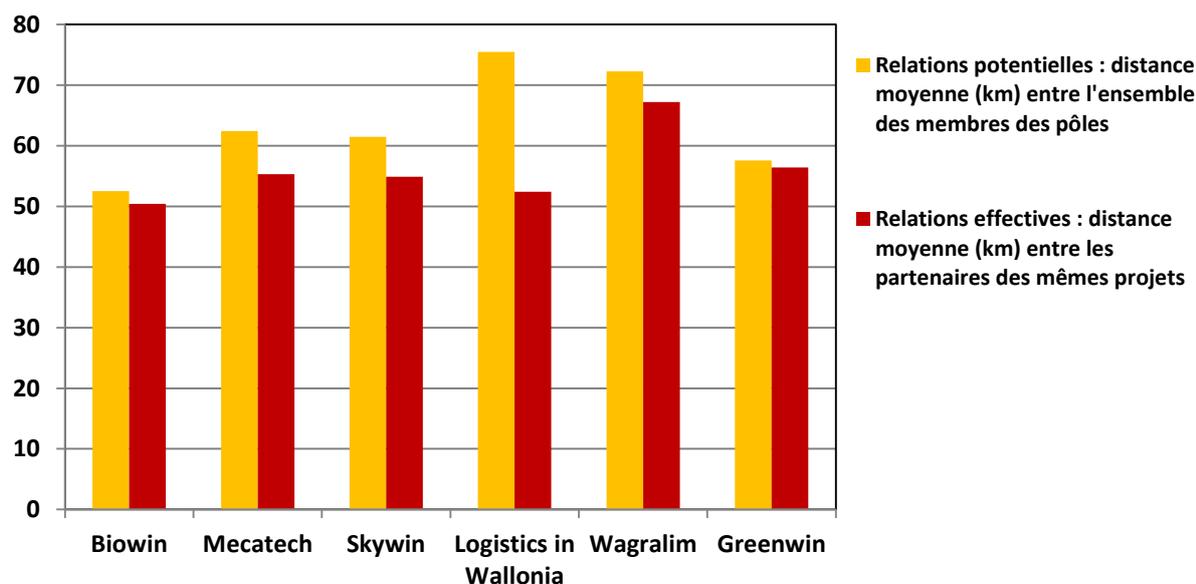
Nous considérons qu'une *relation effective* existe lorsque deux membres sont *partenaires* d'un même projet. Par exemple, pour *Logistics in Wallonia*, nous avons recensé 15 projets R&D qui ont associé 118 membres. Pour ces 15 projets, 475 relations effectives ont été dénombrées et la distance moyenne associée à ces 475 relations est de 52,4 km⁴. Pour leur part, les *relations potentielles* sont déterminées par la population des *membres*. Elles correspondent à une configuration théorique de référence où l'on postule que chaque membre d'un pôle développe une relation avec chacun des autres membres du pôle. Par pôle, le nombre de relations potentielles correspond donc à $n \times (n-1)$, où n représente le nombre de membres. Pour l'exemple du pôle de compétitivité en logistique, nous dénombrons 92 720 (305×304) relations potentielles associée à une distance moyenne de 75,5 km.

³ Sur le plan méthodologique, précisons que nos analyses sur les proximités géographiques ont intégrés l'ensemble des membres belges, y compris cette fois-ci les membres situés en Flandre.

⁴ La mesure des distances a été établie en fonction du maillage du territoire en codes postaux, qui correspond à un maillage plus fin que le maillage communal.

Le graphique 1 porte sur les six pôles. Il permet de comparer les distances moyennes des *relations potentielles* aux pour innover est corrélée à la distance spatiale les séparant. Pour autant, les distances moyennes des *relations effectives*. Un premier enseignement à tirer de ce graphique correspond à l'éloignement important des relations potentielles pour *Logistics in Wallonia* et *Wagralim*. Vis-à-vis des autres pôles, cela tient à des distributions spatiales moins concentrées et à la localisation de membres aux confins de la Wallonie. Cette observation est à relier au fait que les distances calculées pour les relations potentielles sont directement déterminées par la distribution spatiale des membres décrite au chapitre précédent. Un second enseignement à tirer du graphique 1 est que la distance moyenne entre les membres partenaires est systématiquement inférieure à la distance moyenne entre l'ensemble des membres. Ce résultat tend à vérifier notre hypothèse de travail selon laquelle la probabilité que deux acteurs collaborent moyennes entre partenaires de projets s'écartent finalement assez peu des distances moyennes entre l'ensemble des membres des pôles. Comme nous le détaillons ci-dessous, cela témoigne d'une bonne intégration des pôles à l'échelle régionale.

Graphique 1.
Distances moyennes (km) entre l'ensemble des membres et entre les partenaires de projets communs.



Source : DGO6-SPW (2014)

Afin de préciser les analyses préliminaires établies grâce au graphique 1, nous avons approfondi la démarche méthodologique en considérant la fréquence des relations sur la base de classes de distances de 10 km. Pour ce faire, nous avons établi un indice d'intensité pour les relations potentielles entre membres et un indice d'intensité pour les relations effectives entre membres partenaires. Ces indices correspondent au rapport entre les fréquences des relations par classe de 10 km divisée par la fréquence des relations potentielles entre les habitants qui peuplent la Wallonie et Bruxelles. La méthodologie utilisée pour l'élaboration de ces indices est détaillée en annexe de l'article.

Précisons l'interprétation à donner aux indices en présentant le calcul d'un indice particulier, par exemple celui de *Biowin* pour les relations effectives entre 0 et 10 km. Cet indice atteint

5,82, une valeur qui résulte de la division de la fréquence des relations entre membres partenaires (16,96 %) par la fréquence des relations potentielles entre habitants (2,91 %). La valeur de 16,96 % tient au fait que 49 relations effectives sur 289 se sont nouées entre des membres partenaires situés à moins de 10 km l'un de l'autre. S'agissant de la valeur de 2,91 %, le calcul est ici lié à $6,5 \times 10^{11}$ relations potentielles sur un total de $2,3 \times 10^{13}$. Ce dernier chiffre de $2,3 \times 10^{13}$ résulte de la mise au carré du chiffre correspondant au volume de population que comptent Bruxelles et la Wallonie (approximativement 4,8 millions d'habitants).

4.2. *Biowin, Mecatech et Skywin : trois pôles caractérisés par du « local buzz »*

Les graphiques 2, 3 et 4 portent sur *Biowin*, *Mecatech* et *Skywin*. Pour ces trois pôles, les indices des relations potentielles entre membres pour les distances comprises entre 0 et 10 km sont respectivement de 2,34, 3,74 et 3,65. Ces indices élevés tiennent aux concentrations spatiales commentées dans la partie précédente. Les indices d'intensité des relations potentielles demeurent relativement élevés pour les distances comprises entre 10 et 30 km (en particulier pour *Biowin*). Cela tient à l'importance des liens potentiels entre les membres situés au sein du Triangle wallon. Au-delà de 30 km, l'indice des relations potentielles dépasse rarement l'unité. Une exception notable correspond toutefois à la classe des 80-90 km (en particulier pour *Skywin*), c'est-à-dire la plage de distance qui correspond à l'éloignement entre la région liégeoise d'une part et les régions de Charleroi et du centre du Brabant wallon d'autre part. Au-delà des 90 km, vu le nombre limité de membres en dehors des deux grandes zones de concentration, les indices sont très faibles.

Les indices établis pour les relations effectives entre membres partenaires sont particulièrement élevés pour la classe des distances comprises entre 0 et 10 km : 5,82 pour *Biowin*, 6,68 pour *Mecatech* et 8,78 pour *Skywin*. Ces chiffres vérifient l'hypothèse selon laquelle la probabilité que deux acteurs collaborent pour innover est corrélée à la distance spatiale les séparant. Pour autant, au-delà des 10 km, il faut rejeter l'hypothèse car aucune relation régulière n'est plus détectée. Précisons toutefois que le résultat d'une absence de relation ne porte que pour les distances comprises entre 10 km et 90 km. En effet, au-delà de 90 km, les effectifs de relations potentielles sont trop limités pour en tirer des conclusions significatives.

Les relations intenses qui se nouent à moins de 10 km de distance sont vraisemblablement liées à des histoires de coopération antérieures aux pôles de compétitivité. Dans cette perspective, elles peuvent être reliées à l'approche par le territoire et au modèle du « local buzz ». Pour les catégoriser, il nous semble opportun d'utiliser le vocable de « système local d'innovation » (SLI). Pour *Biowin*, nous trouvons un SLI dans le Brabant wallon, en lien avec la présence de *big pharma* (GSK, Baxter...). Pour les deux autres pôles de compétitivité, nous trouvons du « local buzz » au sein des deux principales régions de tradition industrielle wallonnes. En effet, nos analyses indiquent que Charleroi correspond à un SLI pour le spatial - aéronautique (*Skywin*) et que Liège correspond à un SLI pour la mécanique (*Mecatech*) et pour le spatial - aéronautique (*Skywin*). Ces deux villes sont des pôles historiques dans ces deux secteurs avec des sociétés héritières d'un passé industriel de près de deux siècles.

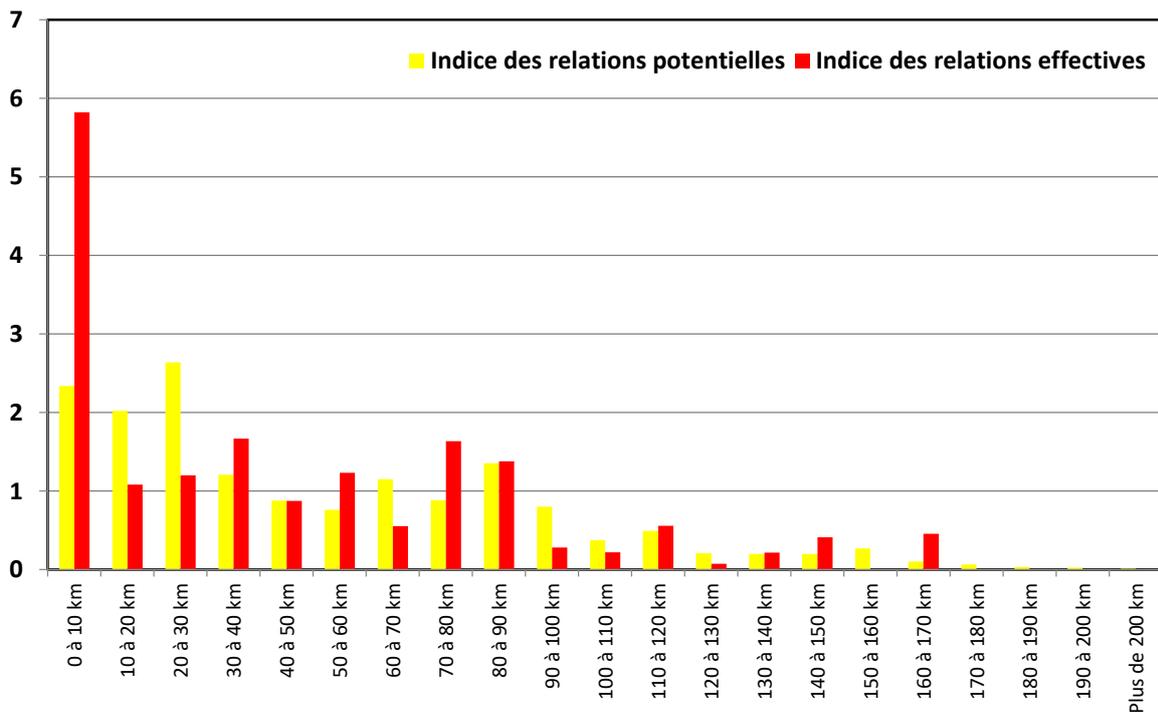
S'agissant des relations entre acteurs distants de plus de 10 km, la logique du « local buzz » ne semble pas applicable. En effet, une fois ce seuil franchi, la probabilité qu'une relation potentielle se transforme en relation effective n'est plus corrélée à la proximité géographique. Sur la base des données disponibles, ce résultat est validé au moins jusqu'aux 90 km. Entre 10 et 90 km, nous sommes donc en présence d'une plage de distances spatiales à l'intérieur de laquelle la probabilité de nouer des partenariats apparaît indifférente à la proximité

géographique. L'existence de cette « plage de distances d'indifférence » nous pousse à faire référence à d'autres types de proximité pour expliquer la constitution de relations effectives, à l'image de la proximité organisationnelle induite par l'appartenance aux pôles de compétitivité. En d'autres termes, au-delà du seuil des 10 km, les relations entre acteurs sont à considérer comme des interactions extra-locales qu'il faut appréhender en mobilisant l'approche par l'accessibilité.

Qu'il s'agisse de *Biowin*, de *Mecatech* ou de *Skywin*, nous sommes donc en présence de pôles de compétitivité qui conjuguent des dynamiques de « *local buzz* » à des logiques d'interactions à plus longue portée. Précisons toutefois que les relations entre acteurs situés à moins de 10 km les uns des autres ne représentent qu'une part minoritaire de l'ensemble des relations effectives : 17 % pour *Biowin*, 20 % pour *Mecatech* et 26 % pour *Skywin*. Même si ces pôles se caractérisent par des relations locales soutenues, ces relations en SLI y demeurent limitées en comparaison des relations à plus longues portées.

Graphique 2.

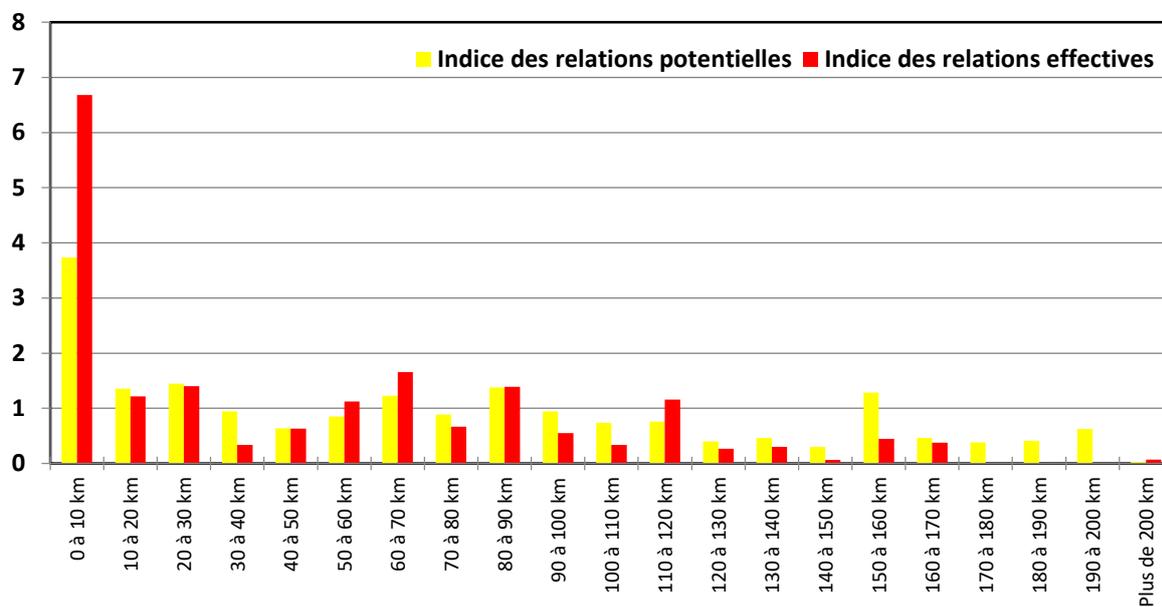
Évolution des indices de relations effectives et potentielles en fonction de la distance pour *Biowin*.



Source : DGO6-SPW (2014)

Graphique 3

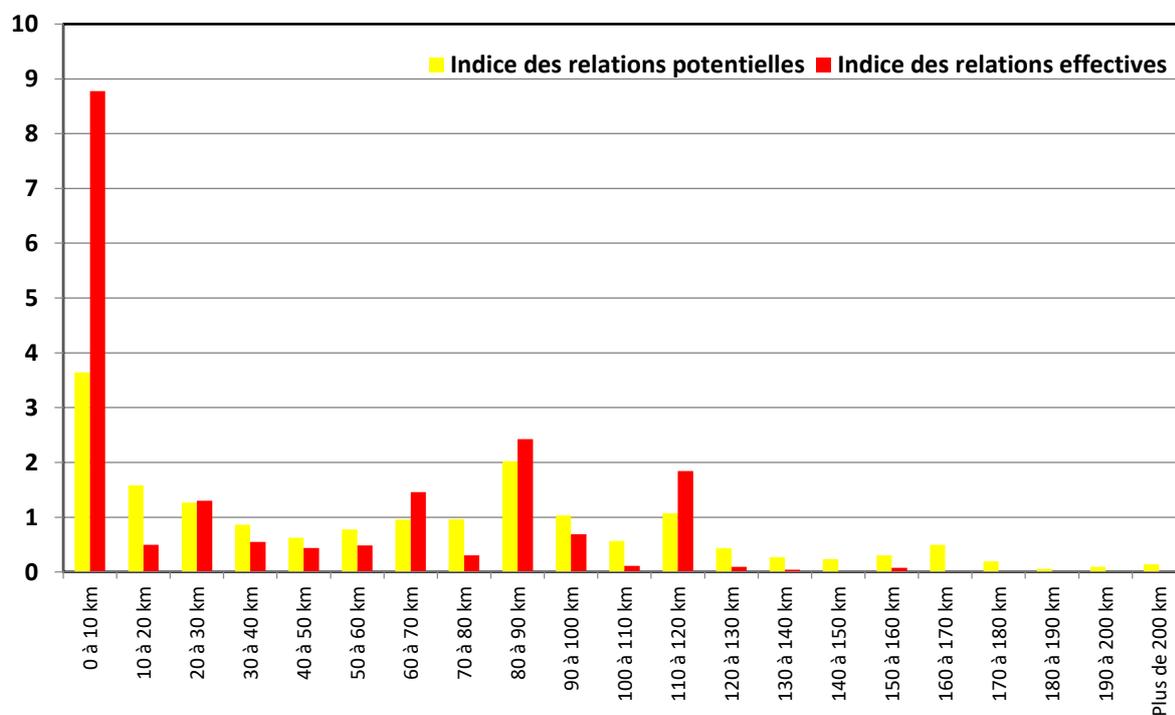
Évolution des indices de relations effectives et potentielles en fonction de la distance pour Mecatech.



Source : DGO6-SPW (2014)

Graphique 4

Évolution des indices de relations effectives et potentielles en fonction de la distance pour Skywin.



Source : DGO6-SPW (2014)

4.3. Logistics in Wallonia, Wagralim et Greenwin : des relations locales limitées

En comparaison des pôles venant d'être analysés, les trois autres pôles se caractérisent par des relations locales plus limitées (les relations locales sont définies ici comme des relations entre membres distants de moins de 10 km). Nous n'y observons pas de « *local buzz* » et nous ne vérifions pas l'hypothèse selon laquelle la probabilité que deux acteurs collaborent pour innover soit corrélée à la distance spatiale les séparant. Ces constats sont à associer à la faiblesse des indices établis pour les relations effectives entre membres partenaires distants de moins de 10 km : 1,08 pour *Logistics in Wallonia*, 1,68 pour *Wagralim* et 2,96 pour *Greenwin*. Ces chiffres sont déterminés par les faibles parts des relations effectives entre acteurs proches (au seuil de 10 km). Elles sont respectivement de 3 %, 5 % et 9 %.

Le graphique 4 permet de préciser le cas de *Logistics in Wallonia*, un pôle qui s'individualise par une différence importante entre la distance moyenne entre membres partenaires de projets (52,4 km) et la distance moyenne entre membres (75,5 km) (graphique 1). Une première hypothèse d'explication relève de l'histoire du pôle, créé par la fusion de trois réseaux d'entreprises ayant fonctionné à l'échelle des provinces de Liège, de Hainaut et de Luxembourg. Il en résulte que les comportements sous-régionalistes y demeurent plus enracinés qu'ailleurs. Une seconde explication à considérer est celle de la distribution spatiale des membres. La carte 1 souligne une présence de membres relativement importante aux confins de la Wallonie. Toutefois, les membres éloignés ne collaborent pas entre eux, comme en témoigne l'absence de relations effectives au-delà de 140 km.

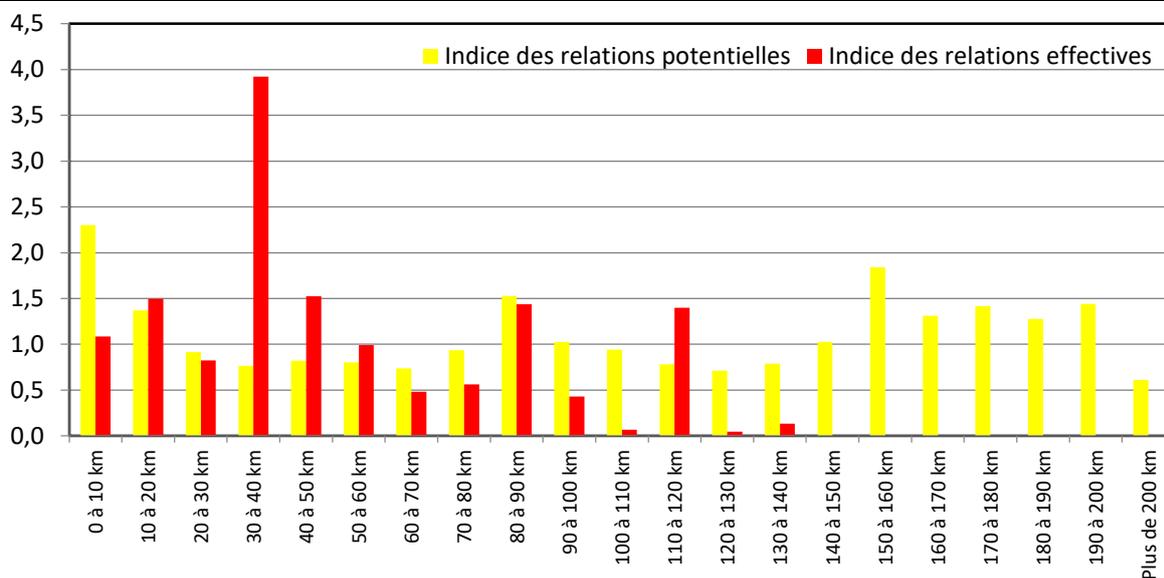
Pour *Wagralim*, les distances moyennes sont élevées tant entre les membres partenaires de projets (67,2 km) qu'entre les membres (72,3 km). Vis-à-vis du secteur de la logistique, les acteurs du secteur agro-alimentaire développent donc des projets intégrant des partenaires plus éloignés. Sur la base du graphique 6, nous pouvons notamment épinglez la situation des distances comprises entre 150 et 160 km (indice de 1,64 pour les relations effectives), qui correspondent à des relations entre la Wallonie picarde et le Pays de Herve, deux sous-régions qui bénéficient d'une tradition industrielle forte dans le domaine de l'agro-alimentaire.

L'analyse de *Greenwin* (graphique 7) témoigne d'une structure spatiale intermédiaire entre les deux types de pôles venant d'être analysés. D'un côté, à l'image de *Biowin*, *Mecatech* et *Skywin*, la concentration spatiale y est assez forte. En témoigne l'indice des relations potentielles pour les distances inférieures à 10 km (2,60). Par contre, *Greenwin* se différencie des trois pôles susmentionnés car la catégorie des courtes distances (moins de 10 km) ne se caractérise pas par une différence significative entre l'indice des relations potentielles (2,60) et l'indice des relations effectives (2,96). Il s'agit là d'une caractéristique qui rapproche *Greenwin* de *Logistics in Wallonia* et de *Wagralim*.

La situation de *Greenwin* peut s'interpréter sur la base des développements de l'état de l'art (chapitre 1). Nous pouvons d'abord remobiliser la notion d'économie d'agglomération pour rendre compte de la forte concentration spatiale. Rappelons en effet que les membres de *Greenwin* sont majoritairement situés dans de grandes régions urbaines (Bruxelles, Liège, Charleroi). C'est donc la logique des économies d'agglomération qui rapproche *Greenwin* des pôles spécialisés en biotechnologie, en génie mécanique et en spatial - aéronautique. Par contre, à la différence de ces domaines d'activités, il n'existe pas de dynamiques locales très fortes (« *local buzz* ») telles que nous les avons observées dans le Brabant wallon avec *Biowin*, à Liège avec *Mecatech* ou à Liège et Charleroi avec *Skywin*. Avec *Greenwin* et les technologies vertes, nous sommes en présence d'un domaine d'activités hétérogène qui, à la différence des biotechnologies, du génie mécanique ou du secteur aéronautique-spatial, n'a pas connu une phase de structuration locale informelle avant la création d'une structure formelle par les autorités régionales.

Graphique 5

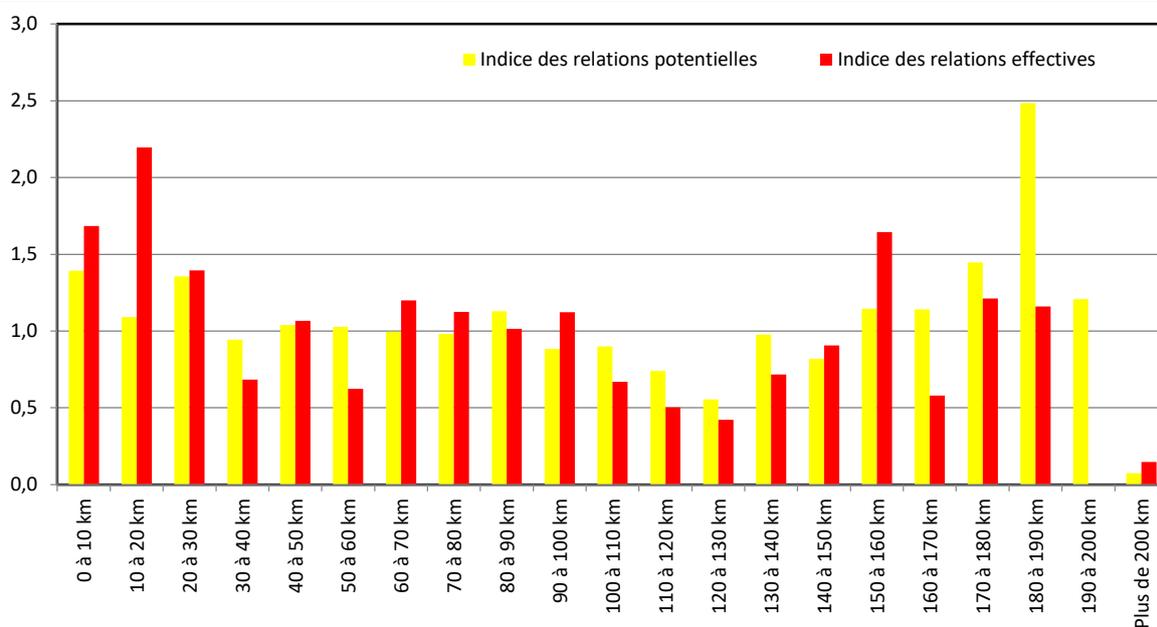
Évolution des indices de relations effectives et potentielles en fonction de la distance pour *Logistics in Wallonia*.



Source : DGO6-SPW (2014)

Graphique 6

Évolution des indices de relations effectives et potentielles en fonction de la distance pour *Wagralim*.

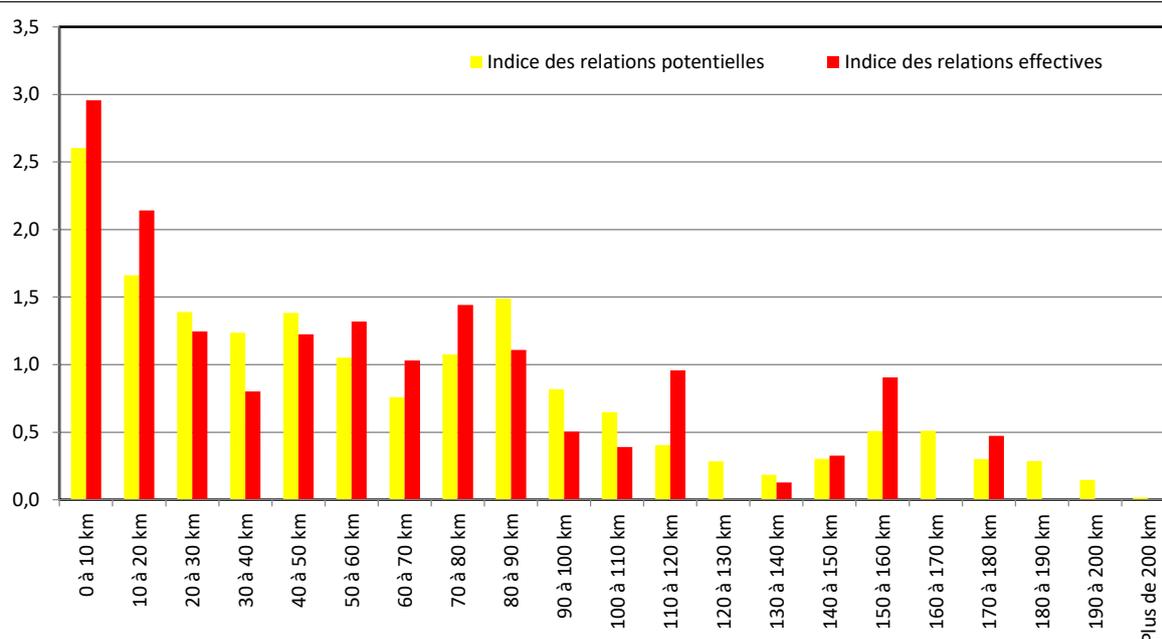


Source : DGO6-SPW (2014)

Graphique 7

Évolution des indices de relations effectives et potentielles en fonction de la distance

pour *Greenwin*.



Source : DGO6-SPW (2014)

5. Conclusion

Nous avons choisi d'initier la recherche synthétisée dans cet article après avoir constaté que la littérature basée sur le concept de système régional d'innovation souffre d'un manque de clarté quant à son cadre territorial d'analyse. Afin de préciser cette problématique, nous avons développé des investigations sur la structure spatiale des six pôles de compétitivité wallons. Ces investigations ont intégré deux démarches. La première est basée sur une analyse de la distribution spatiale des organisations qui participent aux activités des pôles. La seconde est quant à elle basée sur une analyse ayant vérifié l'hypothèse selon laquelle la probabilité de nouer des partenariats est corrélée à la distance entre les organisations. Précisons que les caractéristiques du territoire investigué – sa taille limitée et la concentration des organisations dans deux zones spécifiques – n'a pas permis de vérifier cette hypothèse pour des éloignements supérieurs à 90 km.

Au final, trois catégories de pôles se différencient quant à la manière dont ils sont structurés dans l'espace :

- *Biowin*, *Skywin* et *Mecatech*, qui allient de fortes économies d'agglomération à un « *local buzz* » significatif. Ces pôles sont marqués par la prédominance de zones de concentration et les sous-régions dominantes y atteignent une masse critique d'acteurs telle qu'il y existe une proportion significative des projets R&D avec des membres partenaires qui en sont issus ;
- *Greenwin*, qui conjugue de fortes économies d'agglomération à l'absence historique de « *local buzz* » ;
- *Logistics in Wallonia* et *Wagralim*, deux pôles peu marqués par les économies d'agglomération et avec de faibles relations locales.

La partie de la recherche sur la distribution spatiale des membres a mis en évidence deux concentrations principales : la région urbaine de Liège et le Triangle wallon. Ces concentrations sont à appréhender au travers de la grille d'analyse des économies d'agglomération. En effet, en comparaison des autres parties de la Wallonie, elles sont mieux dotées en économies d'agglomération propices aux activités innovantes. Ce résultat nous

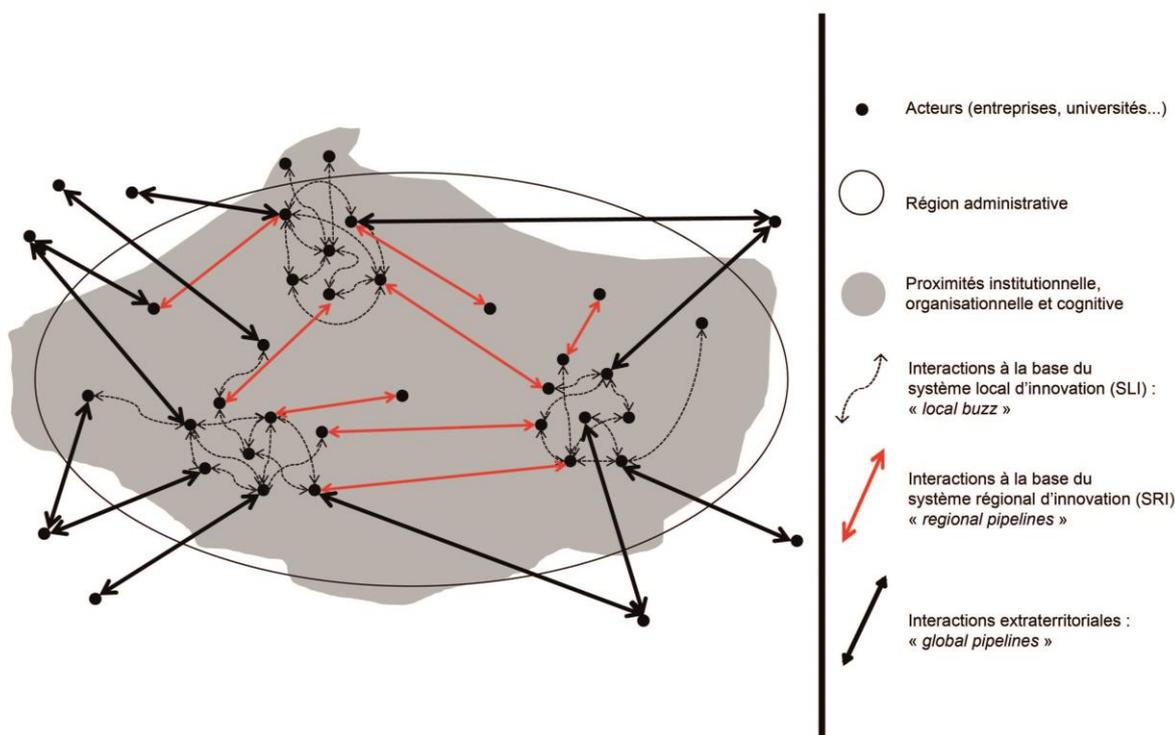
pousse à souligner que la géographie de l'innovation du territoire wallon dont nous rendons compte dans cet article anticipe vraisemblablement sur sa future géographie économique. Quant aux territoires insuffisamment dotés en économies d'agglomération et/ou avec de faibles activités d'innovation, la question de leur développement est posée. En effet, de grandes incertitudes planent sur les territoires incapables de s'intégrer aux systèmes régionaux d'innovation (Pecqueur, 2014).

Concernant la partie de la recherche dédiée à la proximité spatiale entre partenaires de projets R&D, nos résultats ne vérifient que partiellement l'hypothèse de départ. En effet, cette hypothèse selon laquelle la probabilité de devenir partenaire est corrélée à la distance spatiale n'est vérifiée que pour trois des six pôles de compétitivité. En outre, une corrélation significative n'est constatée que pour les relations entre partenaires dont l'éloignement est inférieur à 10 km. Il s'agit là de relations locales qui sont à associer à la logique du « *local buzz* ». Par contre, entre 10 km et 90 km, nous trouvons une plage de distances spatiales à l'intérieur de laquelle la probabilité de nouer des partenariats apparaît indifférente à la proximité géographique. Au-delà des 10 km, le « *local buzz* » ne joue plus et il faut alors appréhender les relations en référence à l'approche par l'accessibilité et à d'autres types de proximité que la seule proximité géographique.

Une autre conclusion à retirer de l'analyse sur la proximité spatiale est que, quel que soit le pôle de compétitivité considéré, les relations locales entre membres partenaires éloignés de moins de 10 km sont largement minoritaires vis-à-vis des relations extra-locales. Sans conteste, ce résultat témoigne de l'intégration régionale des pôles wallons ou, en d'autres termes, de la structuration d'un SRI à l'échelle de la Wallonie. Ce constat semble indiquer que le projet politique de la limitation du sous-régionalisme économique est en bonne voie. Au-delà du cas wallon, ce résultat s'inscrit vraisemblablement dans l'observation générale du rôle majeur des collectivités régionales dans les actuelles dynamiques de développement territorial (Baudelle *et al.*, 2011). En effet, ce niveau de gestion des territoires apparaît comme un niveau structurant du point de vue de nombreuses formes de proximité susceptibles de générer des interactions potentiellement porteuses d'innovations, tant sur les plans organisationnels et institutionnels que sur les plans sociaux et cognitifs. Précisons toutefois que ces éléments sont particulièrement forts en Wallonie puisque la décentralisation avancée de l'État belge permet à cette région de disposer de nombreux leviers politiques qui agissent directement sur les proximités institutionnelles.

Sur un plan théorique, le caractère structurant du niveau régional et l'importance des relations qui se nouent à une échelle supra-locale nous poussent à formuler des propositions d'amélioration du modèle établi par Bathelt et ses collègues (2004) quant à la différenciation entre les dynamiques de « *local buzz* » et de « *global pipelines* ». La figure 1 en présente une formalisation graphique. Nos propositions reposent sur une transformation du modèle initial à deux niveaux spatiaux en un nouveau modèle à trois niveaux. À l'issue de nos analyses, il nous semble en effet nécessaire d'explicitement différencier, d'une part, les interactions locales et, d'autre part, les interactions supra-locales – ou régionales. Cette approche permet alors d'aisément distinguer les deux notions de « système régional d'innovation » (SRI) et de « système local d'innovation » (SLI) aujourd'hui utilisées de manière indifférenciée. Notre proposition consiste ici à faire référence à la notion de SLI pour les liens entre acteurs situés au sein d'une même région urbaine et à réserver la notion de SRI pour les relations infrarégionales de portée supra-locale. Nous proposons aussi de faire référence aux logiques des « *regional pipelines* » afin de compléter la différenciation entre les logiques locales de « *local buzz* » et les logiques inter-régionales et internationales des « *global pipelines* ».

Figure 1.
Adaptation du modèle de H. Bathelt *et al.* (2016) par la prise en compte des « Regional pipelines ».



Source : adaptation de Bathelt *et al.*, 2004, p. 46

Comme point final, nous voudrions souligner l'intérêt de poursuivre la recherche présentée dans cet article. Nous pensons tout d'abord à l'opportunité de transposer le mode opératoire sur lequel il repose à d'autres territoires et à d'autres jeux de données sur la mise en réseaux d'acteurs impliqués dans des démarches partenariales d'innovation. En parallèle, il pourrait également être opportun de tester des méthodes alternatives sur nos données afin de comparer la pertinence d'approches méthodologiques variées. Nous pensons ici à certaines approches décrites par T. Broekel *et al.* (2014), à l'image des modèles gravitaires, des tests MRQAP (*Multiple Regression Quadratic Assignment Procedure*), des modèles ERG (*Exponential Random Graph*) ou encore des modèles SAO (*Stochastic Actor-Oriented*). Ces derniers permettent une analyse temporelle qui devient ici progressivement envisageable puisque les pôles de compétitivité wallons ont été créés voici plus de dix ans.

En parallèle, nous pensons également à l'opportunité de préciser nos investigations par une prise en compte plus fine des catégories d'acteurs, à l'image du travail réalisé par A. Grandclement (2012, 2016) sur les réseaux d'acteurs mobilisés par les pôles de compétitivité de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Cela devrait permettre de détailler comment les types d'acteurs (universités, entreprises, associations...) contribuent à l'établissement des dynamiques de partenariat.

Sur la base de la différenciation entre le « local buzz » et les « regional pipelines » que nous venons de mettre en exergue, nous pouvons également souligner l'opportunité de vérifier comment les relations locales en « local buzz » se différencient concrètement des relations supra-locales en « regional pipelines ». Cela nécessiterait notamment de mener des enquêtes afin d'étudier finement les ressorts et les caractéristiques des relations locales appréhendées dans nos analyses comme des relations entre partenaires distants de moins de 10 km.

S'agissant du contexte wallon, nous pouvons encore souligner que des investigations complémentaires devraient également être développées afin d'investiguer le sujet des « *global pipelines* », c'est-à-dire des activités partenariales d'innovation que les entreprises wallonnes développent aux échelles internationales et globales. Pour ce faire, il faudrait sortir du cadre des pôles de compétitivité qui, comme nous l'avons vu, ne permet pas d'appréhender les dynamiques de collaboration qui se nouent en dehors de la Belgique francophone.

Remerciements

Les auteurs remercient Virginie Louis, Claire Dejardin et Isabelle Reginster de l'Institut Wallon de l'Évaluation, de la Prospective et de la Statistique (IWEPS) ainsi que Bruno Bianchet de l'Université de Liège pour leurs conseils. Nous remercions également les différents représentants des pôles de compétitivité et de l'administration régionale wallonne qui ont fourni les données et ont donné de leur temps pour discuter de la recherche. Enfin, les quatre relecteurs sont remerciés pour leur investissement et leurs avis détaillés qui nous ont permis d'améliorer la qualité de l'article.

Bibliographie

ACCAPUTO A., BAYENET B. & PAGANO G. (2006). « Le plan Marshall pour la Wallonie ». *Courrier hebdomadaire du CRISP*, vol. 1919-1920, 74 p.

ASHEIM B., MOODYSON J., TÖDTLING F. (2011). "Constructing regional advantage: Towards State-of-the-Art regional innovation system policies in Europe?". *European Planning Studies*, vol. 19, n° 7, pp. 1133-1139.

AUJEAN L., CASTIAU E., ROELANDTS M., VANDERMOTTEN C. (2007). « Le positionnement des villes belges dans le réseau global des services avancés ». *Belgeo*, n° 1, pp. 1-15.

BANQUE MONDIALE. (2009). *Repenser la géographie économique, rapport sur le développement dans le monde*. Bruxelles : De Boeck.

BATHELT H., MALMBERG A. & MASKELL P. (2004). "Clusters and knowledge : local buzz, global pipelines and the process of knowledge". *Progress in Human Geography*, vol. 28, n° 1, pp. 31-56.

BAUELLE G., GUY C. & MÉRENNE-SCHOUMAKER B. (2011). *Le développement territorial en Europe. Concepts, enjeux et débats*, Rennes : Presses universitaires de Rennes.

BIATOUR B., CHATELAIN C., KEGELS C. (2010). *Le système d'innovation en Wallonie*. Bruxelles : Bureau Fédéral du Plan, Working Paper 1-10, 128 p.

BOSCHMA R. (2005). "Proximity and Innovation: A Critical Assessment". *Regional Studies*, vol. 39, n° 1, pp. 61-74.

BROEKEL T., BALLAND P.-A., BURGER M., VAN OORT F. (2014). "Modeling knowledge networks in economic geography: a discussion of four methods". *The annals of Regional Science*, Vol. 53, n° 2, pp. 423-452.

- CARRINCAZEUX C., GASCHET F. (2015). "Regional innovation system and economic performance : between regions and nations". *European Planning Studies*, vol. 23, n° 2, pp. 262-291.
- CATINI R., KARAMSHUK O., PENNER O., RICCABONI M. (2015). "Identifying geographic clusters: A network analytic approach". *Research Policy*, vol. 44, pp. 1749-1762.
- CAPRON H., CINCERA M. (1998). *The Flemish Innovation System: An external viewpoint*. Brussels: IWT-Observatorium, Working Paper n° 28, 77 p.
- CAPRON H. (2005). *Les pôles de compétitivité wallons*. Bruxelles : Université Libre de Bruxelles, DULBEA, rapport au Gouvernement wallon.
- CAPRON H. (2011). « Esquisse du positionnement européen des pôles de compétitivité belges ». *Reflets et perspectives de la vie économique*, vol. 50, n° 3, pp. 107-131.
- DE SALLE J. (2009). *Une autre échelle pour Bruxelles. L'Espace Europolis*. Bruxelles : Ministère de la Région de Bruxelles-Capitale.
- DECROP J. (2002). *Agglomération et dynamique d'activités économiques dans les villes belges*. Bruxelles : Bureau Fédéral du Plan, Working Paper 9-02, 114 p.
- DOLOREUX D. (2002). "What we should know about regional systems of innovation". *Technology in Society*, vol. 24, n° 3, pp. 243-263.
- DOLOREUX D., PARTO S. (2005). "Regional innovation systems: Current discourse and unresolved issues". *Technology in Society*, vol. 27, n° 2, pp. 133-153.
- DOLOREUX D., DIONNE S. (2007). « Le système régional d'innovation dans la périphérie : observations, synthèse et interrogations ». *Territoire(s) wallon(s)*, vol. hors-série n° 1, pp. 103-118.
- DOLOREUX D., PORTO GOMEZ I. (2017). "A review of (almost) 20 years of regional innovation system research". *European Planning Studies*, vol. 25, n° 3, pp. 371-387.
- DURANTON G. (1997). « La nouvelle géographie économique : agglomération et dispersion ». *Economie & Prévision*, vol. 131, n° 5, pp. 1-24.
- FELTESSE P. & BRIQUE L. (2009). « Quels changements dans le mode d'action publique ? ». *La Revue Nouvelle*, Mai-Juin 2009, pp. 76-90.
- FLORIDA R. (1995). « Toward the learning region ». *Futures*, vol. 27, n° 5, pp. 527-536.
- FUJITA M. & THISSE J.-F. (2000). "The formation of Economic Agglomerations: Old problems and new perspectives". In Huriot J.-M. & Thisse J.-F. (dir.), *Economics of cities, theoretical perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 3-73.
- GOUVERNEMENT WALLON (1999). *Schéma de Développement de l'Espace Régional (SDER)*. Namur : Ministère de la région wallonne, 278 p.

GRANDCLÉMENT A. (2012). *Géographie des pôles de compétitivité : réseaux et territoires de l'innovation*. Aix-en-Provence : Université d'Aix-Marseille, Thèse de doctorat en géographie, 643 p.

GRANDCLÉMENT A. (2016). « Articuler approche relationnelle et approche spatiale des réseaux : application au cas des pôles de compétitivité ». *Géographie, économie, société*, vol. 18, n° 4, pp. 471-492.

HALLEUX, J.-M. (2012). *Améliorer le dynamisme et la qualité de la ville par une politique urbaine ambitieuse pour renforcer son rôle de moteur économique, (Dynamique « Horizon 2022 » : Mobilisation du territoire, les communautés de territoire et leur organisation)*. Namur : IWEPS, 27 p.

HUWART J.-Y. (2007). *Le second déclin de la Wallonie, en sortir*. Bruxelles : Racine.

LEPAGE V. (2007). « Le clustering en Wallonie ». *Territoire(s) wallon(s)*, vol. hors-série n°1, pp. 119-126.

MARSHALL A. (1890). *Principles of Economics*. London: Macmillan.

MAILLAT D., QUÉVIT M. & SENN L. (1993). *Réseaux d'innovation et milieux innovateurs : un pari pour le développement régional*. Neufchâtel : GREMI.

OCDE. (2013). *Examen de l'OCDE sur l'innovation régionale – Wallonie (Belgique)*. Paris : Éditions de l'OCDE, 303 p.

PECQUEUR B. (2014). « Esquisse d'une géographie économique territoriale ». *L'Espace géographique*, vol. 43, n° 3, pp. 198-214.

PORTER M. (1998). "Clusters and the new economics of competition". *Harvard Business Review*, vol. 1198, n° 11/12, pp. 77-90.

SAUTEL O. (2008). *Fondements théoriques de l'action publique par les pôles*. Paris : Observatoire Français des Conjonctures Economiques, Document de travail 2008-32, 51 p.

SAXENIAN A. (1994). *Regional advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Cambridge: Harvard University Press.

SHEARMUR R. (2012). « La géographie des comportements d'innovation au Québec : des territoires « européens » aux accessibilités « canadiennes » ? ». *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, vol. 2012, n° 4, pp. 623-647.

TÖDTLING F., TRIPPL M. (2005). "One size fits all? Towards a differentiated regional innovation policy approach". *Research Policy*, vol. 34, pp. 1203-1219.

THISSE J.-F., THOMAS I. (2007). « Bruxelles et Wallonie : une lecture en termes de géo-économie urbaine ». *Reflets et perspectives de la vie économique*, vol. 47, n° 1, pp. 75-93.

TORRE A. (2008). "On the Role Played by Temporary Geographical Proximity in Knowledge Transmission". *Regional Studies*, vol. 42, n° 6, pp. 869-889.

VAN CRIEKINGEN M., CORNUT P., LUYTEN S., CATTAN N. (2007). "Brussels: Polycentricity as "images on the map", not in reality. In Cattan N. (dir), *Cities and networks in Europe. A critical approach of polycentrism*. Esher: John Libbey Eurotext, pp. 105-111.

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*, vol. 24, n° 5, pp. 974-995.

VAN HAEPEREN B. & LEFÈVRE M. (2009). *Evaluation du Plan d'Actions Prioritaires pour l'Avenir wallon*. Namur : IWEPS.

WILMOTTE P.-F. (2014). *L'organisation spatiale des pôles de compétitivité en Wallonie. Vers une nouvelle géographie économique du territoire wallon ?* Liège : Université de Liège, mémoire de master en sciences géographiques, 124 p.

Annexe méthodologique : élaboration des indices relatifs aux relations potentielles et aux relations effectives

Première étape : classement des interactions par classes de distance de 10 km

Trois types d'interactions sont pris en compte :

- les relations potentielles entre l'ensemble des **habitants** de Wallonie et de Bruxelles (4,8 x 10⁶ habitants au total), caractérisées par une distance entre chaque couple d'habitants :

NH = Nombre de relations potentielles entre habitants, soit (4,8 x 10⁶)² relations

NH_[x km ; (x+10) km] = Nombre de ces relations entre habitants correspondant à des distances comprises entre x km et (x + 10) km

- les relations potentielles entre les **membres** de chaque pôle de compétitivité caractérisées par une distance entre chaque couple de membres (le pôle de compétitivité *Logistics in Wallonia* compte par exemple 325 membres) :

NRPM = Nombre de relations potentielles entre les membres du pôle de compétitivité X (par exemple 325 x 324 relations pour *Logistics in Wallonia*)

NRPM_[x km ; (x+10) km] = Nombre de ces relations correspondant à des distances comprises entre x km et (x + 10) km

- les relations effectives entre les **membres partenaires** de chaque pôle de compétitivité caractérisées par une distance entre chaque couple de membres partenaires :

NREMP = Nombre de relations effectives entre les membres partenaires de projets R&D du pôle de compétitivité X (pour *Logistics in Wallonia*, 475 relations effectives nouées au travers des 18 projets R&D)

NREMP_[x km ; x+10 km] = Nombre de ces relations situés entre x km et (x + 10) km

Deuxième étape : calcul de la proportion par classe de distance

Calcul de la proportion des relations de chaque classe de distance par le nombre total de relations, selon la formule suivante pour les trois cas (NH, NRPM et NREMP) :

$$P_{[x km ; (x+10) km]} = \frac{N_{[x km ; (x+10) km]}}{N}$$

Par analogie, nous définissons ainsi PH, PRPM et PREMP pour les trois cas.

Troisième étape : calcul des indices

Calcul des indices en relativisant PRPM et PREMP, c'est-à-dire les proportions relatives aux relations potentielles et effectives au sein de chaque pôle de compétitivité, par PH, c'est-à-dire les proportions relatives aux habitants.

Les formules suivantes sont appliquées :

Pour l'indice d'intensité des relations potentielles entre les membres (IRPM) de chaque pôle :

$$IRPM_{[x km ; x+10km]} = \frac{PRPM_{[x km ; (x+10) km]}}{PH_{[x km ; (x+10) km]}}$$

Pour l'indice d'intensité des relations effectives entre les membres partenaires (IREMP) de projets R&D de chaque pôle :

$$IREMP_{[x km ; x+10km]} = \frac{PREMP_{[x km ; (x+10) km]}}{PH_{[x km ; (x+10) km]}}$$