

La spatialité des coopérations pour l'innovation à l'ère du numérique : une investigation multi-méthodes auprès de PME

François DELTOUR

IMT Atlantique, Laboratoire LEMNA, Nantes

francois.deltour@imt-atlantique.fr

Sébastien LE GALL

Université Bretagne Sud, Laboratoire LEGO, Marsouin, Vannes

sebastien.le-gall@univ-ubs.fr

Virginie LETHIAIS

IMT Atlantique, Laboratoire LEGO, Marsouin, Brest

virginie.lethiais@imt-atlantique.fr

Résumé :

L'objectif de la recherche est d'investiguer la manière dont les Petites et Moyennes Entreprises (PME) mobilisent des relations de coopération locales et distantes dans leur processus d'innovation. Nous cherchons notamment à analyser si la localisation de la firme et son usage des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) affectent la spatialité des formes de coopération en vue d'innover. Nous nous appuyons sur une méthode mixte de recherche. Dans un premier temps, une enquête est menée auprès de 1469 PME bretonnes. Une typologie basée sur les 269 PME qui engagent des coopérations pour innover nous permet d'identifier la diversité des pratiques et des contextes de mobilisation des coopérations. Dans un second temps, une phase d'investigation qualitative auprès de 10 PME appartenant aux différentes classes de la typologie permet d'approfondir l'analyse. Les résultats témoignent d'un effet de localisation plus nuancé que celui de l'usage des TIC sur les pratiques des firmes dans leurs coopérations locales et distantes.

Mots-clés : Théorie des Ressources et Compétences – TPE/PME – Innovation - Enquête

La spatialité des coopérations pour l'innovation à l'ère du numérique : une investigation multi-méthodes auprès de PME

1. INTRODUCTION

Les déterminants de l'innovation constituent un champ de recherche à part entière (Mongo, 2013) qui a connu un large renouvellement avec les approches basées sur la connaissance (Amin et Cohendet, 2004). Un processus d'innovation peut alors être vu comme un ensemble de séquences d'accès à des ressources (matérielles ou immatérielles). C'est donc la question de l'accessibilité à l'ensemble de ces ressources qui est déterminante (Shearmur, 2011), d'où l'importance potentielle des pratiques de collaboration en matière d'innovation. Nombre de travaux alimentent l'idée que les externalités de connaissances ont un impact positif sur la capacité d'innover et d'adopter les innovations (Audretsch et Feldman, 2003 ; Feldman et Kogler, 2010), ce qui explique l'influence de l'environnement territorial dans l'accès aux ressources externes (Boschma, 2005; Torre, 2014). Pourtant Massard et Torre (2004) suggèrent que la plupart des recherches traitant de cette question souffrent d'une importante lacune : elles n'investiguent ni la manière dont les connaissances sont transmises entre les firmes localisées à proximité les unes des autres, ni la façon dont les firmes mobilisent les ressources disponibles dans leur environnement spatial. Dis autrement, la plupart des travaux s'appuient sur l'hypothèse tacite que les firmes mobilisent nécessairement et prioritairement les ressources locales et bénéficient en conséquence des externalités locales de connaissance. Cette hypothèse est aujourd'hui discutable avec la montée en puissance du numérique : la contrainte de localisation peut être réduite par les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) ainsi que par les déplacements, permettant ainsi aux firmes d'accéder à des ressources distantes (Torre, 2008, 2014; Bathelt et Turi., 2011). Les collaborations s'en retrouvent potentiellement facilitées.

Parmi les différents mécanismes d'innovation, nous nous intéressons particulièrement aux activités de coopération de la firme avec différents partenaires d'innovation. Suite à Dettmann et al., (2015), nous pouvons appréhender les coopérations comme des « *groupes d'acteurs indépendants établis consciemment avec pour objectif de conduire des activités innovantes de façon organisée* » (p.731). Les partenaires de la coopération peuvent être d'autres entreprises

du secteur, des fournisseurs, des clients, des organismes de recherche... L'intérêt pour les PME de coopérer avec des partenaires extérieurs est largement reconnu dans la littérature (Toigo, 2017). La coopération serait d'autant plus essentielle pour les PME pour compenser un manque de ressources en interne et/ou partager les coûts et les risques (Tether, 2002 ; Ebersberger et Herstad, 2013 ; Bjerke et Johansson, 2015).

L'objectif de la recherche est ainsi d'investiguer la manière dont les PME mobilisent les coopérations locales et distantes dans leur processus d'innovation, à l'ère du numérique. Nous nous intéressons à la fois aux types de partenaires et aux échelles géographiques des coopérations. Notre objectif de recherche peut se formuler dans la question de recherche suivante : comment la localisation et les TIC affectent la spatialité des formes de coopération mobilisées pour l'innovation ?

Nous nous appuyons sur une méthode mixte de recherche à visée explicative (Aldebert et Rouziès, 2014) basée sur une étude quantitative par enquête auprès d'un large échantillon de PME suivie d'une phase d'investigation qualitative par entretiens auprès de quelques PME cibles. L'étude quantitative permet d'établir une typologie qui identifie la diversité des pratiques et des contextes de coopération pour l'innovation au sein d'un grand nombre de PME. Les données utilisées proviennent d'une enquête menée en 2015 par le GIS Marsouin auprès de 1469 PME bretonnes, parmi lesquelles 711 PME déclarent innover et 269 révèlent des coopérations pour l'innovation. L'étude qualitative repose sur 10 cas de PME parmi les plus représentatives des pratiques de coopération pour l'innovation mises en évidence par la typologie. Elle permet d'illustrer et de compléter les différents résultats de l'étude quantitative.

Dans la première partie de cet article (section 2), nous nous interrogeons sur le rôle du territoire et des TIC sur la capacité d'innovation des entreprises, et notamment à travers leurs pratiques de coopération. Les données et la méthodologie utilisées sont présentées dans une deuxième partie (section 3). Dans une troisième partie, les résultats sont exposés, analysés et discutés au regard de la littérature (section 4). Enfin, la conclusion résume les principaux résultats et présente les pistes à creuser.

¹ Marsouin est un Groupement d'Intérêt Scientifique qui regroupe l'ensemble des laboratoires bretons en sciences humaines et sociales travaillant sur la question des usages des TIC et du numérique ; il intègre un observatoire régional du numérique sur la Bretagne (OPSIS) qui mène de façon récurrente des enquêtes sur l'adoption et les usages des TIC, notamment auprès des entreprises (PME)

2. LA COOPÉRATION POUR L'INNOVATION: LE CADRE THÉORIQUE

Nous adoptons une approche par les ressources en interrogeant celles mobilisées principalement par les PME dans leur processus d'innovation. Cela nous conduit tout d'abord à évaluer l'effet de la localisation sur la capacité d'innovation de la firme en rendant compte notamment de l'influence de cet effet sur les coopérations. Nous intégrons ensuite dans le cadre théorique l'impact que peut avoir l'utilisation des TIC.

2.1. LOCALISATION ET COOPÉRATION POUR L'INNOVATION

De nombreux travaux se sont intéressés au poids de la localisation des firmes dans leur capacité à innover, au travers de leurs dépôts de brevets ou leurs dépenses en R&D (Audretsch et Feldman, 2003 ; Autant-Bernard et Lesage, 2011). Les résultats de ces travaux attestent de l'existence de disparités territoriales persistantes dans la capacité à innover. Dans la majorité des cas, la localisation des firmes dans les zones métropolitaines ayant des structures sectorielles diversifiées accroît leur propension à innover. Les principaux arguments avancés reposent sur l'existence d'externalités de connaissance locales issues de la recherche privée et publique, sur la présence d'infrastructures de services publics et privés, sur la concentration spatiale du capital humain et sa faible mobilité (Almeida et Kogut, 1999), et sur une intensité accrue de collaborations et de contacts en face-à-face (Breschi et Lissoni, 2009).

L'effet positif d'une large gamme de coopération sur la capacité des firmes à innover a régulièrement été démontré (Bjerke et Johansson, 2015). En s'appuyant sur les pratiques d'innovation des firmes industrielles au Royaume-Uni, Laursen et Slater (2006) démontrent que les firmes les plus ouvertes sur l'extérieur sont aussi les plus innovantes et aussi les plus susceptibles de coopérer avec les universités. A partir d'une analyse comparée des déterminants de l'innovation dans les services et l'industrie, Mongo (2013) démontre que les partenariats clients/fournisseurs et le niveau local des coopérations influencent positivement le déploiement des innovations non technologiques particulièrement au sein des entreprises de services. Cet effet positif de la coopération sur l'innovation, clairement mis en évidence dans les activités à haute intensité technologique (Klevorick *et al.* 1995), peut être précisé dès lors que l'on distingue le type d'innovations. A partir d'un échantillon de PME localisées dans le Nord de la Grande-Bretagne, Freel *et al.* (2003) démontrent ainsi l'impact positif de la

coopération avec les clients sur l'innovation produit et celui également positif de la coopération avec les fournisseurs et les universités sur l'innovation procédé.

Se pose dès lors la question de la localisation à privilégier pour favoriser la coopération et *in fine* l'innovation de la firme. Une localisation sur des territoires denses, bénéficiant d'un avantage comparatif localisé, avec un fort potentiel de coopérations locales, apparaît le plus souvent une condition nécessaire au développement de la capacité d'innovation des firmes. Nous nuancions cette vision à travers l'analyse de l'échelle géographique de coopération des entreprises. Une localisation à proximité ne se traduit pas nécessairement par de la coopération ; à l'inverse, les entreprises peuvent interagir avec des partenaires distants (Fitjar et Rodriguez-Pose, 2011 ; Rallet et Torre, 2004 ; Aguiléra et al., 2015 ; Tanguy et al., 2015). Une entreprise n'a d'ailleurs pas forcément plus de relations avec des acteurs proches qu'avec des acteurs distants, même lorsqu'elle est localisée dans un cluster régional ou urbain (Bathelt et al., 2004). La coopération peut alors s'appuyer sur des formes de proximité non spatiales (Boschma, 2005), telle que la proximité relationnelle (Bouba-Olga et Grossetti, 2008).

Différents travaux ont mis en évidence l'effet positif de la combinaison de l'acquisition de connaissance et de la coopération aux niveaux local, régional, national et global. Lorentzen (2007) s'intéresse aux coopérations inter-entreprises dans les espaces moins denses et dans des secteurs à faible intensité technologique. A partir d'un échantillon d'entreprises polonaises, est démontrée l'agilité des firmes à se saisir de l'échelle géographique de coopération pertinente en fonction de la ressource recherchée : si l'horizon mondial est privilégié lors du processus d'innovation, les dimensions locales et régionales sont également appréhendées pour la mise en place de la coopération (recherche de compétences locales, formation). Les résultats de Lorentzen (2007) sont complétés par Vissers et Dankbaar (2016) qui ajoutent une approche temporelle et qui mènent leur analyse sur des secteurs à faible mais aussi à forte intensité technologique. Ils confirment alors l'importance d'analyser les coopérations en vue d'innover au-delà de la dichotomie local/global en distinguant les flux de connaissance échangés sur des échelles à la fois locale, régionale, nationale et globale. Doran et al. (2012) testent les effets des fréquences d'interaction entre partenaires à différents niveaux d'échelle géographique. En se concentrant sur les pratiques d'innovation de PME localisées dans le Sud-Ouest et Sud-Est de l'Irlande, ils démontrent que la capacité des firmes à mobiliser des échelles géographiques à la fois locale et internationale est déterminante pour

leur capacité d'innovation. La coopération menée au seul niveau régional peut être un obstacle à la performance d'innovation des PME.

2.2. LE RÔLE DES TIC DANS LA MOBILISATION DES RESSOURCES POUR L'INNOVATION

La majorité des travaux portant sur le lien entre TIC et innovation s'accorde sur l'idée que l'usage des TIC accroît la capacité d'innovation des entreprises (Spiezia, 2011 ; Higón, 2012). Les TIC sont perçues à la fois comme des ressources clés, comme des moyens d'activation des ressources clés en interne ou de mobilisation des ressources en externe (Nambisan, 2013). Ces technologies peuvent être considérées comme un levier à la coopération (Deltour et Lethiais, 2014), ces technologies permettant de s'affranchir des contraintes de la distance même pour les échanges de connaissances tacites (Aguiléra et Lethiais, 2011).

En particulier, l'utilisation de certains outils a des retombées positives en termes d'innovation. Pavlou et El Sawy (2006) identifient trois usages des TIC qui favorisent le développement de nouveaux produits : l'usage des systèmes de gestion de projet et gestion des ressources ; l'usage des systèmes de gestion de connaissance ; l'usage des systèmes de travail collaboratif. Banker et al. (2006) montrent que l'utilisation des outils et logiciels collaboratifs renforce effectivement la coopération entre les personnes chargées de l'innovation. En conséquence, cette utilisation réduit le cycle de développement, réduit les coûts de développement, accroît les possibilités de réalisations différentes et les réutilisations, et enfin améliore la qualité du produit conçu. Tambe et al. (2012) analysent comment les pratiques de collecte externe d'information soutenues par les TIC sont source d'innovation (de produit) et de productivité. Parallèlement, Kmiecik et al. (2012) avancent l'idée que certaines catégories de TIC permettent une meilleure compréhension du marché en facilitant les échanges avec les clients, qui participent ainsi (via les e-mails, les forums de discussion, les réseaux sociaux) à concevoir des produits répondant à leurs attentes. Même si cette ouverture aux clients reste souvent limitée (Kuusisto et Riepula, 2011), elle peut être dans certains cas très forte (comme par exemple les pratiques de crowdsourcing dédiées à l'innovation ou les pratiques d'open innovation).

Lorsque l'on intègre les questionnements sur les liens entre TIC et innovation et les questions de localisation, les travaux existants sont réduits. Parmi eux, Feldman (2002), avance que les dimensions individuelles, sociales et géographiques de l'innovation, impliquent qu'Internet ne remettra pas en cause les avantages géographiques associés à la concentration des ressources et aux opportunités créées par la proximité géographique. Ce résultat s'appuie néanmoins sur

des travaux qui adoptent le plus souvent une définition de l'innovation qui se limite aux dépôts de brevets ou aux activités de R&D (Mairesse et Mohnen, 2010, Massard et Torre, 2004). Morgan (2004) considère que la mondialisation et la digitalisation croissante des économies ne réduiront pas l'importance de la proximité géographique pour l'innovation en avançant trois arguments : la forte dimension sociale des échanges ; la nature des connaissances échangées qui, pour les plus critiques, impose le face-à-face ; l'efficacité des systèmes territoriaux d'innovation.

Ces travaux viennent en contradiction des visions qui associent à l'essor des TIC, le déclin des contraintes d'une gestion à distance (Fujita et Thisse, 2003). Les échanges d'informations ou de connaissances via l'usage des TIC seraient ainsi complémentaires plutôt que substituables aux échanges inter-personnels en face-à-face pour le processus d'innovation. Bernela et Levy (2016) ne tranchent pas dans le débat entre substituabilité et complémentarité des interactions en face-à-face ou à distance dans des activités de collaboration d'innovation. Ils constatent également que les partenaires proches n'ont pas de pratiques sensiblement différentes des TIC que des partenaires éloignés.

Enfin, selon Torre (2014), la gestion de la proximité temporaire est précisément réalisable grâce au développement des TIC. Les TIC accroissent les possibilités de mobilité et d'interactions par rapport aux infrastructures de transport traditionnelles et permettent une « multilocalisation en temps réel » (ibid., p. 58). L'usage du numérique modifie donc potentiellement l'effet de la localisation sur l'innovation en favorisant la gestion des coopérations entre des partenaires situées à distance.

3. MÉTHODOLOGIE

3.1- LE CHOIX D'UNE MÉTHODE MIXTE DE RECHERCHE

Afin de savoir comment la localisation et les TIC affecte la spatialité des coopérations pour l'innovation, nous avons opté pour une méthode mixte de recherche qui s'appuie sur les résultats d'une enquête régionale auprès de PME ainsi qu'une série d'entretiens auprès de responsables de PME. Le recours aux méthodes mixtes de recherche est plutôt rare dans les recherches en management stratégique ou en économie, mais tend à se développer (Aldebert et Rouziès, 2014, Starr, 2015). Mobiliser une méthode mixte pour étudier les pratiques d'innovation peut s'expliquer par le fait que l'objet d'étude est protéiforme et recouvre des réalités multiples (Garcia et Calantone, 2002). Ainsi, on trouve des exemples de recherches

qui recourent à des méthodes mixtes pour analyser le développement de nouveaux produits (Kachouie et Sedighadeli, 2015), les collaborations de R&D (Vicente-Oliva et al., 2016) ou les pratiques d'innovation spécifiques aux PME (Berends et al., 2014).

3.2- LA COLLECTE DES DONNÉES

La recherche s'appuie sur des données issues d'une enquête menée en 2015 par le GIS Marsouin auprès d'un échantillon représentatif de 1469 entreprises bretonnes de 10 à 250 salariés (voir le profil des PME interrogées en Annexe 1). Dans cette enquête, un volet de questions portant sur l'innovation a été intégré. Les entreprises sont interrogées sur leur comportement d'innovation au sens large : une entreprise est considérée innovante lorsqu'elle déclare avoir développé un nouveau produit ou un nouveau procédé au cours des deux dernières années.

Plusieurs types de partenaires de coopération ont pu être identifiés par les entreprises : les clients (et les consommateurs pour les sources d'idées) ; les fournisseurs ; les concurrents ou autres entreprises du secteur d'activité ; les autres entreprises du groupe ; les laboratoires de recherche publics ou privés, les universités, les consultants.

Les entreprises innovantes ont ensuite été interrogées sur l'échelle géographique de cette coopération pour l'innovation. Une échelle en quatre modalités a été retenue pour caractériser le niveau géographique de ces différentes ressources, en ligne avec les préconisations de Vissers et Dankbaar (2016) : locale, régionale, nationale, internationale.

Le recueil des informations géographiques a été effectué via le recours à une base de données géographique de l'INSEE. Nous avons utilisé 4 mesures de la densité de l'espace sur laquelle est localisée la firme.

- La *tranche d'aire urbaine* (TAU) qui repose sur les emplois offerts et les déplacements domicile travail (11 tranches, la première correspondant aux communes hors aire urbaine et la 11^{ème} aux communes de l'aire urbaine de Paris).
- La *tranche d'unité urbaine* (TUU) qui repose sur la continuité du bâti et le nombre d'habitants (9 tranches, la première caractérisant les communes rurales et la 9^{ème} les communes appartenant à l'unité urbaine de Paris).
- La *zone d'emplois* qui est un espace géographique à l'intérieur duquel la plupart des actifs résident et travaillent. Les déplacements domicile-travail constituent la variable de base pour la détermination de ce zonage, qui permet d'identifier l'existence de

marchés locaux du travail au sein de la région. La Bretagne est composée de 17 zones d'emplois.

- Le *zonage en aires urbaines* qui permet d'appréhender l'existence de pôles urbains, mais aussi l'influence de ces pôles sur les communes périphériques Conformément à des travaux antérieurs (Magrini et Galliano, 2012), nous fusionnons certaines catégories afin d'adopter une décomposition en 3 modalités : les grands pôles urbains (constitués des communes qui regroupent plus de 10.000 emplois), le péri-urbain (qui regroupe l'ensemble des communes sous influence des grands pôles urbains, par le fait que plus de 40% de leur population travaille dans ces grands pôles) et ce que nous appelons l'espace rural (qui rassemble les 6 autres catégories, soit l'ensemble des communes situées en dehors des grandes aires urbaines, et qui ne subissent pas l'influence de ces grandes aires)

La mobilisation de ces différentes variables géographiques s'est faite dans une démarche exploratoire, dans la mesure il est difficile de présupposer la plus forte pertinence d'un découpage géographique par rapport à un autre.

Le profil TIC des PME est appréhendé via trois caractéristiques : (1) les actifs TIC, notamment la multiplicité des usages des TIC dans l'entreprise, mesurée par le nombre d'outils TIC différents utilisés dans l'entreprise parmi une liste de quinze² ; (2) les compétences informatiques internes à l'entreprise qui sont mesurées par une variable qui peut prendre trois modalités suivant qu'il existe un service informatique constitué dans l'entreprise, qu'au moins un salarié de l'entreprise est diplômé du supérieur en informatique ou qu'aucune de ces compétences n'existe en interne. Actifs TIC et compétences informatiques sont deux caractéristiques mises en avant par Aral et Weill (2007) ; (3) la diffusion d'Internet au sein de l'entreprise, qui est mesurée par la part des salariés qui utilisent Internet tous les jours ou presque. Ce troisième facteur a été identifié dans des travaux antérieurs comme nécessaire à la numérisation des échanges dans les relations interentreprises (Aguiléra et Lethiais, 2011) et il peut donc affecter la capacité d'innovation.

3.3- L'ANALYSE QUANTITATIVE

² Les 15 outils TIC ou usages des TIC considérés dans l'enquête sont les suivants : EDI, Intranet, listes de diffusion, agendas partagés, espaces de travail partagé, logiciels de définition et de gestion des processus, logiciels métiers, ERP, certificats électroniques, cloud pour stockage, cloud pour accès à logiciel distant, téléphonie par internet, site Web, réseaux sociaux, visioconférence.

Notre échantillon d'analyse quantitative est constitué de 711 PME innovantes parmi lesquelles 269 déclarent des coopérations pour l'innovation (Tableau 1).

Tableau 1 – Répartition de l'échantillon de PME innovantes

PME ayant innové			PME n'ayant pas innové
711 (48,4%)			758 (51,6%)
Nouveaux produits et services seulement	Nouveaux procédés seulement	Nouveaux produits & procédés	
259 (17,6%)	90 (6,1%)	362 (24,6%)	
Coopération pour l'innovation			
Oui		Non	
269 (37,8%)		442 (62,1%)	

Considérant les 269 PME ayant collaboré pour innover, nous réalisons une analyse des correspondances multiples (ACM) suivie d'une classification ascendante hiérarchique (CAH). L'ACM et la classification sont construites à partir des variables actives suivantes : le type d'innovation (produit, procédé) ; le type des partenaires de coopération (liste) ; le nombre de types de partenaire de coopération ; l'échelle spatiale de la coopération ; et enfin l'échelle spatiale des sources d'idées.

Les caractéristiques de la firme et notamment sa localisation et son utilisation des TIC sont intégrées dans l'analyse comme variables illustratives. Cela nous permet de dégager une typologie en 5 classes des entreprises (classes A, B, C, D, E), en fonction de leur stratégie de coopération d'innovation, et de déterminer si l'utilisation des TIC ou la localisation de firme est un élément déterminant de cette stratégie.

3.4- L'ANALYSE QUALITATIVE

Comme le soulignent Bernela et Levy (2016) en conclusion de leur recherche, le prolongement d'une investigation quantitative au moyen d'entretiens semi-directifs permet d'analyser plus précisément le type d'innovation des PME, le contexte des coopérations développées et la nature des interactions avec les partenaires (intensité des échanges, dimension spatiale des échanges). Cela permet d'illustrer et de compléter les différents résultats mis en évidence par l'analyse quantitative (Aldebert et Rouziès, 2014). Avec l'appui du Marsouin, il a ainsi été possible de sélectionner différentes PME parmi l'ensemble des 269 PME ayant déclaré avoir innové et coopéré, en recherchant prioritairement les plus représentatives des cinq différentes classes mises en évidence par l'analyse quantitative (« parangons »). 10 PME sont ainsi retenues pour la recherche qui nous permettent de couvrir l'ensemble des classes et dont les principales caractéristiques sont listées dans le tableau 2.

Tableau 2 – Liste des PME interrogées

	Typologie	Parangon	Secteur	Effectif	Type d'innovation	Appartenance à un groupe
PME1	Classe A	Oui	Industrie	85	Produit & Procédé	Oui
PME2	Classe A	Oui	Restauration	43	Produit & Procédé	Oui
PME3	Classe A	Non	Autres Services	17	Produit & Procédé	Oui
PME4	Classe B	Non	Industrie	230	Produit	Non
PME5	Classe C	Oui	Industrie	44	Produit & Procédé	Oui
PME6	Classe D	Non	Construction	54	Produit & Procédé	Non
PME7	Classe D	Non	Commerce	35	Produit & Procédé	Non
PME8	Classe D	Oui	Autres Services	20	Produit & Procédé	Non
PME9	Classe E	Non	Industrie	31	Produit	Non
PME10	Classe E	Oui	Commerce	130	Produit & Procédé	Oui

Cet échantillon de dix PME peut également être décrit en termes de localisation et de profil numérique : trois PME sont localisées dans les unités urbaines les plus denses de Bretagne (Brest et Rennes), les autres étant soit sous l'influence de ces unités urbaines, soit rurales (Annexe 2.1) ; le profil numérique met en évidence une réelle diversité d'usage des TIC parmi ces dix entreprises (Annexe 2.2).

Les directeurs (PDG ou DG) de ces PME ont accepté d'être interrogés au moyen d'entretiens semi-directifs réalisés entre mars et juin 2016. La grille d'entretien a été construite en distinguant différentes thématiques : le type d'innovation, les ressources mobilisées, les formes de coopération pour l'innovation, leur spatialité.

Si la classe d'appartenance de la PME interrogée permet de cadrer l'analyse, l'interprétation des entretiens s'est également reposée sur l'analyse de sens suivant la méthode de condensation des données proposée par Miles et Huberman (2003). Il s'agissait notamment d'évaluer la spatialité des coopérations pour l'innovation, de mesurer l'effet de la localisation et celui de l'usage des TIC pour la mobilisation des différentes ressources mobilisées par les PME. La codification des entretiens et la sélection des verbatims ont été réalisées à l'aide du logiciel NVIVO 10.

4. RÉSULTATS ET ANALYSE

Une première analyse informe sur les échelles spatiales de coopération pour l'innovation et leurs liens avec la localisation et le profil TIC des PME, sur la base des données quantitatives (section 4.1). Ensuite, les données quantitatives et qualitatives sont conjointement mobilisées pour présenter et illustrer chacune des classes de l'analyse typologique (section 4.2).

4.1- LES ÉCHELLES SPATIALES DE COOPÉRATION POUR L'INNOVATION

Les différentes modalités d'échelle spatiale de coopération mobilisées dans la recherche sont catégorisées en tenant compte de la coopération la plus lointaine³. Une réelle diversité apparaît dans les échelles géographiques mobilisées par les firmes dans leurs coopérations pour l'innovation, entre les PME qui privilégient le local ou celles qui mobilisent un horizon qui dépasse la frontière régionale ou nationale (Tableau 3).

Tableau 3 : Les échelles spatiales des coopérations pour l'innovation (4 modalités)

Seulement locale	35 (13,1%)
Régionale au plus loin	65 (24,3%)
Nationale au plus loin	97 (36,3%)
Internationale au plus loin	70 (26,2%)
Total	267 (100%)

Nous étudions ensuite la relation entre l'échelle spatiale de coopération et la localisation des PME. La caractérisation des échelles spatiales de coopération sous Spad à partir de la valeur-test indique que l'échelle spatiale de coopération dépend de la localisation. Les PME localisées dans les grands centres urbains sont surreprésentées dans la catégorie de l'échelle spatiale de coopération pour l'innovation « *internationale au plus loin* » : les firmes localisées dans la tranche d'unité urbaine de 100 000 à 199 999 habitants, la tranche d'aire urbaine de 200 000 à 499 999 habitants ou sur la Zone d'Emploi de Brest se distinguent en effet sur cette catégorie (valeurs test respectives de 2.6, 2.6 et 3.1). Cependant, cette relation n'est pas linéaire. La zone d'emploi de Brest est la mieux représentée dans cette catégorie (près d'un tiers de l'effectif de la classe) alors qu'elle n'est pas la zone la plus dense de la région (il s'agit de Rennes, avec 20% de l'effectif de la classe). De plus, les PME qui coopèrent uniquement à l'international sont surreprésentées dans certains centres urbains de taille moyenne (exemple de la zone d'emploi de Vitré). A l'inverse, les PME qui coopèrent pour l'innovation uniquement à l'échelle locale sont localisées pour 40% sur la tranche urbaine « *commune rurale* » (Valeur-test de 2.6). Nous pouvons alors avancer l'idée que la localisation dans les grands centres urbains n'implique pas la mise en place de coopérations pour l'innovation de proximité, mais semble faciliter l'accès à des coopérations distantes. Ceci pourrait s'expliquer par le rôle que jouent les infrastructures de transport situées dans les

³ Les données du tableau 3 sont obtenues de la manière suivante : si la PME coopère au seul niveau local quel que soit le partenaire, elle sera logiquement classée dans la première catégorie « *seulement locale* ». Si en revanche, pour l'une de ces coopérations, elle sollicite un partenaire à l'échelle régionale, elle sera classée dans la catégorie « *régionale au plus loin* » qu'elle ait ou non développée des coopérations en local. La logique est la même pour les deux autres catégories : il s'agit d'identifier l'échelle spatiale de la coopération « *au plus loin* ».

grands centres urbains (aéroport international, gare bien desservie, infrastructures routières...) pour accroître l'accessibilité aux partenaires de coopération localisés au-delà de l'échelle régionale.

Nous étudions enfin la relation entre l'échelle spatiale de coopération et l'usage des TIC. La caractérisation de l'échelle géographique de coopération indique l'existence d'un lien : la variété des outils numériques utilisés dans la PME, la présence de compétences internes en informatique et la diffusion d'internet auprès du personnel sont associées à des échelles de coopération pour l'innovation plus éloignées (nationale au plus loin, ou internationale au plus loin). Aucune variable relative à l'usage des TIC n'apparaît caractéristique dans les deux premières catégories (locale et régionale au plus loin). En conséquence, le numérique pourrait être un support des coopérations lointaines pour l'innovation.

4.2 LA SPATIALITÉ DES FORMES DE COOPÉRATION POUR L'INNOVATION : RÉSULTATS DE LA MÉTHODE MIXTE

Sur la base des 269 PME ayant innové et coopéré, l'analyse typologique menée (ACM puis CAH) nous amène à sélectionner une partition en 5 classes. L'analyse de chaque classe est illustrée et complétée par l'analyse des entretiens semi-directifs réalisés auprès des dirigeants de PME.

4.2.1. Classe A : des PME urbaines aux coopérations multi-partenaires et multi-échelles (N= 30)

La classe A se distingue par la multiplicité des partenaires de coopération et notamment la présence des partenaires de recherche et par la mobilisation d'une échelle spatiale de coopération à l'international (Tableau 4).

Tableau 4 : Les variables caractérisantes de la classe A (*)

Variables actives	Variables illustratives
+ de 5 types de partenaires de coopération (100% / 12%) et notamment des partenaires de recherche (53% / 26%) Principale échelle spatiale de coopération : pour une majorité, l'international au plus loin (53% / 26%)	Aire urbaine 200 000-500 000 (36% / 13%) Unité urbaine 100 000-200 000 (23% / 9%) Zone d'emploi de Brest (33% / 17%) 10 à 50% de salariés formés aux TIC (50% / 20%) Au moins un ingénieur TIC (33% / 11%) Marché principalement en croissance (60% / 33%) Près d'une PME sur 2 dans le secteur industriel

(*) Dans le tableau, les pourcentages entre parenthèse mettent en comparaison le pourcentage pour les PME appartenant à la classe et le pourcentage pour l'ensemble des PME de l'échantillon. Par exemple : 100% des PME de la classe A ont plus de 5 types de partenaires contre 12% pour l'ensemble des PME de l'échantillon.

Si la classe A se rapproche des deux classes suivantes (classes B et C) par la mobilisation régulière d'une échelle spatiale de coopération au niveau international, elle s'en différencie par la surreprésentation de PME localisées dans des centres urbains. Les PME de la classe A se caractérisent également par la présence significative de compétences TIC en interne. Une investigation auprès des dirigeants de PME de cette classe (PME1, PME2 et PME3) complète la description de cette classe. Les trois PME de cette classe, dont deux sont des parangons (Tableau 2), ont pour point commun d'être localisées dans un des grands pôles urbains de la région (respectivement Quimper, Brest et Rennes). Les innovations récemment développées par ces PME s'inscrivent dans des contextes sectoriels et des cycles d'évolution différents. Le cycle peut être court et traduire des ruptures : « *Nous connaissons une révolution technologique qui en moyenne est importante tous les trois ans* » (PME3) ou s'inscrire dans des processus plus incrémentaux : « *par rapport à il y a 20-30 ans, on est plus du tout sur la même qualité. Pour arriver à cette qualité, on a effectivement des process qui sont complètement différents* » (PME2).

Les PME interrogées font toutes les trois partie d'un groupe, alors que ce n'est pas une caractéristique distinctive de la classe A. L'une des PME est le siège d'un micro-groupe (PME1). La relation au groupe n'est pas sans influence sur leur fonctionnement interne : « *Aujourd'hui, c'est une structure d'appui. Elle m'impose des fonctionnements de ce groupe-là. (...). On bénéficie de ce savoir-faire.* » (PME2). Cette appartenance leur permet notamment de bénéficier de ressources numériques importantes : « *Plus les outils sont*

récents, plus il y a de la traçabilité et de la connexion avec l'informatique » (PME2). La PME1, a fortement investi dans ses ressources numériques et elle est même à l'initiative de la création d'un lieu collaboratif en ressources numériques à destination d'autres PME locales : *« L'objectif est que tout le monde puisse profiter de la technologie numérique (...). On a voulu faire du bien commun »* (PME1).

Chaque PME identifie plusieurs partenaires de coopération pour l'innovation. Il peut s'agir d'autres entreprises du secteur d'activité : *« Il y a une société brestoise qui est en train de prendre un ampleur sur la traçabilité alimentaire. On est allé voir ce qu'ils étaient capables de proposer (...). On teste désormais avec eux sur notre cuisine et ailleurs »* (PME2) ; *« Pour l'évolution d'une technique de son très particulière, nous avons envoyé la personne qui s'occupe de ça chez notre partenaire »* (PME3). Il peut également s'agir d'acteurs qui par la numérisation du process permettent l'évolution du produit : *« Les auteurs, designers, ils ne viennent même plus. Ils envoient le fichier numérique et on réalise la pièce, le prototypage en impression 3D aux Etats-Unis ou en Hollande »* (PME1). Une seule firme indique développer des coopérations avec un laboratoire de recherche, mais elle constate la difficulté à nouer des liens avec ce type de partenaire : *« Il faut démocratiser la recherche (...). Il faut se mettre au niveau des plus petites boites »* (PME1).

L'analyse des coopérations des trois PME souligne la diversité des échelles spatiales mobilisées et leur complémentarité. Le choix d'un partenaire de coopération s'explique par sa visibilité au sein du secteur : *« Cela dépend sur quel procédé on travaille, sur quels types de machine. Quand on travaille sur des fours, c'est en Allemagne que ça se passe »* (PME2) ou par la capacité du dirigeant à insérer des réseaux qu'ils considèrent stratégiques pour son innovation *« Je suis allé draguer. Venant d'ailleurs, de la high-tech, c'était facile »* (PME1). La mise en place de relations de coopérations à l'international n'exclut pas le développement de coopération en local, et cela d'autant plus facilement que les dirigeants de PME se considèrent ancrés au local : *« Pour moi le local, est un critère de différenciation. Être une société bretonne nord finistérienne est un axe de différenciation sur lequel on s'appuie fortement »* (PME2). S'installer dans un centre urbain se justifie à ce titre par la capacité à bénéficier de l'environnement local ou par sa capacité à attirer les ressources *« Il en faut des villes intermédiaires pour irriguer le territoire. Il y a du ruissellement de transfert technologique autour des métropoles »* (PME1).

L'usage du numérique transforme les process et les produits au sein des trois PME. Le numérique est également perçu comme un élément facilitateur pour la coopération à distance : « *On travaille beaucoup en webconférence. Il n'y a plus cette question de distance. Lorsque l'on veut se réunir, quand on est sur la pointe bretonne, c'est plus compliqué* » (PME2). La localisation dans un centre urbain et un usage intense du numérique apparaît ainsi à ces PME comme un moyen d'ouvrir le champ des possibles dans la mise en place de coopérations pour l'innovation.

4.2.2. Classe B : des PME aux coopérations supra-régionales (N=82)

Tout comme les PME de la classe A, les 82 PME appartenant à la classe B sollicitent différents types de partenaires pour innover. La distinction entre ces deux classes se fait en partie sur la localisation, puisque pour les PME de la classe B, celle-ci n'apparaît pas comme une variable caractérisante.

Tableau 5 : Les variables caractérisantes de la classe B

Variables actives	Variables illustratives
3 ou 4 types de partenaires de coopération (63%/25%)	<u>Pas de variables de localisation</u>
Pas de partenaires de recherche (92%/79%)	Plus de 50% de salariés formés au TIC (30% / 20%)
Sources d'idées nationales pour la majorité (51%/34%)	Des clients proches (42% / 31%)

Parmi les variables actives, l'échelle spatiale des coopérations pour l'innovation n'apparaît pas comme élément structurant de la classe. Une majorité des PME de la classe B déclarent avoir des sources d'idées pour l'innovation qui émanent du niveau national.

La localisation dans un grand centre urbain n'est pas une condition nécessaire à la coopération avec de multiples partenaires. La seule PME de cette classe investiguée est précisément localisée dans le rural (PME4). La perception d'isolement géographique est confirmée par le dirigeant et se double du sentiment d'être un acteur relativement unique en région : « *Il n'y a pas de culture de l'emballage, du packaging, du carton. Nos concurrents sont dans l'Est, dans le Sud. En Bretagne, on fait partie des hirondelles* » (PME4). Pour autant, l'intensité concurrentielle pousse cette PME de plus de 200 salariés à innover « *continuellement* ». Pour cela, elle s'appuie sur son réseau de fournisseurs : « *Nos fournisseurs nous permettent d'améliorer notre système (...). Le carton est une matière vivante. Eux, ils font évoluer leurs produits. Ils sortent de nouveaux procédés, de nouvelles possibilités que l'on essaie de*

répercuter à nos clients » (ibid.). Le business model de l'entreprise suppose également la co-création avec les clients : « *Nos clients sont des chefs pâtisseries et des chefs confiseurs, des gens qui sont dirigeants de leur entreprise. Ils ont un métier d'artiste. Ils sont très sensibles à la beauté de leurs produits* ». Les échanges avec les clients et les fournisseurs se situent clairement au niveau national. Cette pratique ouverte de l'innovation est considérée relativement récente par le dirigeant. Elle infuse également au niveau de la fédération professionnelle : « *On a une fédération de la cartonnerie, on peut se retrouver. Avant on racontait le minimum, tout était stratégique. Aujourd'hui on voit qu'il y a des acteurs plus ouverts et 'intelligents'* » (ibid.). Cela a conduit la PME à coopérer récemment avec un concurrent pour la mise en place de procédés de fabrication susceptibles de satisfaire de nouvelles exigences clients : « *On a lancé une coopération « technique » avec un concurrent qui n'imprime pas mais qui est meilleur que nous dans la mise en volume des boîtes* » (ibid.). Contrairement aux cas de la classe A, le dirigeant de la PME4 ne considère pas comme stratégique l'investissement spécifique dans le numérique pour développer ces coopérations : « *on fait partie des entreprises qui ne sont pas forcément en avance. On est plus consommateur, on est plutôt en arrière garde. On n'est pas très innovant sur le sujet* » (ibid.). Pour autant, le dirigeant considère que la numérisation des process notamment dans les relations clients permet une co-conception plus réactive. Mais la numérisation ne se substitue pas à une rencontre en face-à-face, elle permet essentiellement d'enrichir la nature de l'échange : « *les moyens numériques nous aident, nous permettent d'optimiser notre fonctionnement* » (ibid.). Le dirigeant accorde une importance à être fréquemment à Paris. Ces déplacements lui apportent une proximité géographique temporaire (Torre, 2008, 2014) avec les acteurs et lieux stratégiques de son secteur.

4.2.3. Classe C : des PME numérisées aux coopérations internationales (N=42)

Les PME de la classe C se distinguent par leur usage des TIC. Cela renvoie notamment à la présence d'un service informatique en interne et dans une moindre mesure à une utilisation diversifiée des outils numériques.

Tableau 6 : Les variables caractérisantes de la classe C

Variables actives	Variables illustratives
Coopération à une échelle internationale (65%/26%)	<u>Pas de variables de localisation</u>
Coopération avec un partenaire de recherche (33%/20%)	Un service informatique (40% / 21%)
Sources d'idées principalement à l'international (95%/18%)	Un usage diversifié des TIC (visioconférence, ERP, ...) (12% / 4%)
	Secteur industriel (45% / 27%)
	Appartenance à un groupe international (38% / 17%)
	Absence de clients en local (95% / 82%)
	Pas de fournisseurs proches (93% / 79%)

Plus d'un tiers des PME de la classe C sont liées à un groupe international. La dimension internationale prime également dans les pratiques d'innovation de ces PME puisqu'elles déclarent à 65% coopérer au plus loin au niveau international et considèrent à 95% l'international comme niveau principal de leurs sources d'idées. Elles se distinguent également par le fait que la quasi-totalité de leurs clients et fournisseurs se situent à distance.

La PME interrogée, « paragon » de la classe C (tableau 2), revêt les principales caractéristiques mises en évidence dans la typologie. Filiale d'un groupe international, son activité principale croise à la fois la R&D et la production : « *En termes commercial, on est avant tout sur le marché français. Par contre, sur tout ce qui est off-shore y compris aux niveaux R&D, technique, dessins et autres, on est sollicité mondialement. On est la référence du groupe. Et sur ce qui est production, l'entreprise produit de la voile off-shore pour le monde entier* ». (PME5). L'innovation est centrale dans leur activité : « *c'est notre raison d'être* » (ibid.). Le dirigeant identifie une innovation qui joue à la fois sur les produits et les procédés : « *Je ne sais pas si on change de modèle ou si on le fait évoluer (...) ça fait une révolution pour nous* » (ibid.). Cette innovation se développe en coopération avec plusieurs partenaires. Les autres entités du groupe constituent des partenaires essentiels : « *Le groupe ajoute aux équipes la technologie, y compris le rachat de technologie. Ça se fait en veille* » (ibid.). La coopération avec les autres entreprises du secteur présentes en local est perçue également comme un réel facilitateur : « *On a notre environnement avec nos voisins architectes. Il y a tout l'environnement course. Je ne dirais pas que c'est fondamental mais c'est important. Je pense qu'on innoverait aussi s'ils n'étaient pas là mais c'est d'autant plus facile* » (ibid.). La coopération pour l'innovation s'explique fondamentalement par l'évolution du business model qui suppose une articulation étroite avec l'ensemble des parties prenantes

de l'entreprise : fournisseurs, clients, groupe... : *« Aujourd'hui, et de plus en plus, on est intégré dès la naissance du projet, dès la naissance d'une idée. (...) Le gain possible vient de ce que la machine, non pas par partie, isolément, fonctionne bien, mais du fait que l'ensemble fonctionne bien (...) »* (ibid.). En plus de ces coopérations nouées en local, la PME est en interaction quasi-constante avec une autre entité localisée outre-atlantique : *« C'est un site de production mais qui innove aussi. Mais les allers retours sont très réguliers, quotidiens, je dirais. On innove une fois par an et on passe le reste de l'année à gérer les problèmes générés »* (ibid.). Pour gérer au mieux ce réseau d'innovation qui croise les échelles géographiques, la PME s'appuie notamment sur les ressources numériques fournies par le groupe : *« Du point de vue des outils de conception, de communication, c'est géré à l'échelle du groupe. On a beaucoup de communications qui sont dématérialisées »* (ibid.). Le dirigeant ne semble pourtant pas faire du numérique un élément fortement différenciant pour l'entreprise. Quant à la localisation de la PME5 dans une tranche d'unité urbaine de 50 000 à 100 000 habitants, ce critère semble peu entrer en compte comparé au fait d'être implanté dans une région côtière où l'écosystème nautique est dynamique : *« Il n'y a pas de frein géographique à l'innovation. C'est plutôt porteur en particulier sur nos activités de course en large. La Bretagne Sud, c'est visible, c'est reconnu. C'est un endroit où les choses se passent. C'est d'autant plus vrai que quelles que soient les innovations que l'on fait, il faut les tester par la pratique »* (ibid.).

4.2.4. Classe D : des PME aux coopérations intra-régionales (N=54)

Les PME de la classe D sollicitent pour la plupart deux types de partenaires de coopération pour l'innovation.

Tableau 7 : Les variables caractérisantes de la classe D

Variables actives	Variables illustratives
PME avec 2 types de partenaires de coopération (94%/23%)	Aires urbaines : 25 000-35 000 (14% / 6%)
Echelle spatiale de coopération : régionale (40%/24%)	Absence de compétences TIC (85% / 67%)
Echelle spatiale des sources d'idées : locale (42%/29%) et régionale (31%/17%)	Usage d'internet par plus de 50% du personnel (35%/23%)
Pas de partenaires de coopération avec les laboratoires recherche (94%/79%); avec les concurrents (88%/56%), avec d'autres entreprises du groupe (87%/66%)	Secteur = Finance et Assurance (9% / 3%)

Ces coopérations s'inscrivent le plus souvent dans l'espace régional. Les PME localisées dans les « petites » aires urbaines sont surreprésentées dans cette classe.

Les trois PME investiguées de la classe D (PME6, PME7 et PME8) ont des activités significativement différentes (construction, commerce, autres services) mais ont pour point commun de cibler le marché local et/ou régional. Dans chacune des PME, l'innovation est précisément impulsée par l'évolution des marchés : « *L'innovation, je la vois dans notre capacité à aller trouver de nouvelles clientèles ou une nouvelle façon de présenter et de vendre ce produit* » (PME7) ; « *Il s'agit d'être à la fois producteur et innovateur (...) On doit être à l'écoute des marchés* » (PME6) ; « *L'adaptation se fait en termes d'offre de produits. On a affaire à des gens plus actifs, plus jeunes. Nos produits ont suivi cette évolution* » (PME8). Les nouvelles exigences perçues ont conduit ces PME à s'ouvrir davantage auprès de différents partenaires: « *Il a vite fallu se rendre compte qu'il fallait travailler en réseau. J'agis notamment au sein du réseau Produit en Bretagne* » (PME8) ; « *Le réseau, on se le crée, on se le développe. Il a son importance. C'est du local-régional* » (PME 7). Les liens de coopération pour l'innovation sont principalement tissés aux niveaux local et régional, surtout pour les deux PME implantées dans les aires urbaines de taille modeste, de 25 000 à 35 000 habitants (PME7 et PME 8). La PME localisée à Rennes (PME6) agit principalement sur son réseau local, tout en ayant, à la différence des deux autres PME, des liens également au national, notamment par la fédération du secteur qui facilite l'émergence de projets d'innovation communs : « *On a une fédération des coopératives qui permet sur le territoire de faire fonctionner des réseaux. Qui permet, quand il y en a un qui a monté un pré-projet, de le tester à plusieurs endroits du territoire* » (PME6). C'est à la fois la présence des clients en local et au régional ainsi que l'encastrement institutionnel des dirigeants dans les réseaux structurants de leur secteur qui apparaissent comme les déclencheurs de ces coopérations pour l'innovation : « *On est sur des métiers réellement de proximité* » (PME6). Pour chaque PME, le numérique est peu utilisé, à la fois sur le développement de l'innovation, mais aussi plus spécifiquement sur la coopération avec les partenaires. Le faible recours au numérique se justifie notamment par l'absence de compétences interne : « *On est tous obligé de se former plus ou moins. (...) Le problème c'est qu'ils n'ont pas le temps* » (PME7) ; « *notre carence en connaissance sur ce domaine nous fait nous promener un peu* » (PME6) ; « *Toute la partie digitale, à un moment donné, on est très vite perdus* » (PME8).

4.2.5. Classe E : des PME aux coopérations ciblées (N=61)

La cinquième classe (classe E) est caractérisée par une surreprésentation de PME ayant une seule catégorie de partenaire pour l'innovation. Celles qui ont, pour leur innovation, des sources d'idées principalement à l'international ou une échelle de coopération « *au plus loin* » à l'international sont sous-représentées.

Tableau 8 : Les variables caractérisantes de la classe E

Variables actives	Variables illustratives
Un seul type de partenaire de coopération (95%/23%) Peu de sources d'idées (6%/18%) ou de coopérations (3%/26%) à l'échelle internationale	Zone rurale (35% / 22%) Secteur de la construction (25% / 14%) Marché principal en décroissance (33% / 23%) Faible usage des TIC : Utilisation de plus de 9 outils TIC (36%/49%)

Plus d'un tiers de ces PME sont localisées dans les zones rurales. Les PME mobilisant un large éventail d'outils numérique sont sous-représentées.

Les deux PME investiguées (PME9 et PME10) sont représentatives de l'échantillon dans la mesure où elles développent essentiellement des coopérations pour l'innovation avec un seul partenaire : ses clients pour l'une (PME9), les entreprises du secteur d'activité pour l'autre (PME10). Elles se distinguent de l'échantillon par l'intensité numérique de leur innovation. L'une a transformé ces procédés en interne par l'intégration du numérique : « *on innove dans les services, dans les usages que peuvent avoir les gens dans nos magasins, et dans l'accès à nos collections* » (PME9) ; l'autre a innové techniquement en s'appuyant sur la numérisation des outils : « *Des fraiseuses numériques de 40 m, une imprimante 3D, un traqueur laser qui permet de faire un nuage de points...(...) Tout est numérisé. Chez nos confrères concurrents, personne ne l'est* » (PME10). Pour autant, elles s'appuient sur des prestataires externes pour le développement de leurs usages numériques : « *Une agence Web à Rennes qui fait la maintenance du site. Eux sont plus experts* » (PME10) ou vise une montée en compétences en interne : « *Il faut continuer à former les gens, les salariés, pour que les utilisations du numérique soient meilleures* » (PME9). Plutôt que le numérique, la présence d'acteurs en proximité est réellement perçue comme le déclencheur des coopérations pour l'innovation. Cela est notamment vrai pour la PME10, historiquement implantée (depuis plus d'un siècle) sur le bassin de Saint-Malo et qui considère être pilote dans la mise en place de coopérations

sur le e-commerce en local et en retour dit bénéficier des ressources mises en réseau : *« c'est très puissant, très très fort de mettre en synergie plein d'acteurs de taille différente »*. La PME9 intègre précisément dans ses priorités stratégiques la localisation de ses activités. Le site principal était situé jusqu'en 2015 sur une zone rurale à proximité du bassin vannetais. Depuis, le dirigeant, arrivé en 2012, a ouvert un nouveau site au cœur de l'agglomération lorientaise, avec le transfert rapide de l'activité de l'entreprise vers cette zone : *« Il s'agit de nous rapprocher d'un bassin beaucoup plus industriel. On a aussi tout le panel de partenaires qui vont pouvoir nous aider sur la réalisation du projet »*. Si dans un premier temps la localisation de la PME9 reposait d'abord sur des choix personnels, ce transfert se justifie désormais par des choix économiques : se situer à proximité, être présent en permanence au sein des réseaux d'acteurs en local, être visible : *« Vous avez que ce soient des partenaires fournisseurs, des partenaires clients, ou des partenaires institutionnels qui viennent. Le site s'impose par la structure qu'il a »*. Localisée initialement dans le rural, le numérique ne permet pas selon le dirigeant de se substituer aux avantages d'une localisation à proximité pour les coopérations pour l'innovation qu'il souhaite développer.

5. DISCUSSION ET CONCLUSION

5.1. DIVERSITÉ DES PRATIQUES D'INNOVATION ET DE COLLABORATION EN PME

L'investigation multi-méthodes qui a été menée est porteuse de plusieurs enseignements quant aux pratiques en matière d'innovation et de collaboration dans les PME.

Tout d'abord, l'innovation n'est pas une pratique systématique parmi les PME. L'innovation ne va pas de soi contrairement à ce qui peut être souvent annoncé (CAE, 2010). L'enquête menée auprès d'un large échantillon d'entreprises de 10 à 250 salariés indique que plus de la moitié (51,6%) des répondants annoncent ne pas avoir innové en produit ou en procédé durant les deux années passées (Tableau 1). Les modalités d'innovation n'étaient pourtant pas restrictives dans l'enquête. Typiquement, la mesure de l'innovation aurait pu être restreinte au dépôt de brevets, ou aux montants des dépenses R&D, mais ces indicateurs sont peu adaptés aux petites et moyennes entreprises (Deltour et al. , 2016). Les répondants avaient une flexibilité d'interprétation sur leur pratique d'innovation. Cette flexibilité se retrouve dans le volet qualitatif de la recherche : lors des entretiens, certains dirigeants de PME définissent une pratique d'innovation empreinte d'un haut niveau technologique, associée à une protection par brevets et des financements élevés, et qui modifie significativement le marché : *« Quand*

on passe « à cette innovation », la révolution est que là on passe vraiment sur une conception 3D de la voile. » (PME5). Mais d'autres dirigeants ont une perception de l'innovation qui concerne plutôt leur entreprise que leur secteur, sur des aspects simplement techniques et/ou organisationnels : « Aujourd'hui sur un filet, il faut enlever les arêtes, il faut le portionner avec un grammage suivant les vœux du client. Grâce à « notre innovation », ils n'ont plus rien à faire. » (PME7). Ce retour empirique fait écho à un constat largement reconnu dans la littérature académique quant au spectre large qui entoure la notion d'innovation (Garcia et Calantone, 2002 ; Mairesse et Mohnen, 2010). Si la définition de l'innovation que nous adoptons permet de prendre mieux en compte les comportements d'innovation des PME, elle constitue néanmoins une difficulté pour isoler les effets TIC et localisation sur la spatialité des coopérations pour l'innovation. Une évaluation fine de ces derniers supposerait en effet une homogénéisation parfaite des pratiques d'innovation des PME et des ressources à mobiliser. La mobilisation d'une méthode mixte participe néanmoins à réduire dans une certaine mesure la diversité des pratiques d'innovations et de coopérations des PME tout en soulignant la spécificité des contextes productifs.

Concernant les comportements de coopération, là aussi, ceux-ci ne vont pas de soi. Moins de 40% des PME (37,8%) indiquant innover ont déclaré avoir mis en place des coopérations pour l'innovation (Tableau 1). Ce résultat peut être surprenant alors que de nombreux travaux soulignent les difficultés à innover seul aujourd'hui (Bjerke et Johansson, 2015). Une piste d'explication de ce résultat peut venir des ressources limitées des PME qui les obligent à un trade-off dans leur pratique d'innovation : les moyens sont soit déployés en interne soit déployés dans les collaborations. Ce trade-off a été constaté par Ebersberger et Herstad (2013) dans le cas de PME très innovantes qui optaient soit pour le développement d'une R&D interne soit pour le développement de collaborations internationales. Les cinq classes mises en évidence dans notre typologie éclairent la diversité des modalités de coopération : coopérations multiples et/ou éloignées (classes A, B, C), coopérations plus locales (classes D) ou coopérations plus ciblées (classe E). Il est à noter que la construction de l'échelle de coopération « au plus loin » induit que dans les classes A, B et C, les PME ne coopèrent pas uniquement à l'international, mais peuvent également avoir des coopérations plus rapprochées. Les cas qualitatifs investigués dans ces classes A, B et C illustrent cette multiplicité des collaborations à différentes échelles. Une piste de recherche future serait alors de pouvoir affiner la question de la spatialité des coopérations, non pas en menant une mesure

« au plus loin », mais une analyse qui prenne plus finement en compte la multiplicité des horizons de coopérations.

5.2. DÉPASSER LES LIMITES DE LA LOCALISATION À L'ÈRE NUMÉRIQUE ?

La question de la localisation des PME a été abordée dans cette recherche en fonction de la densité de l'environnement territorial d'implantation de l'entreprise. Alors qu'un grand pan de littérature met en avant la nécessaire proximité géographique pour bénéficier des externalités de connaissance (Audretsch et Feldman, 2003 ; Feldman et Kogler, 2010), nos résultats confirment que les questions de proximités de doivent pas être surestimées en matière d'innovation (Loilier, 2010). Les résultats en termes d'échelle spatiale de coopération montrent qu'une localisation dans un grand centre urbain ne se traduit pas nécessairement par une forte mobilisation des ressources locales. L'hypothétique proximité des ressources attribuée aux grands centres urbains ne semble donc pas toujours être mobilisée : « *On ne met pas assez en œuvre les coopérations en local. Moi, j'imagine que cela pourrait être un atout* » (PME5). En revanche, cette localisation semble faciliter l'accès à des ressources distantes. C'est donc plus les infrastructures de transports disponibles que les ressources de proximité qui semblent être déclencheurs des coopérations pour l'innovation des PME localisées dans les grandes agglomérations. Néanmoins, la localisation dans les grands centres urbains n'est pas non plus une condition nécessaire à la coopération internationale : dans plusieurs des classes de la typologie caractérisées par de la coopération avec de nombreux partenaires, notamment à l'échelle internationale, la localisation de la firme n'est pas discriminante.

Enfin, nos résultats confirment que l'échelle spatiale de la coopération est dépendante du profil numérique de la PME : l'étude quantitative montre que la variété des outils TIC utilisés et la présence de compétences internes en informatique sont associées à des échelles de mobilisation des ressources plus étendues. A l'ère du numérique, les TIC apparaissent donc comme une alternative à la proximité géographique dans la coopération pour l'innovation : « *Il y a toujours un ou deux participants sur Paris qui sont là par Skype pour les échanges. Là on est dans une phase de structuration* » (PME10). L'étude qualitative confirme des usages numériques différenciés, mais elle montre également qu'aucune entreprise ne semble faire de son profil numérique un élément moteur, voire différenciant de sa stratégie d'innovation ou de sa stratégie d'entreprise. En cela, il serait intéressant de continuer à investiguer les cas afin

d'évaluer plus finement si les stratégies numériques des PME peuvent être considérées comme alignées avec leur stratégie générale (Rougès et al., 2009).

5.3. CONCLUSION

En conclusion de cette recherche, nous pouvons revenir sur notre objectif qui était d'investiguer la manière dont les PME mobilisent les coopérations locales et distantes dans leur processus d'innovation, à l'ère du numérique. En cherchant à identifier comment la localisation et les TIC affectent la spatialité des formes de coopération mobilisées pour l'innovation, notre recherche avait un but essentiellement exploratoire. Cette démarche a été réalisée de manière assez riche, selon une approche à la fois quantitative et qualitative. Concernant l'origine des coopérations, nous n'avons pas de résultat statistique. Cependant les résultats de nos études de cas vont dans le même sens que les récents résultats de Fitjar et Rodriguez-Pose (2017) montrant que les coopérations d'innovations sont plus le résultat d'une recherche planifiée que de rencontres liées au hasard. Afin de continuer à analyser les coopérations pour l'innovation, un prolongement pourra se faire en rapprochant nos résultats qui s'appuient sur un niveau d'analyse micro (la PME) avec d'autres recherches qui adoptent un niveau d'analyse méso (le réseau).

Références

- Aguiléra, A. et Lethiais, V. (2011), Transmission des connaissances dans les relations de coopération interentreprises : TIC versus face-à-face, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°2, 269-293.
- Aguiléra, A., Lethiais, V., et Rallet, A. (2015), Spatial Proximity and Intercompany Communication: Myths and Realities, *European Planning Studies*, 23:4, 798-810.
- Aldebert, B., et Rouziès, A. (2014) Quelle place pour les méthodes mixtes dans la recherche francophone en management? *Management International*, 19:1, 43-60.
- Almeida, P., et Kogut, B. (1999), The mobility of Engineers in Regional Networks, *Management Science*, 45:7, 905-917.
- Amin, A. et Cohendet, P. (2004), *Architectures of Knowledge: Firms, Capabilities and Communities*, Oxford University Press.
- Aral, S. et Weill, P. (2007), IT Assets, Organizational Capabilities, and Firm Performance: How Resource Allocations and Organizational Differences Explain Performance Variation, *Organization Science*, 18:5, 763-790.
- Audretsch, D. et Feldman M.P. (2003), Knowledge spillovers and the geography of innovation, in J. Vernon Henderson and Jacques Thisse (Eds.) *Handbook of Urban and Regional Economics: Cities and Geography*, 4. Amsterdam: North Holland Publishing. 2713-2739.
- Autant-Bernard, C., et Lesage, J.P. (2011), Quantifying knowledge spillovers using spatial econometric models, *Journal of Regional Science*, 51:3, 471-496.
- Banker, R.D., Bardhan, I. et Asdemir O. (2006), Understanding the Impact of Collaboration Software on Product Design and Development, *Information Systems Research*, 17:4, 352-373.
- Bathelt H., Malmberg A. et Maskell, P. (2004), Clusters and knowledge: local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation, *Progress in Human Geography*, n° 1, 31-56.
- Bathelt, H. et Turi P. (2011), Local, global and virtual buzz : the importance of face-to-face contact in economic interaction and possibilities to go beyond, *Geoforum*, vol. 42, 520-529.
- Berends, H., Jelinek, M., Reymen, I., et Stultiëns, R. (2014). Product innovation processes in small firms: Combining entrepreneurial effectuation and managerial causation. *Journal of Product Innovation Management*, 31 :3, 616-635.
- Bernela, B. et Levy R. (2016), Modalités de coordination de projets collaboratifs pour l'innovation : entre interactions en face-à-face et interactions à distance, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°2, 289-324.
- Bjerke, L et Johansson S. (2015), Patterns of innovation and collaboration in small and large firms, *Annals of Regional Science*, 55:1, 221-247.
- Boschma, R. (2005), Proximity and Innovation: A Critical Assessment, *Regional Studies*, 39:1, 61-74.
- Bouba-Olga, O. et Grossetti, M. (2008), Socio-Economie de proximité, *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, n° 3, 311-328.

Breschi, S. et Lissoni, F. (2009), Mobility of skilled workers and co-invention networks: an anatomy of localized knowledge flows, *Journal of Economic Geography*, 9:4, 439-468.

CAE - Conseil d'Analyse Economique (2010), *Créativité et innovation dans les territoires*, rapport coordonné par Godet M., Durance Ph. et Mousli M., La Documentation Française, 108 pages.

Deltour, F. et Lethiais, V. (2014), L'innovation en PME et son accompagnement par les TIC : quels effets sur la performance ?, *Systèmes d'Information et Management*, 19:2, 44-72.

Deltour, F., Le Gall, S. et Lethiais, V. (2016), Le numérique transforme-t-il le lien entre territoire et innovation ? Une étude empirique sur les PME, *Revue d'Economie Industrielle*, n°156, 23-55.

Dettmann, A., Proff, S. et Brenner, T. (2015) Co-operation over distance? The spatial dimension of inter-organizational innovation collaboration, *Journal Of Evolutionary Economics*, 25:4, 729-753.

Doran, J., Jordan, D. et O'Leary, E. (2012), The effects of the frequency of spatially proximate and interactions on innovation by Irish SMEs, *Entrepreneurship and Regional Development*, 24:7-8, 705-727.

Ebersberger, B. et Herstad S. (2013), The relationship between international innovation collaboration, intramural R&D and SMEs' innovation performance: a quantile regression approach, *Applied Economics Letters*, 20:7, 626-630.

Feldman, M.P. (2002), The Internet Revolution and the Geography of Innovation, *International Social Science Journal*, 54:171, 47-56.

Feldman, M.P. et Kogler D.F. (2010), Stylized facts in the geography of innovation, in Bronwyn H. and Rosenberg N. (Eds) *Handbook of Economics of Innovation*. Elsevier, Amsterdam, 382-410.

Fitjar, R.D. et Rodríguez-Pose, A. (2017), Nothing in the air, *Growth and Change*, 48:1, 22-39.

Fitjar, R.D. et Rodríguez-Pose, A. (2011), Innovating in the periphery. Firms, values, and innovation in Southwest Norway, *European Planning Studies*, 19:4, 555-574.

Freel, M.S. (2003), Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity, *Research Policy*, 32:5, 751-770.

Fujita, M. et Thisse, J. F., (2003), *Economie des Villes et de la Localisation*, Coll. Economie Société Région, De Boeck.

Garcia, R. et Calantone, R. (2002). A critical look at technological innovation typology and innovativeness terminology: a literature review. *Journal of Product Innovation Management*, 19:2, 110-132.

Higón, D. (2012), The impact of ICT on innovation activities: Evidence for UK SMEs, *International Small Business Journal*, 30:6, 684-699.

INSEE Bretagne (2013), « Des PME moins nombreuses qu'en apparence mais qui restent prépondérantes en Bretagne », *Octant Analyse*, n°47, avril.

Kachouie, R. et Sedighadeli S. (2015), New Product Development Success Factors in Prospector Organisations - Mixed Method Approach, *International Journal of Innovation Management*, 19:4.

Klevorick, A.K., Levin, R.C, Nelson, R.R. et Winter, S.G. (1995). On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities, *Research Policy*: 24, 185-205.

Kmieciak, R., Michna, A. et Meczynska, A. (2012), Innovativeness, Empowerment and IT Capability: Evidence from SMEs, *Industrial Management & Data Systems*, 112:5, 707-728.

Kuusisto, A. et Riepula, M. (2011), Customer Interaction in Service Innovation: Seldom Intensive but often Decisive. Case Studies in three Business Service Sectors, *International Journal of Technology Management*, 55:1/2, 171-186.

Laursen, K. et Salter, A. (2006), Open for innovation: the role of openness in explaining innovation performance among U.K. manufacturing firms, *Strategic Management Journal*, 27: 2, 131-150.

Loilier, T. (2010), Innovation et territoire : le rôle de la proximité géographique ne doit pas être surestimé, *Revue Française de Gestion*, n°200, 15-35.

Lorentzen, A. (2007), The geography of knowledge sourcing – a case study of Polish manufacturing enterprises, *European Planning Studies*, 15:4, 467–486.

Magrini, M.B. et Galliano, D. (2012), Agglomeration economies, firms' spatial organization and innovation performance: some evidence from the French industry, *Industry and Innovation*, 19:7, 607-630.

Mairesse, J. et Mohnen P. (2010), Using Innovations Surveys for Econometric Analysis, *NBER Working Papers 15857*, National Bureau of Economic Research, Inc.

Massard, N., et Torre, A. (2004), Proximité géographique et innovation, in Pecqueur B., Zimmermann J.B. (Eds), *Economie de proximités*, Hermès, Paris.

Miles, M. B. et Huberman, A.M. (2003), *Analyse des données qualitatives*, De Boeck, Bruxelles.

Mongo, M. (2013), Les déterminants de l'innovation : une analyse comparative service/industrie à partir des formes d'innovation développées, *Revue d'Économie Industrielle*, n°143, 71-108.

Morgan, K. (2004), The exaggerated death of geography: learning, proximity and territorial innovation systems, *Journal of Economic Geography*, 4:1, 3-21.

Nambisan, S. (2013), Information Technology and Product/Service Innovation: A Brief Assessment and Some Suggestions for Future Research, *Journal of The Association For Information Systems*, 14:4, 215-226.

Pavlou, P. A. et El Sawy, O. A. (2006), From IT competence to competitive advantage in turbulent environments: The case of new product development, *Information Systems Research*, 17:3, 198–227.

Rallet, A. et Torre A. (2004), Proximité et localisation, *Economie Rurale*, 280:1, 25-41.

Rougès J.F., Poulin D., Bergeron F. et Cimon Y.B. (2009). The alignment of IT in SMEs and its contribution to performance: Research directions, in *Information and Communication Technology and Small and Medium Sized Enterprises: From Theory to Practice* (Poulin D. and Tran S. eds.), 48-68.

Shearmur R. (2011), Innovation, Regions and Proximity: From Neo-Regionalism to Spatial Analysis, *Regional Studies*, 45(9), 1225–1243.

Spiezia, V. (2011), Are ICT Users More Innovative? An Analysis of ICT-enabled Innovation in OECD firms, *OECD Journal: Economic Studies*, 2011:1, 99-119.

Starr, M. (2014), Qualitative and Mixed-Methods Research in Economics: Surprising Growth, Promising Future, *Journal Of Economic Surveys*, 28:2, 238-264.

Tambe, P., Hitt, L. et Brynjolfsson E. (2012), The Extroverted Firm: How External Information Practices Affect Innovation and Productivity, *Management Science*, 58:5, 843-859.

Tanguy, C., Gallaud, D., Martin, M. et Reboud, S. (2015), Quelle est la propension des entreprises à coopérer pour innover et à quelles échelles spatiales ? Une analyse des entreprises agroalimentaires françaises sur la période 2006-2008, *Revue d'Economie Régionale et Urbaine*, n°3, 453-479.

Tether B.S. (2002), Who co-operates for innovation and why: an empirical analysis, *Research Policy*, 31:6, 947-967.

Toigo, T. (2017), Innovation and Networks In Sme's: A Bibliometric Study, *International Journal of Innovation*, 5:1, 46-65.

Torre, A. (2008), On the role played by temporary geographical proximity in knowledge transfer, *Regional Studies*, 42, 869-89.

Torre, A. (2014), Relations de proximité et comportements d'innovation des entreprises des clusters, *Revue Française de Gestion*, 40:242, 49-80.

Vicente-Oliva, S., Martinez-Sanchez A. et Bergers-Muro L. (2016) Enhancing The Outcomes In R&D Collaborative Projects: An Empirical Analysis Of The Middle Ebro Valley In Spain, *International Journal Of Innovation Management*, 20:7.

Vissers, G. et Dankbaar B. (2016), Spatial Aspects of Interfirm Collaboration: An Exploration of Firm-Level Knowledge Dynamics. *Regional Studies*, 50:2, 260-273.

ANNEXE 1

Profil de la PME ⁴							
Multi-localisation							
Entreprise mono-site				Entreprise multi-sites			
1112 (74,4%)				382 (25,6%)			
Caractéristiques propres de la firme							
Secteur d'activité							
Commerce	Transport	Hébergement restauration	AIFAs	Industrie	Construction	ASSTIC ⁶	Autres services
354 (23,7%)	107 (7,2%)	79 (5,3%)	33 (2,2 %)	343 (23%)	347 (23,2%)	125 (8,4%)	106 (7,1%)
Tranche de l'effectif							
De 10 à 19 salariés		De 20 à 49 salariés		De 50 à 249 salariés			
841 (56,3%)		473 (31,6%)		180 (12,1%)			
Chiffre d'affaires en 2014							
Moins de 1 million	Entre 1 et 2.5 millions	Entre 2.5 et 5 millions	5 millions et plus		NR		
245 (16,4%)	348 (23,3%)	227 (15,2%)	671 (44,9%)		3 (0,2%)		

Lors de l'enquête du GIS Marsouin, les firmes ont été choisies afin d'obtenir une bonne représentativité finale des répondants en termes de secteur d'activité, effectif salarial et CCI de rattachement relativement au tissu économique régional (méthode des quotas). L'emploi salarié en PME est dominant en Bretagne, ce qui le distingue du tissu économique national où l'emploi dans les grandes entreprises surclasse celui des PME (INSEE Bretagne, 2013).

⁴ Sur les 1494 PME de l'enquête, 1469 déclarent avoir innové ou non.

⁵ Activités immobilières financières et d'assurance

⁶ Activités spécialisées scientifique et technique, information communication

ANNEXE 2

Annexe 2.1 - La localisation des 10 PME interrogées

Les données de localisation des dix PME interrogées traduisent une diversité plus ou moins marquée selon la classification utilisée. Si l'on se réfère à la décomposition la plus fine d'un point de vue territorial (tranche d'unité urbaine), trois PME sont localisées dans les unités urbaines les plus denses de Bretagne (Brest et Rennes), les autres étant soit sous l'influence de ces unités urbaines soit plus isolées (rural).

	Tranche d'aire urbaine	Tranche d'unité Urbaine	Zone d'emploi	Zonage en aire urbaine
PME1	de 100 000 à 199 999	de 50 000 à 99 999	Quimper	Grand pôle urbain
PME2	de 200 000 à 499 999	de 100 000 à 199 999	Brest	Grand pôle urbain
PME3	de 500 000 à 999 999	de 200 000 à 1 999 999	Rennes	Grand pôle urbain
PME4	de 15 000 à 19 999	de 2 000 à 4 999	Vannes	Rural
PME5	de 100 000 à 199 999	de 50 000 à 99 999	Vannes	Grand pôle urbain
PME6	de 500 000 à 999 999	de 200 000 à 1 999 999	Rennes	Grand pôle urbain
PME7	de 25 000 à 34 999	de 20 000 à 49 999	Quimper	Rural
PME8	de 25 000 à 34 999	de 20 000 à 49 999	Vannes	Grand pôle urbain
PME9	de 100 000 à 199 999	Commune rurale	Vannes	Périurbain
PME10	de 50 000 à 99 999	de 20 000 à 49 999	Saint-Malo	Grand pôle urbain

Annexe 2.2 – Le profil TIC des 10 PME interrogées

Une réelle diversité dans l'usage des TIC apparaît, notamment dans l'utilisation des actifs TIC et l'appropriation d'internet par les collaborateurs. Sept PME sur dix déclarent n'avoir aucune compétence interne dédiée à l'informatique.

	Diversité des outils TIC	Compétences TIC	Appropriation d'internet
PME1	8	Au moins un salarié diplômé du supérieur en informatique	Plus de 50%
PME2	10	Aucune compétence interne	Moins de 25%
PME3	5	Au moins un salarié diplômé du supérieur en informatique	Tout le personnel
PME4	8	Service Informatique	de 25% à 50%
PME5	9	Aucune compétence interne	Plus de 50%
PME6	13	Aucune compétence interne	Plus de 50%
PME7	4	Aucune compétence interne	Moins de 25%
PME8	11	Aucune compétence interne	Tout le personnel
PME9	5	Aucune compétence interne	de 25% à 50%
PME10	3	Aucune compétence interne	Moins de 25%