

Les coopérations pour l'innovation des PME : une investigation par méthode mixte du rôle joué par la localisation et le numérique

François Deltour, Sébastien Le Gall et Virginie Lethiais

Volume 33, numéro 2, 2020

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/1070772ar>
DOI : <https://doi.org/10.7202/1070772ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Editions EMS – In Quarto SARL

ISSN

0776-5436 (imprimé)
1918-9699 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Deltour, F., Le Gall, S. & Lethiais, V. (2020). Les coopérations pour l'innovation des PME : une investigation par méthode mixte du rôle joué par la localisation et le numérique. *Revue internationale P.M.E.*, 33(2), 49–81.
<https://doi.org/10.7202/1070772ar>

Résumé de l'article

La mise en place de coopérations pour l'innovation constitue un réel enjeu pour les entreprises de taille réduite. S'inscrivant dans le champ de l'innovation ouverte, l'article analyse le rôle joué par la localisation et les ressources numériques des PME sur leur profil de coopération pour l'innovation. Ce profil de coopération combine le type de partenaires, leur diversité, mais aussi l'échelle géographique des partenariats. Nous mobilisons une double source de données. Une enquête quantitative nous permet de relier les profils de coopération à la localisation et aux ressources numériques d'un échantillon de 269 PME ; une enquête qualitative menée auprès de 7 PME représentatives des profils identifiés illustre et complète les résultats mis en évidence par l'analyse quantitative. Nous montrons que les profils de coopération pour l'innovation des PME sont plus fortement marqués par leurs pratiques numériques que par leur localisation.

Les coopérations pour l'innovation des PME : une investigation par méthode mixte du rôle joué par la localisation et le numérique

François DELTOUR

François Deltour est maître de conférences à IMT Atlantique, chercheur au LEMNA et membre associé au GIS Marsouin. Ses recherches en management des systèmes d'information portent notamment sur l'innovation et la gestion de projet appliquées aux organisations de taille réduite.

IMT Atlantique, Laboratoire LEMNA
4, rue Alfred-Kastler
BP 20722 F
44307 NANTES CEDEX 3, France
francois.deltour@imt-atlantique.fr

Sébastien LE GALL

Sébastien Le Gall est maître de conférences HDR à l'Université Bretagne Sud et chercheur au laboratoire LEGO. Ses travaux portent sur les stratégies de localisation des firmes et sur les liens entre firmes et territoire. Il est membre du GIS Marsouin.

Université Bretagne Sud, Laboratoire LEGO
Campus de Tohannic
BP573
56017 VANNES, France
sebastien.le-gall@univ-ubs.fr

Virginie LETHIAIS

Virginie Lethiais est maître de conférences HDR à IMT Atlantique, chercheur au LEGO et membre du GIS Marsouin. Ses recherches s'inscrivent dans le champ de l'économie du numérique et portent sur l'utilisation des outils numériques par les entreprises et les individus.

IMT Atlantique, Laboratoire LEGO
Technopôle Brest-Iroise
CS 83818
29238 BREST CEDEX 3, France
virginie.letthiais@imt-atlantique.fr

RÉSUMÉ

La mise en place de coopérations pour l'innovation constitue un réel enjeu pour les entreprises de taille réduite. S'inscrivant dans le champ de l'innovation ouverte, l'article analyse le rôle joué par la localisation et les ressources numériques des PME sur leur profil de coopération pour l'innovation. Ce profil de coopération combine le type de partenaires, leur diversité, mais aussi l'échelle géographique des partenariats. Nous mobilisons une double source de données. Une enquête quantitative nous permet de relier les profils de coopération à la localisation et aux ressources numériques d'un échantillon de 269 PME ; une enquête qualitative menée auprès de 7 PME représentatives des profils identifiés illustre et complète les résultats mis en évidence par l'analyse quantitative. Nous montrons que les profils de coopération pour l'innovation des PME sont plus fortement marqués par leurs pratiques numériques que par leur localisation.

MOTS-CLÉS

PME, Coopération, Innovation ouverte, Localisation, Numérique, Méthode mixte de recherche

SMEs' cooperating for innovation: a mixed method investigation of the role of localization and information technologies

ABSTRACT

The setting up of cooperation for innovation is a major challenge for small businesses. Within the open innovation field, this article addresses the influence of SMEs' location and digital resources on their innovation cooperation profile. This cooperation profile combines the type of partners, their diversity, but also the geographical scale of the partnerships. We use a double data source. A quantitative survey is used to link the cooperation profiles to the location and digital resources of a sample of 269 SMEs; a qualitative survey of 7 SMEs representative of the identified profiles illustrates and complements the results highlighted by the quantitative analysis. We show that SMEs' innovation cooperation profiles are more strongly influenced by their digital practices than by their location.

KEYWORDS

SME, Cooperation, Open innovation, Localization, Digital technologies, Mixed methodology

Las cooperaciones para la innovación de las PyME: un método mixto de investigación sobre el papel que desempeñan la localización y la tecnología digital

RESUMEN

El establecimiento de cooperaciones para la innovación es un verdadero reto para las pequeñas y medianas empresas. Desde la perspectiva de la innovación abierta, el artículo analiza el papel que juegan la localización geográfica y los recursos digitales de las PyME sobre el perfil de cooperación para innovar. Este perfil de cooperación combina el tipo de socios, su diversidad, pero también el ámbito geográfico de las asociaciones. Mobilizamos dos fuentes de datos. Una investigación cuantitativa que nos

permite vincular los perfiles de cooperación con la localización y los recursos digitales de una muestra de 269 PyME; y una investigación cualitativa de 7 PyME representativas de los perfiles identificados que ilustra y complementa los resultados destacados por el análisis cuantitativo. Así, demostramos que los perfiles de cooperación para la innovación de las PyME están más influenciados por sus prácticas digitales que por su ubicación.

PALABRAS CLAVE

PyME. Cooperación. Innovación abierta. Localización. Tecnología digital. Método mixto de investigación

INTRODUCTION

Acteurs clés de l'économie, les petites et moyennes entreprises (PME) font face à de multiples défis induits par la mondialisation et la transformation numérique des économies (OCDE, 2017). En réponse à ces défis, les PME sont amenées à innover, tout en mettant en œuvre des pratiques d'innovation plus ouvertes et plus efficaces. Par des coopérations externes, les PME peuvent compenser leurs manques en ressources internes, partager les coûts et également réduire les risques associés à l'innovation (Tether, 2002 ; Bjerke et Johansson, 2015). Nous inscrivons notre recherche dans le champ de l'innovation ouverte (ou *open innovation*), fondée sur l'idée que les entreprises peuvent mobiliser de multiples partenaires extérieurs dans leur processus d'innovation (*outside-in*), peuvent externaliser leurs idées en contribuant à l'innovation de ces partenaires (*inside-out*) ou adopter des pratiques couplées (*coupled*) (Bogers, Chesbrough et Moedas, 2018 ; Chesbrough, 2006). Nous nous concentrons sur une forme particulière de l'innovation ouverte, la coopération pour l'innovation avec différents types de partenaires extérieurs : clients, fournisseurs, concurrents, laboratoires de recherche... Nous privilégions ainsi le processus *outside-in* qui conduit à coopérer avec des partenaires extérieurs afin de mobiliser des ressources nouvelles pour innover. Ce processus correspond pour les PME à l'approche de l'innovation ouverte la plus aisée et plus fréquente (Van de Vrande, de Jong, Vanhaverbeke et de Rochemont, 2009 ; Hossain et Kauranen, 2016).

L'analyse des déterminants des coopérations pour l'innovation a donné lieu à une littérature abondante, y compris dans le contexte des PME. Dans une revue détaillée, Cloutier et Amara (2018) montrent que la plupart des travaux se concentrent soit sur un type de partenaire spécifique (clients, fournisseurs, concurrents, universités, centres de recherche, etc.), soit considèrent l'ensemble des partenariats sans distinguer le type de partenaires. Pourtant, la performance à l'innovation est fonction du type de partenaires mobilisé par la PME (Lasagni, 2012 ; Tomlinson et Fai, 2013), mais également de la diversité des partenaires de la PME (Beck et Schenker-Wicki, 2014). La capacité à s'associer à différents types de partenaires constitue donc un réel enjeu pour les PME. La question se pose alors de la capacité à mobiliser ces partenaires à différentes échelles géographiques (Vissers et Dankbaar, 2016 ; Fitjar et Rodríguez-Pose, 2017 ; Tanguy, Gallaud, Martin et Reboud, 2015). Cette question est loin d'être tranchée dans le contexte des PME (Lethiais, 2018). Ces dernières, par un « effet de microcosme », ont tendance à mobiliser prioritairement des ressources situées à proximité (Torres, 2003). Or le risque d'enfermement lié à des coopérations exclusivement régionales peut desservir l'innovation (Doran, Jordan et O'Leary, 2012). Pour autant, dans leurs pratiques d'innovation, les PME s'appuient sur des ressources situées à différents horizons

géographiques, du local à l'international (Doran, Jordan et O'Leary, 2012), et favorisent parfois la mobilisation de partenaires situés en dehors de la région (Jespersen, Rigamonti, Jensen et Bysted, 2018). La prise en compte conjointe du type de partenaires, de leur diversité et de l'échelle géographique des partenariats apparaît donc pertinente pour étudier la coopération pour l'innovation des PME.

De nombreux facteurs peuvent agir sur la coopération pour l'innovation des PME (Cloutier et Amara, 2018). Dans cet article, nous faisons le choix de nous concentrer sur deux facteurs susceptibles d'affecter les profils de coopération : la localisation des PME et leurs ressources numériques. Ces deux facteurs agissent en effet sur la capacité des firmes à mobiliser des ressources externes. Si la localisation dans un territoire dense peut faciliter l'accès à nombre de ressources concentrées dans ces territoires (Almeida et Kogut, 1999), y compris des partenaires potentiels, la proximité géographique est loin d'être une condition suffisante à la mise en place de partenariats (Aguiléra, Lethiais et Rallet, 2015). D'autres déterminants permettent aux PME de s'affranchir des caractéristiques de leur localisation pour la mise en place des coopérations. En particulier, les ressources numériques transforment les conditions d'interaction avec les partenaires (Lethiais et Aguiléra, 2014) et facilitent la mise en œuvre opérationnelle des coopérations pour l'innovation (Trantopoulos, von Krogh, Wallin et Woerter, 2017 ; Urbinati, Chiaroni, Chiesa et Frattini, 2020), y compris pour les PME (Macpherson, 2008). Ces enjeux nous amènent à formuler la question de recherche suivante : dans quelle mesure le numérique et la localisation caractérisent-ils les profils de coopération pour l'innovation des PME ?

Afin de répondre à cette question de recherche, nous menons une double investigation empirique, selon une méthode mixte de recherche à visée explicative (Aldebert et Rouziès, 2014). L'investigation consiste en une étude quantitative par enquête auprès d'un large échantillon de PME suivie d'une phase d'investigation qualitative par entretiens auprès de PME cibles. L'enquête menée en 2015 par le GIS Marsouin¹ a permis de renseigner les pratiques de 1 469 PME, parmi lesquelles 269 PME déclarent avoir coopéré pour innover. Nous établissons, sur ce sous-échantillon, une typologie distinguant cinq profils de coopération pour l'innovation des PME, reflet de la diversité des pratiques. Les caractéristiques associées à ces profils, en termes de localisation et de ressources numériques, sont alors mises en évidence. L'étude qualitative repose sur 7 cas de PME issus des différentes classes de la typologie. Elle permet d'illustrer et de compléter les résultats de l'étude quantitative.

La première partie de l'article interroge les profils et les déterminants des coopérations pour l'innovation des PME et questionne le rôle joué par la localisation et le numérique (1.). Suite à la présentation de la méthodologie (2.), les cinq profils de coopération sont détaillés (3.). Les caractéristiques associées à chacun de ces profils, avec un focus particulier sur la localisation et les ressources numériques des PME, sont analysées (4.). Enfin, nous discutons les contributions apportées par cette typologie illustrée et concluons (5.).

1 Marsouin est un groupement d'intérêt scientifique qui fédère l'ensemble des laboratoires en sciences humaines et sociales travaillant sur la question des usages du numérique localisés en région Bretagne (France) ; Marsouin intègre un observatoire régional (Omni) qui mène de façon récurrente des enquêtes auprès des PME, notamment sur leurs politiques d'innovation.

1. COOPÉRER POUR INNOVER

Les motivations des PME à s'engager dans des coopérations d'innovation ouverte diffèrent en partie de celles des grandes entreprises (Hossain et Kauranen, 2016). Plutôt que les économies d'échelle, les PME cherchent essentiellement à activer des ressources rares qui leur sont difficilement accessibles ou à limiter les risques et l'incertitude induits par l'innovation (Tether, 2002 ; Bjerke et Johansson, 2015). Après avoir mis en évidence les profils de coopération pour l'innovation des PME et identifié les principaux déterminants, deux facteurs particuliers sont étudiés : la localisation de la PME et ses ressources numériques.

1.1. Les profils de coopération pour l'innovation

Les coopérations pour l'innovation se distinguent en premier lieu par les types de partenaires mobilisés. La littérature distingue généralement les coopérations horizontales (avec les concurrents), verticales (avec les fournisseurs et les clients) et institutionnelles (avec les universités et les centres de recherche). Ces coopérations suivent généralement des logiques spécifiques : dans le cas des coopérations verticales, la motivation principale réside dans le besoin de limiter les risques technologiques et ceux liés aux marchés ; les coopérations horizontales sont destinées à gagner en pouvoir de marché, mais apparaissent difficiles à mettre en œuvre ; quant aux entreprises qui engagent des coopérations avec des partenaires de recherche publics, elles sont motivées par le financement public et sont caractérisées par leur appartenance à des secteurs de haute technologie (Arranz et de Arroyabe, 2008).

La diversité des partenaires d'innovation informe de façon complémentaire sur le niveau d'ouverture partenariale de l'innovation et enrichit l'analyse des coopérations. Pour les PME, la diversité des partenaires est un enjeu au regard de leurs ressources limitées et des moyens requis pour gérer un réseau diversifié de partenaires (Beck et Schenker-Wicki, 2014). Dans la littérature, peu de travaux ont pris en compte la diversité des coopérations pour l'innovation mises en œuvre par les PME. Muscio (2007) estime l'intensité des coopérations pour l'innovation (mesurée par la somme des types de partenaires parmi trois : entreprises, universités – laboratoires de recherche et centres de transfert technologique) en fonction de la capacité d'absorption. Chung, Bae et Kim (2003) expliquent le type de partenaires de coopération et leur diversité par le degré de maturité et de diffusion des technologies mobilisées par les PME.

Pour la mise en œuvre des coopérations pour l'innovation, les PME sont particulièrement sensibles au choix des partenaires extérieurs et à la nature des relations établies (Lasagni, 2012 ; Tomlinson et Fai, 2013). Parmi les éléments caractéristiques de ces partenariats, la distance plus ou moins grande entre la PME et ses différents partenaires est le plus souvent transparente. Pourtant, différents travaux mettent en évidence l'effet positif de la combinaison de l'acquisition de connaissance et de la coopération à différents horizons géographiques, du local à l'international (Lorentzen, 2007 ; Vissers et Dankbaar, 2016). Les partenariats menés au seul niveau régional ne sont pas un gage de coopérations performantes (Dettmann, Proff et Brenner, 2015) et peuvent nuire à la dynamique d'innovation des PME (Doran, Jordan et O'Leary, 2012). Enfin, la capacité des PME à activer des coopérations à

l'échelle internationale peut affecter positivement le degré de nouveauté de leurs innovations (Kapetaniou et Lee, 2019). Il y a donc un réel intérêt à caractériser l'horizon géographique des coopérations pour l'innovation des PME.

L'ensemble de ces travaux nous amène à appréhender le profil de coopération des PME au travers du type de partenaires, de leur diversité ainsi que de l'échelle géographique des partenariats.

1.2. Les déterminants des coopérations pour l'innovation

Dans leur revue de la littérature, Cloutier et Amara (2018) regroupent les déterminants des coopérations pour l'innovation des PME en six catégories : les caractéristiques liées à l'environnement externe de la firme, qui décrivent le contexte financier et légal (notamment le PIB et les réglementations environnementales), les caractéristiques industrielles (en particulier le secteur d'activité, l'intensité technologique et les caractéristiques du marché), les caractéristiques organisationnelles (notamment la taille de l'entreprise, son ancienneté, ses pratiques à l'export, ses capacités en R&D, ainsi que son expérience dans le développement de coopérations), les caractéristiques individuelles, qui font référence aux capacités des employés et des dirigeants de la PME, les caractéristiques des partenaires (la confiance, la proximité et la complémentarité) et enfin les caractéristiques du projet (le type d'innovation engagée, le coût, le risque ou la complexité et la dimension technologique). Selon ces auteurs, il n'y a pas de « modèle dominant » pour expliquer la coopération pour l'innovation, « chacun des déterminants identifiés ayant rarement été étudié plus d'une fois » (Cloutier et Amara, 2018, p. 4). Conformément à un certain nombre de travaux antérieurs, nous avons toutefois intégré à notre analyse plusieurs facteurs qui décrivent le contexte sectoriel et organisationnel de la firme : la taille de l'entreprise (Verbano, Crema et Venturini, 2015), le secteur d'activité (Classen, Van Gils, Bammens et Carree, 2012 ; Dickson et Weaver, 2011), l'appartenance à un groupe, l'évolution du marché principal (Classen *et al.*, 2012), l'échelle géographique des clients (Freel, 2003). De plus, nous avons intégré l'échelle géographique des fournisseurs, qui au même titre que celle des clients peut impacter l'échelle des coopérations.

Notre approche, qui consiste à adopter une vision globale des coopérations (au travers des profils de coopération) et non à focaliser sur des partenariats clairement identifiés, exclut de fait les caractéristiques propres aux projets et aux partenaires. En revanche, l'intégration dans le profil de coopération des PME, de la diversité et de l'horizon géographique des partenariats (du local à l'international) invite à prendre en compte dans l'analyse la question de la localisation de la PME et celle de ses ressources numériques.

1.3. Le rôle de la localisation

La localisation est reconnue comme un facteur critique pour comprendre les coopérations pour l'innovation (Lethiais, 2018). Cependant, les résultats issus de la littérature apportent des conclusions contradictoires sur le rôle de la localisation (Herstad et Ebersberger, 2015). D'un côté, la localisation de l'entreprise dans un environnement économique dense est vue

comme un levier pour la mise en place de coopérations pour l'innovation (Florida, Adler et Mellander, 2017) : les entreprises, le capital humain, les infrastructures de services, les externalités de connaissance locales issues de la recherche privée et publique, particulièrement concentrés dans les zones métropolitaines, sont autant de ressources favorables au développement des coopérations pour l'innovation (Almeida et Kogut, 1999). De l'autre côté, de nombreuses recherches avancent qu'appartenir au milieu urbain n'induit pas nécessairement la mise en place de coopérations. Une localisation à proximité ne se traduit pas nécessairement par de la coopération (Genet, 2007 ; Aguilera, Lethiais et Rallet, 2015). À l'inverse, les entreprises peuvent interagir avec des partenaires distants (Fitjar et Rodríguez-Pose, 2011). 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, Malmberg et Maskell, 2004).

Ainsi, la capacité à mobiliser des ressources externes dans son processus d'innovation n'apparaît pas fortement contrainte par la localisation (Shearmur et Doloreux, 2016). L'innovation pourrait même être plus ouverte aux partenariats pour les entreprises géographiquement isolées (Fitjar et Rodríguez-Pose, 2011). Les effets de la localisation sur les profils de coopération pour l'innovation des PME restent donc à questionner.

L'analyse des effets de la localisation sur les coopérations est enrichie par les travaux qui distinguent les formes de proximité (Boschma, 2005 ; Torre et Rallet, 2005 ; Bouba-Olga et Grossetti, 2008 ; Fitjar, Huber et Rodríguez-Pose, 2016). Ils relativisent le rôle de la proximité géographique, et par conséquent d'une localisation dans un espace dense, dans la mise en place des coopérations pour l'innovation. D'autres formes de proximité non spatiales qualifiées « d'organisées » (Torre et Rallet, 2005), « de cognitives, organisationnelles, sociales et institutionnelles » (Boschma, 2005), de « relationnelles » ou de « médiation » (Bouba-Olga et Grossetti, 2008) participent à expliquer la capacité des firmes à coopérer. Apprécier le rôle de ces différentes formes de proximité sur les coopérations pour l'innovation suppose un examen en profondeur des relations établies entre la PME et ses différents partenaires. En privilégiant l'analyse du profil de coopération des PME plutôt que l'étude de partenariats spécifiques, nous avons choisi de ne pas mobiliser les différentes formes de proximité comme clé de lecture. L'enjeu est pour nous d'identifier si la localisation des PME apparaît comme un marqueur de leurs profils de coopération, considérés selon une vision large.

1.4. Le rôle des ressources numériques

Les technologies numériques sont reconnues comme des leviers d'innovation, notamment dans les PME (Higón, 2012 ; Deltour et Lethiais, 2014 ; Deltour, Le Gall et Lethiais, 2016). Ces technologies modifient la manière, dont l'entreprise conduit l'innovation (Yoo, Boland, Lyytinen et Majchrzak, 2012) : tout d'abord, elles sont des éléments constitutifs des innovations, dont les fonctionnalités se retrouvent enrichies ; de plus, elles sont mobilisées pour activer et combiner des ressources internes ou externes nécessaires au processus d'innovation. Notamment, les technologies de l'information rendent les entreprises plus « extraverties » (Tambe, Hitt et Brynjolfsson, 2012), c'est-à-dire capables d'être plus en prise avec leur environnement dans leur processus d'innovation. Les coopérations externes se trouvent ainsi facilitées par les outils de communication, voire par certaines technologies numériques

dédiées à l'innovation (Ben Mahmoud-Jouini, 2016) : outils permettant l'identification de sources externes (outils de recherche, plateformes d'intermédiation, réseaux sociaux...) et outils d'exploration partenariale (plateformes partagées de conception, de simulation et de prototypage, bases de données...). De façon complémentaire, Trantopoulos *et al.* (2017) montrent, dans le contexte des innovations de procédés, que les outils liés à la connectivité interne et les outils orientés données comme les progiciels de gestion intégrés (ERP), la gestion de la chaîne logistique (SCM) ou la gestion de la relation client (CRM) facilitent l'innovation, car ils permettent une meilleure absorption de la connaissance collectée auprès de multiples sources externes (clients, fournisseurs, concurrents...). Les recherches sur l'innovation ouverte confirment cet effet positif du numérique (Urbinati *et al.*, 2020). Si certains facteurs explicatifs de l'essor récent de l'innovation ouverte font encore débat dans la littérature, ce n'est pas le cas des technologies de l'information (Verbano, Crema et Venturini, 2015). Analysant les pratiques d'innovation ouverte des PME, Verbano, Crema et Venturini (2015) montrent que le degré d'ouverture aux partenaires externes est relié au niveau de recours au numérique (outils web, outils de simulation et techniques de prototypage) : les PME les moins ouvertes en termes de partenariats mobilisent moins les technologies de l'information que les entreprises les plus ouvertes.

La montée en puissance du numérique ouvre un débat quant à la remise en cause des contraintes spatiales des coopérations pour l'innovation. D'un côté, la numérisation croissante des économies ne réduirait pas l'importance de la proximité géographique pour l'innovation. Ceci s'expliquerait par la forte dimension sociale des échanges, par la nature des connaissances échangées qui, pour les plus critiques, impose le face-à-face, et enfin par l'efficacité des systèmes territoriaux d'innovation (Morgan, 2004). Pourtant, en comparant des PME en 1994 et en 2005, Macpherson (2008) montre que la localisation géographique de ces entreprises a peu d'impact sur leur capacité à mobiliser de la connaissance, du fait de la diffusion d'outils basés sur Internet qui facilitent la recherche, l'identification et la sélection de service de haute qualité. Dans la mise en place de coopérations, la maîtrise des outils numériques contribue à réduire fortement la fréquence des rencontres physiques dans les relations de coopérations des PME, atténuant ainsi les contraintes liées à la distance (Aguiléra et Lethiais, 2011). Les échanges d'informations ou de connaissances *via* les technologies de l'information seraient complémentaires plutôt que substituables aux échanges interpersonnels en face à face pour le processus d'innovation : les outils numériques permettent d'organiser la proximité temporaire des partenaires (Torre, 2014). Ils accroissent les possibilités de mobilité et d'interactions par rapport aux infrastructures de transport traditionnelles et permettent une « multilocalisation en temps réel » (Torre, 2014, p. 58). Ainsi, l'usage du numérique est porteur de questions quant aux effets de la localisation sur l'innovation. Ces technologies, parce qu'elles favorisent la communication à distance, sont-elles associées de façon distincte aux différents profils de coopération pour l'innovation ?

Nous traitons empiriquement la question du rôle de la localisation et du numérique sur le profil de coopération pour l'innovation des PME dans les parties suivantes, selon une méthode alliant des investigations quantitatives et qualitatives.

2. LA MÉTHODE DE RECHERCHE

Afin de savoir comment la localisation et les ressources numériques caractérisent les profils des coopérations pour l'innovation des PME, 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.

2.1. Le choix d'une méthode mixte de recherche

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, 2014). 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, Martinez-Sanchez et Bergers-Muro, 2016) ou les pratiques d'innovation spécifiques aux PME (Berends, Jelinek, Reymen et Stultiëns, 2014).

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).

2.2. La collecte des données

L'investigation quantitative s'appuie sur les données d'une enquête Marsouin (observatoire Omni) menée en 2015 auprès des entreprises de 10 à 250 salariés appartenant aux secteurs de l'industrie, du commerce et des services (à l'exception de l'agriculture et des services publics), localisées en région Bretagne (Marsouin, 2015). L'enquête repose sur un questionnaire qui interroge d'abord chaque PME sur son activité et sa situation générale, et énumère ensuite une large palette d'équipements et leur utilisation possible à l'intérieur de la firme, ou bien avec des partenaires extérieurs. Un volet de questions portant sur l'innovation est intégré : type d'innovation (produit-service et/ou procédé), recours à des coopérations, type de partenaires de coopération, distance avec les partenaires, origine géographique des sources d'idée.

Le questionnaire a été soumis à toutes les PME recensées dans les registres de la chambre de commerce et de l'industrie (CCI) de la région, soit 7 251 entreprises. Le questionnaire était à remplir en ligne sur un site dédié. Afin d'augmenter le nombre de répondants, une administration complémentaire a été réalisée par téléphone : 1 469 questionnaires complets ont été collectés, ce qui représente un taux de réponse de près de 20 %. Le répondant est,

dans la majorité des cas, le dirigeant de l'entreprise ou le responsable administratif et/ou financier. La méthode des quotas a été utilisée afin d'obtenir un échantillon représentatif des PME bretonnes selon le secteur d'activité, la CCI de rattachement et l'effectif salarial.

L'innovation est appréhendée dans l'enquête de manière large : une PME est considérée comme innovante lorsqu'elle déclare avoir mis sur le marché un nouveau produit ou mis en œuvre de nouveaux procédés de production, de nouvelles méthodes de distribution ou une nouvelle activité de soutien pour les produits/services dans les deux dernières années. Les PME qui déclarent avoir innové doivent alors indiquer si elles ont coopéré, pour leurs innovations, avec d'autres entreprises ou organismes. La coopération n'est pas définie dans l'enquête : les interviewés apprécient par eux-mêmes leurs pratiques de coopération, selon leur perception de ce que recouvre cette notion. L'enquête montre que l'innovation et la coopération ne vont pas de soi puisque sur les 1 469 PME interrogées, seule une petite moitié (711 PME) déclare innover, la majorité (50,8%) combinant les deux types d'innovation. Parmi les entreprises qui déclarent avoir innové, seul un tiers (269 PME) a engagé des coopérations dans le cadre de ses innovations (Tableau 1). Ces 269 PME constituent notre échantillon pour l'analyse quantitative.

TABLEAU 1. PRATIQUES D'INNOVATION ET DE COOPÉRATION DES PME DE L'ÉCHANTILLON

Échantillon total	PME ayant innové			PME ayant coopéré pour leurs innovations
	Produit et procédé	Produit uniquement	Procédé uniquement	
1 469	362	259	90	269
	711			

Avec l'appui du GIS Marsouin, il a ensuite été possible de sélectionner différentes PME parmi l'ensemble de ces 269 PME, en recherchant prioritairement les plus représentatives des cinq différentes classes mises en évidence par l'analyse quantitative (« parangons »). Sept PME sont ainsi retenues pour la recherche qui nous permettent de couvrir l'ensemble des classes. Le tableau en annexe 1 présente les principales caractéristiques des sept PME interrogées : secteur d'activité, effectif, type d'innovation, localisation, profil numérique.

2.3. Les analyses quantitative et qualitative

Une typologie a été réalisée sur l'échantillon des 269 PME ayant innové et coopéré afin de caractériser les profils de coopération pour l'innovation de ces PME. La classification repose sur une analyse des correspondances multiples (ACM), suivie d'une classification ascendante hiérarchique (CAH). Les variables actives retenues dans l'analyse sont les suivantes :

- le fait de coopérer pour l'innovation avec chacun des six types de partenaires identifiés dans l'enquête : fournisseurs, clients, concurrents, autres entreprises du groupe, laboratoires de recherche privés ou consultants, et enfin laboratoires de recherche publics ou universités ;

- l'horizon de coopération : l'horizon géographique des coopérations pour l'innovation des PME est investigué selon une échelle en quatre modalités : échelle locale, régionale, nationale, internationale. Cette échelle est reconnue dans la littérature en géographie de l'innovation (Lorentzen, 2007 ; Vissers et Dankbaar, 2016) et semble la plus adaptée à notre questionnement. Les réponses ont été catégorisées en tenant compte de la coopération la plus lointaine sur l'ensemble des types de partenaires de coopération² ;
- le type d'innovation : la mise sur le marché d'un nouveau produit/service constitue une innovation de produit et la mise en œuvre de nouveaux procédés de production, de nouvelles méthodes de distribution ou d'une nouvelle activité de soutien pour les produits/services constitue une innovation de procédé ;
- la diversité des coopérations : elle est mesurée par le nombre de types de partenaires différents avec lesquels la PME déclare coopérer pour ses innovations ;
- l'échelle géographique principale des sources d'idées pour l'innovation : elle est mesurée *via* quatre modalités : locale, régionale, nationale ou internationale. Cette variable complète l'information sur la capacité des PME à mobiliser des ressources pour leurs innovations sur une échelle plus ou moins lointaine.

Nous avons sélectionné une partition en cinq classes qui décrit les cinq profils de coopération pour l'innovation des PME de notre échantillon. Chacun de ces profils est alors associé avec les variables illustratives intégrées dans l'analyse, en particulier les pratiques numériques des PME, questionnées dans l'enquête, et la localisation de la PME, mesurée par les zones d'emploi et la densité de l'espace, qui ont été extraites d'une base de données de l'Insee.

L'interprétation des entretiens repose sur l'analyse de sens suivant la méthode de condensation des données proposée par Miles et Huberman (2003). Elle permet d'illustrer les profils identifiés dans la typologie, en appréhendant plus précisément la nature des innovations et des coopérations.

3. LES PROFILS DE COOPÉRATION POUR L'INNOVATION DES PME

Les données issues de l'enquête quantitative nous renseignent, dans une première analyse, sur les pratiques des PME en matière d'innovation et de coopération. La typologie réalisée nous permet de distinguer les profils de coopération des PME. Les principales variables qui apparaissent structurantes dans les classes sont discutées à partir de l'analyse des entretiens semi-directifs des sept PME investiguées.

2 Les PME ayant été interrogées sur l'échelle géographique mobilisée pour chaque type de partenaires, l'agrégation des informations obtenues s'est avérée nécessaire. Une part non négligeable des PME combinant plusieurs échelles géographiques pour mobiliser différents types de partenaires (43 %), nous avons fait le choix de considérer l'horizon géographique des coopérations qui correspond à la coopération la plus lointaine. Cela nous permet en effet de comprendre la manière, dont les outils numériques et la localisation des firmes permettent d'accéder à des ressources plus ou moins lointaines, ce qui n'exclut pas d'en mobiliser de plus proches dans le même temps.

3.1. Éléments descriptifs

Alors que l'innovation ouverte peut représenter une opportunité pour les PME (réduction des coûts et des risques, adjonction de compétences...), les coopérations restent minoritaires parmi les PME investiguées : seul un tiers des PME innovantes de l'échantillon (269 sur 711) déclarent avoir coopéré (Tableau 1). Différentes pistes d'explication peuvent être avancées : les PME pâtissent régulièrement de capacités d'absorption limitées qui affectent leur capacité à coopérer avec des partenaires externes (Muscio, 2007) ; les PME craignent une perte d'indépendance induite par les coopérations (Tether, 2002) ; les ressources limitées des PME les obligent à un arbitrage entre des moyens déployés en interne et des coopérations (Ebersberger et Herstad, 2013).

Les partenaires de coopération privilégiés pour l'innovation sont ceux en lien direct avec la chaîne de valeur des PME : clients et fournisseurs (coopérations verticales) et, dans une moindre mesure, concurrents (coopérations horizontales) (Tableau 2). Les acteurs relevant d'une recherche plus fondamentale (laboratoires de recherche privés ou publics) sont en comparaison peu sollicités par les PME dans le cadre de leurs innovations.

TABLEAU 2. TYPE DE PARTENAIRES DE COOPÉRATION POUR L'INNOVATION DES PME
(N=267)

Partenaires au sein de la chaîne de valeur	Fournisseurs	194 (72,7 %)
	Clients	162 (60,7 %)
	Concurrents	116 (43,4 %)
Partenaires internes	Autres entreprises du groupe	91 (34,0 %)
Partenaires institutionnels	Laboratoires de recherche privés ou les consultants	63 (23,6 %)
	Laboratoires de recherche publics ou les universités	55 (20,6 %)

Il ressort une réelle diversité dans les horizons géographiques de coopération pour l'innovation, entre les PME qui se limitent au local ou celles qui mobilisent un horizon qui dépasse la frontière régionale et même nationale (Tableau 3).

TABLEAU 3. HORIZON DE LA COOPÉRATION POUR L'INNOVATION DES PME (N=267)

Local	35 (13,1 %)
Régional	65 (24,3 %)
National	97 (36,3 %)
International	70 (26,2 %)
Total	267 (100 %)

3.2. Les cinq profils de coopérations pour l'innovation

Le tableau 4 présente les variables actives qui caractérisent chacune de ces classes de la typologie : seules les modalités significatives, c'est-à-dire qui se différencient statistiquement de la moyenne (au seuil de 5 %) figurent dans le tableau. La diversité des partenaires (nombre et type), les horizons de coopération, et l'origine des sources d'idées structurent fortement la constitution des classes. Inversement, la variable active précisant le type d'innovation (produit *versus* procédé) n'apparaît pas caractérisante.

Pour chacune des cinq classes, nous faisons apparaître les modalités surreprésentées (ligne +) et sous-représentées (ligne -) dans la classe. Nous indiquons entre parenthèses le pourcentage des PME caractérisées par cette modalité au sein de la classe en comparaison du pourcentage des PME caractérisées par cette modalité au sein de l'échantillon.

Les 30 PME de la classe A (« PME aux réseaux de coopérations denses et ouverts à l'international ») se caractérisent par la mobilisation d'une large diversité de partenaires, y compris du monde de la recherche, avec un horizon de coopération qui atteint, pour plus de la moitié d'entre elles, l'international. Les informations qualitatives recueillies sur deux PME de cette classe soulignent la forte ouverture de leurs procédés d'innovation. Relevant de l'industrie de la décoration, la PME A1 (85 salariés) s'engage depuis plusieurs années dans une numérisation de son procédé de production qui la conduit à développer de nouveaux produits. Bénéficiant du large réseau personnel et professionnel de son dirigeant, elle multiplie les coopérations pour l'innovation, y compris avec des acteurs de la recherche, sur des échelles spatiales allant du local à l'international. De son côté, la PME A2 (43 salariés) est spécialisée dans le secteur de la restauration. Les exigences nouvelles dans le domaine de la sécurité alimentaire l'ont conduite notamment à innover dans ses procédés. Pour cela, elle s'est à la fois appuyée sur les moyens mis à disposition par le groupe auquel elle appartient et sur d'autres acteurs de la chaîne de valeur (clients, fournisseurs, autres entreprises). Les échelles spatiales de coopération varient selon la nature de l'innovation et vont du local : « *Il y a une société brestoise [voisine] qui est en train de prendre de l'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* », à l'international : « *Quand on travaille sur des fours, c'est en Allemagne que ça se passe.* »

TABLEAU 4. TYPOLOGIE EN CINQ CLASSES ; CONTRIBUTION DES VARIABLES ACTIVES

Nombre de types de partenaires	Types de partenaires	Horizon de coopération	Échelle principale des sources d'idées
Classe A : PME aux réseaux de coopérations denses et ouverts à l'international (N=30)			
+	Cinq types et plus (100 %, 12 %)	Recherche publique (97 %, 20 %)	International (53 %, 26 %)
		Recherche privée (83 %, 23 %)	
		Concurrents (96 %, 43 %)	
		Groupe (77 %, 34 %)	
		Clients (90 %, 60 %)	
		Fournisseurs (93 %, 72 %)	
-	/	/	/
Classe B : PME aux coopérations diversifiées multihorizons (N=82)			
+	Trois types (63 %, 25 %) Quatre types (37 %, 15 %)	Fournisseurs (95 %, 72 %)	Nationale (51 %, 34 %)
		Clients (85 %, 60 %)	
		Concurrents (68 %, 43 %)	
-	/	Recherche publique (7 %, 20 %)	Internationale (0 %, 18 %)
		Recherche privée (15 %, 23 %)	
Classe C : PME très ouvertes à l'international (N=42)			
+	/	Recherche publique (33 %, 20 %)	International (64 %, 26 %)
			Internationale (95 %, 19 %)
-	/		Régional (2 %, 24 %)
			Local (0 %, 13 %)
			Nationale (0 %, 35 %) Locale (5 %, 29 %) Régionale (0 %, 17 %)
Classe D : PME aux coopérations régionales ciblées (N=54)			
+	Deux types (94 %, 23 %)	/	Régional (41 %, 24 %)
			Internationale (31 %, 17 %) Locale (43 %, 29 %)
-	/	Concurrents (11 %, 43 %)	Internationale (0 %, 18 %)
		Groupe (13 %, 34 %)	
		Recherche publique (6 %, 20 %)	
Classe E : PME monopartenaire domestique (N=61)			
+	Un type (95 %/23 %)	/	/
-	/	Clients (10 %, 60 %)	International (3 %, 26 %)
		Fournisseurs (34 %, 72 %)	
		Concurrents (16 %, 43 %)	
		Groupe (10 %, 34 %)	
		Recherche publique (5 %, 20 %)	
		Recherche privée (13 %, 23 %)	International (7 %, 19 %)

Tout comme celles de la classe A, les 82 PME de la classe B (« PME aux coopérations diversifiées multihorizons ») sollicitent différents types de partenaires pour innover, mais très majoritairement parmi les acteurs de la chaîne de valeur : leurs fournisseurs, clients et concurrents. La distinction entre ces deux classes se fait aussi sur l'horizon des coopérations, puisque cette variable n'apparaît pas comme un élément structurant de la classe B. Une majorité des PME de la classe B déclare, en revanche, puiser au niveau national leurs sources d'idées pour l'innovation. La PME B que nous avons interrogée est spécialisée dans l'industrie du carton et compte en 2015 plus de 200 salariés. Si sa production repose sur des process plutôt traditionnels de petites séries, la concurrence sur son marché l'amène à innover en permanence au niveau de ses produits. À cet égard, le dirigeant témoigne d'une évolution stratégique de son secteur avec une ouverture marquée des acteurs : « *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".* » Cela se traduit pour l'entreprise par des coopérations avec les acteurs de sa chaîne de valeur, plutôt situés au-delà des frontières régionales. 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.* » Le modèle d'affaires de l'entreprise suppose également la cocréation 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.* » Elle peut également engager des coopérations avec ses concurrents : « *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.* »

Les PME de la classe C (« PME très ouvertes à l'international ») se distinguent par la forte dimension internationale de leurs pratiques d'innovation. Elles déclarent à 65 % coopérer à l'horizon international et considèrent à 95 % l'international comme origine principale de leurs sources d'idées. La PME C, représentative de cette classe, compte 40 salariés, et bénéficie d'une forte notoriété dans son domaine de spécialisation, le nautisme. Son activité principale croise à la fois la R&D, la production et la vente. L'horizon géographique diffère selon l'activité considérée, relevant plutôt du niveau mondial pour la R&D ou du niveau national pour la production et la vente. Son modèle ouvert d'innovation s'explique fondamentalement par l'évolution du modèle d'affaires 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* ». En plus de ces coopérations nouées en local, l'entreprise est en interaction quasi constante avec une autre entité localisée outre-Atlantique : « *C'est un site de production, mais qui innove aussi. 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.* »

Les 54 PME de la classe D (« PME aux coopérations régionales ciblées ») sollicitent pour la plupart deux types de partenaires différents pour innover. Ces coopérations s'inscrivent le plus souvent dans l'espace régional, de même que les sources d'idées. Nous avons interrogé deux PME appartenant à cette classe. La PME D1 est une agence de voyages de vingt salariés, dont le dirigeant considère avoir un positionnement stratégique original dans son secteur. En plus de la démarche commerciale, l'entreprise cherche à innover dans l'organisation des

prestations offertes sur le territoire : « *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.* » Les liens de coopération pour l'innovation sont principalement tissés aux niveaux local et régional, avec les acteurs en lien direct avec la chaîne de valeur : « *Il a vite fallu se rendre compte qu'il fallait travailler en réseau.* » La PME D2 est une entreprise commerciale dans le secteur de la pêche qui compte 35 salariés. 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.* » Les liens de coopération pour l'innovation sont principalement tissés aux niveaux local et régional : « *Le réseau, on se le crée, on se le développe. Il a son importance. C'est du local-régional.* » L'ouverture géographique de ce réseau est conditionnée par la zone de marché et par le processus de production qui dépendent essentiellement de l'échelle régionale.

La classe E (« PME monopartenaire domestique ») regroupe 61 PME, dont la plupart n'ont qu'un seul type de partenaire pour l'innovation. L'échelle internationale y est largement sous-représentée. La PME E (130 salariés), spécialisée dans le commerce de l'habillement-chaussure, développe des coopérations pour l'innovation avec un seul type de partenaires : les entreprises spécialisées, comme elle, dans la distribution. Menant une activité au procédé plutôt traditionnel, le dirigeant considère avoir innové récemment à la fois techniquement et commercialement : « *On innove dans les services, dans les usages que peuvent avoir les gens dans nos magasins, et dans l'accès à nos collections.* » Le dirigeant de la PME E indique être pilote dans la mise en place de coopérations sur le commerce électronique. Ces coopérations, qui s'appuient sur la proximité géographique rassemblent de nombreux acteurs locaux du commerce et de la distribution : « *C'est très puissant, très très fort de mettre en synergie plein d'acteurs de tailles différentes.* »

En définitive, notre investigation par méthode mixte met en évidence la diversité des profils de coopérations pour l'innovation des PME, tant du point de vue de la diversité des types de partenaires que du point de vue de leurs horizons géographiques. Si la proximité semble jouer un rôle important pour une grande partie de ces entreprises (Torrès, 2003), confirmant le plus faible engagement des PME, comparativement aux grandes entreprises, dans des coopérations internationales pour l'innovation (OCDE, 2017), deux classes de notre typologie (A et C) font apparaître des profils de coopération largement tournés vers l'international. Une analyse fine des variables illustratives associées aux classes de la typologie nous permet alors de mieux cerner les caractéristiques des firmes associées aux différents profils de coopération des PME.

4. LES FACTEURS ASSOCIÉS AUX PROFILS DE COOPÉRATION DES PME

L'analyse des variables illustratives associées à chacune des classes de la typologie, combinée à l'exploitation des entretiens semi-directifs nous permet d'identifier les différents facteurs associés au profil de coopération des PME. Trois catégories de facteurs susceptibles d'être reliés aux profils de coopération pour l'innovation ont été intégrées dans notre double investigation et sont successivement analysées : la localisation de l'entreprise, ses ressources numériques et enfin ses caractéristiques propres (secteur d'activité, appartenance à un groupe, etc.).

4.1. Localisation des PME et profil des coopérations pour l'innovation

La localisation des PME est appréhendée par quatre mesures, qui nous sont fournies par l'Insee, et que nous mobilisons de façon complémentaire, sans présupposer la plus forte pertinence d'un découpage géographique par rapport à un autre. La première, la zone d'emploi, découpe la région en dix-huit zones qui représentent les marchés locaux du travail³. Elle permet de mettre en évidence d'éventuelles spécificités locales au sein de la région. Les trois autres sont des mesures de densité de l'espace. La variable « tranches d'unité urbaine » découpe l'espace en huit catégories et repose sur la continuité du bâti et le nombre d'habitants pour définir différentes tailles d'agglomération. La variable « tranches d'aire urbaine » décompose l'espace en onze catégories distinctes sur la base des emplois offerts et des déplacements domicile-travail. À la différence de la notion d'unité urbaine, cette notion d'aire urbaine prend en compte l'attraction des salariés des zones périurbaines vers les villes. La dernière variable s'appuie sur le « zonage en aires urbaines » de l'Insee, basé sur les pôles urbains et leur influence sur les communes périphériques. Suivant Magrini et Galliano (2012), nous en proposons une décomposition en trois modalités, qui donne une mesure plus agrégée de l'espace : les grands pôles urbains sont constitués des communes de plus de 10 000 emplois; le périurbain 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) ; le rural rassemble l'ensemble des communes situées en dehors des grandes aires urbaines et qui ne subissent pas l'influence de ces grandes aires. Le tableau 5 présente les modalités des variables de localisation qui caractérisent chacune des classes.

Le tableau 5 met en évidence que le profil des coopérations pour l'innovation des PME n'est pas complètement indépendant de leur localisation. Pourtant, si la typologie met en évidence quelques effets liés à la localisation, on ne peut pas associer de manière systématique la localisation des PME à leur profil de coopération.

3 Une zone d'emploi est un espace géographique à l'intérieur duquel la plupart des actifs résident et travaillent.

TABLEAU 5. VARIABLES ILLUSTRATIVES ASSOCIÉES À CHAQUE CLASSE : LA LOCALISATION DE LA PME

Zone d'emploi	Densité de l'espace : taille de l'unité urbaine, taille de l'aire urbaine, zonage en aire urbaine
Classe A : PME aux réseaux de coopérations denses et ouverts à l'international (N=30)	
+ Zone d'emploi de Brest (33 %, 18 %)	Aire urbaine [200 000-400 000 hab.] (37 %, 16 %) Unité urbaine [100 000-200 000 hab.] (23 %, 10 %)
- /	Unité urbaine [20 000-50 000 hab.] (0 %, 12 %)
Classe B : PME aux coopérations diversifiées multihorizons (N=82)	
+ /	/
- /	/
Classe C : PME très ouvertes à l'international (N=42)	
+ /	/
- /	/
Classe D : PME aux coopérations régionales ciblées (N=54)	
+ /	Aire urbaine [25 000-35 000 hab.] (7 %, 15 %)
- /	/
Classe E : PME monopartenaire domestique (N=61)	
+ Zone d'emploi de Saint-Malo (10 %, 4 %)	Zone rurale (34 %, 22 %)
- /	/

L'effet de la localisation apparaît plus distinctement dans les trois autres classes de la typologie A, D et E. Deux catégories d'entreprises sont surreprésentées dans la classe A : celles localisées dans les aires urbaines de 200 000 à 400 000 habitants (qui correspondent ici aux villes de Brest et de Lorient) et celles localisées dans la zone d'emploi de Brest. La combinaison de ces deux résultats traduit l'existence d'un effet local, de l'aire urbaine de Brest (deuxième métropole de Bretagne) : les PME brestoises ont une capacité à coopérer plus que la moyenne avec une large palette de partenaires, dont des acteurs de la recherche, et souvent à l'horizon international. Il est cependant à noter que les entreprises localisées dans les aires urbaines de cette taille, et celles localisées dans la zone d'emploi de Brest ne représentent respectivement que 37 % et 33 % des PME de la classe A. En outre, aucune autre modalité des variables de localisation n'est discriminante dans cette classe, indiquant que la large majorité des entreprises du profil A sont réparties sur l'ensemble du territoire breton. Les PME interviewées dans cette classe, localisées à Quimper (A1) et Brest (A2), considèrent que leur innovation bénéficie de la localisation de leur entreprise. La mise en place de relations de coopération à l'international n'exclut pas le développement de coopérations en local, et cela d'autant plus facilement que les dirigeants de PME voient leur entreprise comme ancrée au territoire : « 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. » (PME A2) S'installer dans un centre urbain se justifie 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.* » (PME A1)

On note, dans la classe D, qui regroupe des PME qui coopèrent avec deux types de partenaires à une échelle principalement régionale, une légère surreprésentation des aires urbaines de 25 000 à 35 000 habitants. Les PME interrogées dans cette classe sont précisément localisées dans des petites villes de Bretagne, Auray (D1) et Concarneau (D2). L'implication des deux dirigeants dans les réseaux structurants de leur secteur apparaît comme le déclencheur de ces coopérations pour l'innovation : « *Il a vite fallu se rendre compte qu'il fallait travailler en réseau. Je suis dans le réseau "Produit en Bretagne".* » (D1) La proximité géographique avec les partenaires est perçue comme un facteur qui facilite les interactions : « *Le réseau, c'est du local régional. [...] Des gens qui sont plus près de nous, qui connaissent les sujets. Plus vous vous éloignez, moins vous pouvez gérer.* » (D2)

La classe E, constituée presque exclusivement de PME qui ne coopèrent qu'avec un type de partenaire et ne mobilisent jamais de ressources à l'international, est caractérisée par une surreprésentation des PME localisées en zone rurale (35 % des PME de cette classe) et des PME de la zone d'emploi de Saint-Malo. La PME E appartient à la zone d'emploi de Saint-Malo. L'innovation au sein de l'entreprise a bénéficié d'un contexte local favorable et de la capacité du dirigeant à fédérer les acteurs autour de problématiques communes : « *Finalement de fil en aiguille, je me suis rendu compte qu'il y avait beaucoup de gens qui faisaient du e-commerce sur la région de Saint-Malo. Et je me suis dit "tiens, on va échanger" [...]. Aujourd'hui, c'est un réseau qui est très dynamique.* »

En synthèse, si les espaces de faible densité sont surreprésentés dans les deux classes de PME les moins « ouvertes à la coopération » (D et E), l'analyse de la typologie ne permet pas d'associer systématiquement la localisation à certains profils de coopération. De façon inverse, la localisation dans la plus grande métropole de Bretagne (Rennes) n'est associée à aucun profil de coopération : les PME localisées dans l'aire urbaine, l'unité urbaine ou la zone d'emploi de Rennes, ne sont ni surreprésentées ni sous-représentées dans nos cinq classes. Ainsi, le fait d'évoluer dans un environnement particulièrement dense et donc riche en partenaires potentiels (notamment les acteurs de la recherche publics et privés) et fortement doté en infrastructures de transport ne contribue ni à favoriser la mobilisation d'un grand nombre de partenaires ni à repousser les frontières géographiques de la coopération des PME.

4.2. Ressources numériques des PME et profil des coopérations pour l'innovation

Les ressources numériques des PME sont appréhendées *via* la combinaison d'actifs et de capacités organisationnelles liées aux technologies de l'information (Aral et Weill, 2007). Les actifs numériques sont mesurés, d'une part par une variable agrégée qui somme le nombre d'outils différents utilisés dans l'entreprise parmi une liste de quinze (diversité des usages) et

d'autre part, par l'utilisation de chacun de ces outils⁴. Même si les outils proposés dans l'enquête ne sont pas tous mobilisés par les PME dans le cadre de leurs relations de coopérations, leur utilisation renforce la capacité d'absorption des connaissances issues des partenaires externes (Trantopoulos *et al.*, 2017). Suivant Aral et Weill (2007), les capacités organisationnelles liées aux technologies de l'information sont appréhendées conjointement en termes de compétences et de diffusion du numérique au sein de l'entreprise. Nous adoptons deux mesures des compétences numériques : la présence de compétences informatiques en interne (qui prend trois modalités selon que l'entreprise dispose d'un service informatique, d'au moins un salarié diplômé du supérieur en informatique ou d'aucune de ces compétences) et la part des salariés équipés en ordinateur ayant reçu une formation aux outils numériques au cours des deux dernières années (qui prend cinq modalités pour tous, plus de la moitié, entre 10 % et la moitié, moins de 10 % et aucun). Enfin, la diffusion du numérique est mesurée par la part des salariés utilisant Internet tous les jours ou presque (en cinq modalités pour tous, plus de la moitié, entre 25 % et la moitié, moins de 25 %, aucun).

Conformément à la littérature, le profil de coopération des PME n'est pas indépendant de leurs ressources numériques. Le tableau 6 présente les variables illustratives numériques associées à chacune des classes de notre typologie.

Le tableau 6 met en évidence un lien entre le profil de coopérations et les ressources numériques de la PME. En effet, la présence de compétences et d'actifs numériques dans l'entreprise affecte non seulement la variété des coopérations, mais aussi, et surtout l'échelle géographique des ressources mobilisées.

4 Liste des outils : EDI (échange de données informatisé), intranet, listes de diffusion, agendas partagés, espaces de travail partagé, logiciels de définition et de gestion des processus, logiciels métiers, ERP (*Enterprise Resource Planning*), certificats électroniques, *cloud* pour stockage, *cloud* pour accès à logiciel distant, téléphonie par Internet, site web, réseaux sociaux, visioconférence.

TABLEAU 6. VARIABLES ILLUSTRATIVES ASSOCIÉES À CHAQUE CLASSE : LES RESSOURCES NUMÉRIQUES DES PME

Actifs numériques		Capacités organisationnelles	
Utilisation des outils et diversité des usages		Compétences informatiques	Diffusion du numérique
Classe A : PME aux réseaux de coopérations denses et ouverts à l'international (N=30)			
+	Visioconférence (43 %, 26 %) Site web (100 %, 88 %)	10 à 50 % des salariés formés au numérique (50 %, 20 %) Au moins un informaticien (30 %, 11 %)	/
-	/	Aucun informaticien (43 %, 67 %)	/
Classe B : PME aux coopérations diversifiées multihorizons (N=82)			
+	/	Plus de 50 % des salariés formés au numérique (30 %, 22 %)	/
-	ERP (34 %, 48 %)	/	/
Classe C : PME très ouvertes à l'international (N=42)			
+	ERP (69 %, 48 %) Visioconférence (43 %, 26 %) Agendas partagés (71 %, 56 %) Treize outils utilisés (12 %, 3 %)	Service informatique constitué (40 %, 21 %)	/
-	/	/	Moins de 25 % des salariés utilisent Internet (12 %, 26 %)
Classe D : PME aux coopérations régionales ciblées (N=54)			
+	/	Aucun informaticien (85 %, 67 %)	Plus de 50 % des salariés utilisent Internet (35 %, 24 %)
-	/	Au moins un informaticien (2 %, 11 %)	/
Classe E : PME monopartenaire domestique (N=61)			
+	/	/	/
-	Listes de diffusion (33 %, 50 %) Espaces de travail partagés (59 %, 71 %) Certificats électroniques (36 %, 48 %) Plus de neuf outils utilisés (36 %, 48 %)	/	/

Les classes A et C, qui regroupent des PME qui mobilisent des ressources (coopérations et/ou idées) à l'échelle internationale, sont caractérisées par la présence de compétences internes en informatique (informaticien ou service informatique) et un recours à la formation des salariés (classe A) ainsi que par l'utilisation d'actifs numériques adaptés à la communication à distance. La visioconférence apparaît en particulier plus utilisée dans ces deux classes que dans la moyenne de l'échantillon. La PME A1 a fortement investi dans les technologies numériques, et se coordonne avec ses partenaires de coopération à distance en mobilisant ces technologies : « *Les auteurs, designers, ils ne viennent même plus. Ils envoient le fichier numérique et on réalise la pièce, le prototypage en impression 3D aux États-Unis ou en Hollande.* » Cette entreprise est également 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.* » La PME A2 intègre également les outils numériques pour innover dans ses procédés : « *Plus les outils sont récents, plus il y a de la traçabilité et de la connexion avec l'informatique.* » Se situant à distance de certains partenaires de coopération, elle mobilise régulièrement la visioconférence. La PME C se distingue des deux PME précédentes par un horizon spatial de coopération qui se situe principalement à l'international. La coopération passe également par les outils numériques : « *On a beaucoup de communications qui sont dématérialisées. Le fait que l'on ait des acteurs aux États-Unis, au Sri Lanka...* » L'innovation nécessite également un usage intense du numérique par les collaborateurs : « *Si on peut travailler sur un mariage beaucoup plus fin [entre les éléments], c'est grâce à l'évolution des outils numériques.* » La présence de compétences internes en informatique et l'utilisation d'outils spécifiques apparaissent donc comme allant de pair avec la mobilisation de ressources pour l'innovation au-delà des frontières.

La formation d'une part importante des salariés au numérique caractérise la classe B, dans laquelle les PME mobilisent une grande variété de partenaires à diverses échelles géographiques. Néanmoins, à la différence des deux classes précédentes, la classe B n'est caractérisée ni en termes de compétences internes ni en termes d'outils numériques. Le dirigeant de la PME B ne considère pas avoir un profil spécifique dans ses usages du numérique : « *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.* » Pour autant, le dirigeant constate que la numérisation des processus, notamment dans les relations clients, permet une coconception 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.* »

Les PME de la classe E, dont l'horizon de coopération est quasi exclusivement national, se caractérisent par une moindre utilisation de certains outils de coordination à distance (listes de diffusion, espaces de travail partagés). La mobilisation du numérique par la PME E vise principalement une évolution de ses procédés en interne et moins la coordination avec les partenaires de coopération qui se situent essentiellement en local. Le dirigeant juge insatisfaisant le niveau de compétences numériques de ses collaborateurs : « *Il faut continuer à former les gens, les salariés, pour que les utilisations du numérique soient meilleures.* » La PME E s'appuie notamment sur des prestataires externes pour le développement de ses usages numériques : « *Une agence web à Rennes qui fait la maintenance du site. Eux sont plus experts. [...] On fait appel en extérieur à des vrais experts très pointus.* »

Les PME sans aucune compétence numérique interne sont surreprésentées dans la classe D, dont les coopérations ciblées sont principalement à l'échelle régionale. Pour les PME D1 et D2, le numérique est peu utilisé, à la fois sur le développement de l'innovation, mais aussi plus spécifiquement sur la coopération avec les partenaires. Ce faible recours se justifie précisément par l'absence de compétences internes : « *On est tous obligés de se former plus ou moins [...]. Le problème c'est qu'ils n'ont pas le temps.* » (PME D2) « *Toute la partie digitale, à un moment donné, on est très vite perdus.* » (PME D1) Néanmoins, on observe, pour un tiers des PME de la classe D, une large diffusion d'Internet au sein de l'entreprise. Cette large diffusion semble ainsi ne pas suffire pour favoriser les coopérations, notamment avec des partenaires éloignés. Pour cela, elle doit être accompagnée par l'utilisation d'outils spécifiques qui facilitent les interactions à distance (visioconférence, agendas partagés, espaces de travail partagés, liste de diffusion). Cette diffusion large d'Internet au sein des PME apparaît en revanche comme une condition nécessaire à l'utilisation d'outils pour la communication à distance et par conséquent à la mobilisation de l'horizon international, comme l'indique la sous-représentation, dans la classe C, des PME dans lesquelles Internet est peu diffusé.

4.3. Caractéristiques générales des PME et profil des coopérations pour l'innovation

Notre investigation quantitative intègre plusieurs caractéristiques de la firme qui permettent de mieux cerner l'environnement économique dans lequel elle évolue : l'effectif salarié (entre 10 et 20 salariés, entre 20 et 50 salariés, 50 salariés et plus), le secteur d'activité (le commerce, le transport, l'hôtellerie et la restauration, les activités immobilières, financières et d'assurance, la construction, les activités spécialisées scientifiques et techniques, l'information et la communication et enfin les autres services), l'appartenance à un groupe (PME indépendante, groupe national, groupe international), l'évolution du marché principal (en croissance, stable, en décroissance) et enfin la localisation des clients et des fournisseurs (majoritairement locale, régionale, nationale, internationale).

Si la taille n'est caractérisante d'aucune de nos classes, certaines autres caractéristiques des PME sont associées à leurs profils de coopération (Tableau 7).

Les PME du secteur de l'industrie sont surreprésentées dans les classes A et C. Pour ces PME, cela traduit des coopérations avec une plus grande diversité de partenaires que la moyenne, avec l'appui régulier du monde de la recherche et un horizon de coopération qui se situe au-delà des frontières. Les PME de la construction, de la finance et de l'assurance, sont en revanche surreprésentées dans les classes D et E. Pour ces PME, cela témoigne de pratiques d'innovations moins ouvertes, autant du point de vue de la diversité des partenaires que de l'horizon des coopérations.

La comparaison des classes A et E en termes d'évolution du marché principal de la firme traduit la nécessité de bénéficier de perspectives de croissance suffisantes pour se lancer dans des processus d'innovation très ouverts, qui impliquent un grand nombre d'acteurs, dont certains localisés à distance.

TABLEAU 7. VARIABLES ILLUSTRATIVES ASSOCIÉES À CHAQUE CLASSE :
LES CARACTÉRISTIQUES DES PME

Secteur	Groupe	Évolution du Marché principal	Localisation des clients et fournisseurs
Classe A : PME aux réseaux de coopérations denses et ouverts à l'international (N=30)			
+ Industrie (47 %, 27 %)	/	Marché en croissance (60 %, 33 %)	/
- /	/	Marché en décroissance (3 %, 23 %)	/
Classe B : PME aux coopérations diversifiées multihorizons (N=82)			
+ /	/	/	/
- Industrie (17 %, 27 %)	/	/	Clientèle internationale (0 %, 4 %)
Classe C : PME très ouvertes à l'international (N=42)			
+ Industrie (45 %, 27 %)	Groupe (52 %, 33 %) Groupe international (38 %, 17 %)	/	Clientèle internationale (17 %, 4 %) Fournisseurs à l'international (19 %, 7 %)
- Construction (0 %, 14 %)	/	/	Clientèle locale (5 %, 17 %)
Classe D : PME aux coopérations régionales ciblées (N=54)			
+ Finance et assurance (9 %, 3 %)	/	/	/
- /	Groupe international (7 %, 17 %)	/	/
Classe E : PME monopartenaire domestique (N=61)			
+ Construction (26 %, 14 %)	PME indépendantes (84 %, 67 %)	Marché en décroissance (33 %, 23 %)	/
- /	Groupe international (7 %, 17 %)	/	/

Enfin, l'étendue du marché de la PME et son appartenance à un groupe affectent son profil de coopération pour l'innovation. La capacité de la PME à mobiliser des ressources à l'échelle internationale s'appuie sur son expérience à l'international (Vahlne et Johanson, 2017), acquise soit par une présence sur des marchés étrangers, soit par les liens avec le groupe international auquel elle est rattachée (classe C). Ce dernier point est souligné par le

dirigeant de la PME C : « *Le groupe ajoute aux équipes la technologie, y compris le rachat de technologie. Ça se fait en veille.* »

5. DISCUSSION ET CONCLUSION

S'appuyant sur un échantillon représentatif de PME, notre recherche rappelle que coopérer pour innover est loin d'être systématique pour ces entreprises : seuls 38 % des PME innovantes coopèrent pour leur innovation. Ce résultat peut être surprenant alors que de nombreux travaux soulignent les difficultés à innover seul aujourd'hui (Chesbrough, 2006 ; Bjerke et Johansson, 2015). Pour les PME qui décident de franchir le pas, nos investigations qualitatives rendent compte de l'intérêt des dirigeants à s'ouvrir pour innover : « *Si j'étais resté cloisonné à l'intérieur de l'entreprise... C'est clair qu'aujourd'hui de sortir des murs de l'entreprise, d'aller voir ce qui se fait, de fédérer les énergies, c'est hyper puissant.* » (PME E)

Nous contribuons à l'étude du phénomène de l'innovation ouverte appliquée aux PME, en mobilisant une méthode mixte de recherche : une typologie a été réalisée sur un échantillon de 269 PME qui coopèrent pour innover, complétée par sept cas de PME, dont cinq sont particulièrement représentatives des classes identifiées. Les résultats de notre recherche confirment les travaux antérieurs qui mettent en évidence des pratiques variées des PME en matière de coopération pour l'innovation, que ce soit sur les types ou la diversité des partenaires (Lasagni, 2012 ; Tomlinson et Fai, 2013 ; Beck et Schenker-Wicki, 2014). Nous ajoutons aux questions du type et de la diversité des coopérations, une dimension spatiale peu étudiée : l'horizon géographique des coopérations. Nous identifions cinq profils de coopération pour l'innovation des PME. Pour certaines PME, les coopérations pour l'innovation se concentrent sur un type ou deux types de partenaires (généralement au sein de la chaîne de valeur) le plus souvent à l'échelle régionale ou, tout au plus, nationale. Pour d'autres, cela implique la mobilisation d'un réseau complet de partenariats qui s'étend, pour la majorité d'entre elles, jusqu'à l'horizon international. Nous croisons ainsi les analyses sur les effets de la diversité des partenaires mobilisés par les PME (Lasagni, 2012 ; Tomlinson et Fai, 2013 ; Beck et Schenker-Wicki, 2014) avec celles s'intéressant à l'échelle géographique des partenariats (Doran, Jordan et O'Leary, 2012 ; Kapetaniou et Lee, 2019).

Nous analysons l'influence des facteurs de localisation et des ressources numériques sur les profils de coopération pour l'innovation des PME. Nos résultats font clairement apparaître un rôle plus saillant des pratiques numériques des PME que de leur localisation. La localisation est mesurée par trois indicateurs de densité de l'espace auquel appartient la PME, ainsi que par sa zone d'emploi d'appartenance. Les pratiques numériques sont mesurées *via* l'utilisation d'une large variété d'outils, la présence de compétences informatiques, la formation aux outils du numérique et la diffusion d'Internet au sein de l'entreprise.

Les résultats montrent qu'une localisation dans un centre urbain ne favorise pas nécessairement le recours au local : « *On ne met pas assez en œuvre les coopérations en local. Moi, j'imagine que cela pourrait être un atout.* » (PME C, localisée dans une aire urbaine de 100 000 à 200 000 habitants). En revanche, cette localisation urbaine apparaît comme facilitatrice de l'accès à des ressources distantes. C'est donc plus les infrastructures de transports disponibles que les ressources de proximité qui semblent mobilisées par les PME localisées dans

les agglomérations en vue du déploiement des coopérations. Un effet local apparaît, les PME localisées à Brest (deuxième plus grande ville de la région) étant surreprésentées au sein de la classe des PME aux réseaux de coopérations denses et ouverts à l'international. Cette classe est cependant loin d'être exclusivement constituée de PME localisées dans les grandes agglomérations de la région : la localisation dans les grands centres urbains n'est donc pas une condition nécessaire à la mise en place de réseaux de coopération denses et internationaux.

La variété des outils numériques utilisés, en particulier l'usage de la visioconférence, ainsi que la présence de compétences internes en informatique, sont associées à des échelles de mobilisation des ressources plus étendues. Le numérique apparaît donc comme une alternative à la proximité géographique quand les PME coopèrent pour l'innovation. « *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.* » (PME A1) « *Pour moi, [être dans le rural] ça n'est pas du tout bloquant et ce le sera encore moins demain avec le télétravail. Ce n'est qu'une question d'équilibre.* » (PME B) L'utilisation des outils de communication et de coordination à distance reste néanmoins le plus souvent combinée à des déplacements réguliers, confirmant le rôle de la proximité géographique temporaire (Torre, 2004) : « *La semaine prochaine, je dois aller en Allemagne. Et je dois passer par Paris.* » (PME A2)

En traitant des coopérations pour l'innovation des PME, nous privilégions une forme particulière d'innovation ouverte, de type *outside-in* (Van de Vrande *et al.*, 2009). Nos résultats restent néanmoins en accord avec ceux, plus généraux, de Shearmur et Doloreux (2016) qui mettent en évidence la viabilité de l'innovation ouverte hors des zones urbaines. Selon ces auteurs, cette viabilité s'appuie sur une forme d'adaptation par des interactions moins nombreuses avec les partenaires. Nos résultats complètent cette analyse en y intégrant le rôle du numérique, les interactions avec les partenaires distants étant facilitées par l'utilisation d'outils spécifiques de coordination à distance, et ce, quelle que soit la localisation de la PME. La moindre importance du facteur de localisation dans la capacité à mobiliser de la connaissance, du fait du développement des outils internet, a déjà été mise en évidence dans le cas de PME industrielles de haute-technologie (Macpherson, 2008). Nous étendons ce résultat à des PME de tous secteurs, tout en mobilisant de manière plus fine les différents niveaux géographiques possibles pour la coopération, du local au global (Lorentzen, 2007 ; Vissers et Dankbaar, 2016).

Notre recherche n'est pas exempte de limites, notamment d'ordre méthodologique. L'investigation quantitative nous conduit à appréhender de façon générique les notions d'innovation et de coopération. De plus, l'enquête déclarative conduit à collecter des données pour partie subjectives. Le complément apporté par l'investigation qualitative permet de dépasser une approche trop stylisée des notions d'innovation et de coopération en étudiant les pratiques singulières de plusieurs PME. Ainsi, pour certaines PME, il s'agit d'innover en produit et procédé à haute intensité technologique ; pour d'autres, il s'agit d'innover sur de simples aspects techniques et/ou organisationnels. Les coopérations mises en place répondent alors à des besoins fondamentalement différents qui n'impliquent pas le même degré de complexité des connaissances à échanger et donc du réseau d'acteurs à constituer, et par conséquent ne nécessite pas de mobiliser le même horizon géographique. Par ailleurs, notre choix méthodologique consistant à caractériser les profils de coopérations pour l'innovation des PME ne nous permet pas d'apprécier finement la dynamique et la complexité des coopérations mises en place et les différentes formes de proximité activées par les PME

pour coopérer avec leurs partenaires. Enfin, privilégier l'horizon de coopération « au plus loin » dans l'analyse conduit à placer au second plan des pratiques « plus proches » de coopération qui seraient dans le même temps mobilisées par les PME.

Plusieurs implications managériales, à destination des dirigeants de PME, peuvent être tirées de notre recherche. Alors qu'une minorité de PME décide de coopérer pour innover, les dirigeants interrogés sont convaincus des bénéfices d'un modèle d'innovation plus ouvert. Nos préconisations s'appuient sur le rôle saillant des technologies numériques mis en évidence dans nos résultats : des pratiques numériques actives caractérisent les profils de coopérations pour l'innovation impliquant une forte diversité partenariale et/ou une large ouverture géographique. La combinaison des technologies numériques et de déplacements réguliers ne saurait cependant suffire pour le bon développement des coopérations pour l'innovation. Pour les PME et leurs dirigeants, il s'agit également d'être en capacité de cibler les partenaires clés et de manager le réseau d'innovation constitué. L'enjeu est enfin d'accroître leur capacité d'absorption des connaissances, qui apparaît comme une condition nécessaire à la mise en place des coopérations (Muscio, 2007 ; Beck et Schenker-Wicki, 2014). Coopérer pour innover soulève ainsi de nombreux défis managériaux pour les dirigeants de PME : une veille pour identifier les partenaires clés sur leur territoire et au-delà ; une appropriation du numérique, notamment les outils de gestion des collaborations à distance ; une présence active au sein des réseaux d'acteurs pour tirer au mieux avantage des coopérations établies, permise notamment par la mobilisation de la proximité géographique temporaire. Relever ces défis suppose la présence d'expertise en interne. Les PME peuvent également décider d'être accompagnées par des organisations dédiées au soutien à l'innovation et/ou par des structures d'aides au développement à l'international.

L'importance prise par le numérique dans les pratiques d'affaires, confirmée ici dans le cas des profils de coopération pour l'innovation, ouvre une voie de recherche visant à une compréhension plus fine de la manière, dont les PME mobilisent les outils numériques pour accompagner leurs innovations. L'objectif sera alors d'identifier les incitations et les blocages à cet accompagnement des innovations par le numérique.

ANNEXE. CARACTÉRISTIQUES DES SEPT PME INTERROGÉES

	PME A1	PME A2	PME B	PME C	PME D1	PME D2	PME E
Secteur	Industrie	Restauration	Industrie	Industrie	Autres services	Commerce	Commerce
Effectif	85	43	230	44	20	35	130
Type d'innovation	Produit et procédé	Produit et procédé	Produit	Produit et procédé	Produit et procédé	Produit et procédé	Produit et procédé
Localisation							
Zone d'emploi	Quimper	Brest	Vannes	Vannes	Vannes	Quimper	Saint-Malo
Unité urbaine (habitants)	50 000 à 100 000	100 000 à 200 000	2 000 à 5 000	50 000 à 100 000	20 000 à 50 000	20 000 à 50 000	20 000 à 50 000
Aire urbaine (habitants)	100 000 à 200 000	200 000 à 500 000	Moins de 15 000	100 000 à 200 000	25 000 à 35 000	25 000 à 35 000	50 000 à 100 000
Profil numérique							
Nombre d'outils utilisés	8	10	8	9	5	4	3

	PME A1	PME A2	PME B	PME C	PME D1	PME D2	PME E
Liste des outils utilisés	Espaces de travail partagés ; logiciel de définition et de suivi des processus ; logiciels métiers ; ERP ; certificats électroniques ; visio ; sites web ; réseaux sociaux	EDI ; intranet ; listes de diffusion ; agendas partagés ; espaces de travail partagés ; logiciel de définition et de suivi des processus ; sites web	EDI ; intranet ; listes de diffusion ; agendas partagés ; espaces de travail partagés ; logiciels métiers ; ERP ; sites web	EDI ; intranet ; listes de diffusion ; agendas partagés ; espaces de travail partagés ; logiciels métiers ; ERP ; visio ; sites web	EDI ; intranet ; espaces de travail partagés ; logiciels métiers ; sites web	EDI ; espaces de travail partagés ; logiciels métiers ; sites web	EDI ; logiciels métiers ; sites web
Compétences informatiques en interne	Au moins un informaticien	Aucune compétence interne	Au moins un informaticien	Service informatique constitué	Aucune compétence interne	Aucune compétence interne	Aucune compétence interne
Part des salariés formés au numérique	10 à 50 %	10 à 50 %	Plus de 50 %	10 à 50 %	Plus de 50 %	10 à 50 %	Moins de 10 %
Part des salariés qui utilisent Internet au quotidien	Plus de 50 %	Moins de 25 %	25 % à 50 %	Plus de 50 %	Tout le personnel	Moins de 25 %	Moins de 25 %

RÉFÉRENCES

- AGUILÉRA, A. et LETHIAIS, V. (2011). Transmission des connaissances dans les relations de coopération interentreprises : TIC versus face-à-face. *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, 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.
- 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.
- ARRANZ, N. et DE ARROYABE, J.C.F. (2008). The choice of partners in R&D cooperation : an empirical analysis of Spanish firms. *Technovation*, 28(1-2), 88-100.
- 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*, 1, 31-56.
- BECK, M. et SCHENKER-WICKI, A. (2014). Cooperating with external partners : the importance of diversity for innovation performance. *European Journal of International Management*, 8(5), 548-569.
- BEN MAHMOUD-JOUINI, S. (2016). Le numérique au service des entités dédiées à l'innovation de rupture. *Revue française de gestion*, 254(avril), 65-87.
- 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'Économie Régionale et Urbaine*, 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.
- BOGERS, M., CHESBROUGH, H. et MOEDAS, C. (2018). Open innovation : research, practices, and policies. *California Management Review*, 60(2), 5-16.
- BOSCHMA, R. (2005). Proximity and innovation : a critical assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61-74.
- BOUBA-OLGA, O. et GROSSETTI, M. (2008). Socio-économie de proximité. *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, 3, 311-328.
- CHESBROUGH, H. (2006). *Open innovation : the new imperative for creating and profiting from technology*. Boston, Harvard Business School Press.
- CHUNG, J.-W., BAE, Z.T. et KIM, J.S. (2003). Changing patterns of technological cooperation activities of innovative small firms along technological development stages in the Korean telecommunication sector. *Technovation*, 23(2), 163-173.
- CLASSEN, N., VAN GILS, A., BAMMENS, Y. et CARREE, M. (2012). Accessing resources from innovation partners: the search breadth of family SMEs. *Journal of Small Business Management*, 50(2), 191-215.

- CLOUTIER, A. et AMARA, N. (2018). Determinants of propensity vs. intensity of innovation cooperation for SMEs. *International Journal of Innovation Management*, 22(5), 1-35.
- 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 modifie-t-il le lien entre territoire et innovation ? Une étude empirique sur les PME. *Revue d'économie industrielle*, 156, 17-49.
- DETMANN, 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.
- DICKSON, P.H. et WEAVER, K.M. (2011). Institutional readiness and small to medium-sized enterprise alliance formation. *Journal of Small Business Management*, 49(1), 126-148.
- 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.
- FITJAR, R.D., HUBER, F. et RODRÍGUEZ-POSE, A. (2016). Not too close, not too far : testing the Goldilocks principle of optimal distance in innovation networks. *Industry and Innovation*, 23(6), 465-487.
- 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.
- FITJAR, R.D. et RODRÍGUEZ-POSE, A. (2017). Nothing in the air. *Growth and Change*, 48(1), 22-39.
- FLORIDA, R., ADLER, P. et MELLANDER, C. (2017). The city as innovation machine. *Regional Studies*, 51(1), 86-96.
- FREEL, M.S. (2003). Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity. *Research Policy*, 32(5), 751-770.
- 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.
- GENET, C. (2007). La diffusion, des connaissances vers les PME : vers un modèle d'exploration collective. *Revue internationale PME*, 20(1), 91-119.
- HERSTAD, S.J. et EBERSBERGER, B. (2015). On the link between urban location and the involvement of knowledge-intensive business services firms in collaboration networks. *Regional Studies*, 49(7), 1160-1175.
- HIGÓN, D. (2012). The impact of ICT on innovation activities : evidence for UK SMEs. *International Small Business Journal*, 30(6), 684-699.
- HOSSAIN, M. et KAURANEN, I. (2016). Open innovation in SMEs : a systematic literature review. *Journal of Strategy and Management*, 9(1), 58-73.
- JESPERSEN, K., RIGAMONTI, D., JENSEN, M.B. et BYSTED, R. (2018). Analysis of SMEs partner proximity preferences for process innovation. *Small Business Economics*, 51(4), 879-904.
- KACHOUIE, R. et SEDIGHADELI, S. (2015). New product development success factors in prospector organisations – mixed method approach. *International Journal of Innovation Management*, 19(4), 1-23.

- KAPETANIOU, C. et LEE, S. (2019). Geographical proximity and open innovation of SMEs in Cyprus. *Small Business Economics*, 52(1), 261-276.
- LASAGNI, A. (2012). How can external relationships enhance innovation in SMEs ? New evidence for Europe. *Journal of Small Business Management*, 50(2), 310-339.
- LETHIAIS, V. (2018). Proximités, coopération et innovation : que nous apprennent les travaux empiriques menés sur les PME ? *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, 5, 1187-1211.
- LETHIAIS, V. et AGUILÉRA, A. (2014). Les déterminants de la fréquence du face à face dans les relations interentreprises : une analyse empirique. *Revue d'Économie Régionale et Urbaine*, 4, 613-641.
- LORENTZEN, A. (2007). The geography of knowledge sourcing – a case study of Polish manufacturing enterprises. *European Planning Studies*, 15(4), 467-486.
- MACPHERSON, A. (2008). Producer service linkages and industrial innovation : results of a twelve-year tracking study of New York state manufacturers. *Growth and Change*, 39(1), 1-23.
- 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.
- MARSOUIN (2015). Enquête PME 2015 : tour d'horizon numérique des PME bretonnes. Récupéré le 2 décembre 2015 sur le site : <https://www.marsouin.org/article776.html>.
- MILES, M.B. et HUBERMAN, A.M. (2003). *Analyse des données qualitatives*. Bruxelles, De Boeck.
- MORGAN, K. (2004). The exaggerated death of geography : learning, proximity and territorial innovation systems. *Journal of Economic Geography*, 4(1), 3-21.
- MUSCIO, A. (2007). The impact of absorptive capacity on SMEs' collaboration. *Economics of Innovation and New Technology*, 16(8), 653-668.
- OCDE (2017). *Renforcer les contributions des PME dans une économie mondialisée et numérique* (rapport). Paris, OCDE.
- SHEARMUR, R. et DOLOREUX, D. (2016). How open innovation processes vary between urban and remote environments : slow innovators, market-sourced information and frequency of interaction. *Entrepreneurship & Regional Development*, 28(5-6), 337-357.
- 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'Économie Régionale et Urbaine*, 3, 453-479.
- TETHER, B.S. (2002). Who co-operates for innovation and why: an empirical analysis. *Research Policy*, 31(6), 947-967.
- TOMLINSON, P.R. et FAI, F.M. (2013). The nature of SME co-operation and innovation : a multi-scalar and multi-dimensional analysis. *International Journal of Production Economics*, 141(1), 316-326.
- TORRE, A. (2014). Relations de proximité et comportements d'innovation des entreprises des clusters. *Revue française de gestion*, 242, 49-80.

- TORRE, A. et RALLET, A. (2005). Proximity and localization. *Regional Studies*, 39(1), 47-59.
- TORRÈS, O. (2003). Petitesse des entreprises et grossissement des effets de proximité. *Revue française de gestion*, 144, 119-138.
- TRANTOPOULOS, K., VON KROGH, G., WALLIN, M.W. et WOERTER, M. (2017). External knowledge and information technology : implications for process innovation performance. *MIS Quarterly*, 41(1), 287-300.
- URBINATI, A., CHIARONI, D., CHIESA, V. et FRATTINI, F. (2020). The role of digital technologies in open innovation processes : an exploratory multiple case study analysis. *R&D Management*, 50(1), 136-160.
- VAHLNE, J.E. et JOHANSON, J. (2017). From internationalization to evolution : the Uppsala model at 40 years. *Journal of International Business Studies*, 48(9), 1087-1102.
- VAN DE VRANDE, V., DE JONG, J.P.J., VANHAVERBEKE, W. et DE ROCHEMONT, M. (2009). Open innovation in SMEs : trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6-7), 423-437.
- VERBANO, C., CREMA, M. et VENTURINI, K. (2015). The identification and characterization of open innovation profiles in Italian small and medium-sized enterprises. *Journal of Small Business Management*, 53(4), 1052-1075.
- 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), 1-34.
- VISSERS, G. et DANKBAAR, B. (2016). Spatial aspects of interfirm collaboration : an exploration of firm-level knowledge dynamics. *Regional Studies*, 50(2), 260-273.
- YOO, Y., BOLAND, R.J., LYTTINEN, K. et MAJCHRZAK, A. (2012). Organizing for innovation in the digitized world. *Organization Science*, 23(5), 1398-1408.