

LE LIEN ENTRE INNOVATION ET EXPORTATION EN PME : PROPOSITION D'UN NOUVEAU PARADIGME POUR COMPRENDRE CETTE RELATION



Résumé

Au sein de la littérature scientifique, l'innovation et l'export sont généralement considérées comme deux activités distinctes, mais ayant un impact l'une sur l'autre. Ce paradigme dominant peut être qualifié de causaliste, car il met en avant une relation de cause à effet entre innovation et export. A travers cette communication, nous nous intéressons au cas particulier des PME et nous proposons d'envisager la relation entre innovation et export sous un angle original, à travers un paradigme intégrant la pensée complexe. Nous nous baserons sur les notions de dialogisme et de récursivité afin de considérer l'innovation et l'exportation comme deux activités complémentaires formant un espace commun représentant une interface entre ces deux activités. Cet espace commun intègre les capacités qu'une PME doit mobiliser en priorité pour créer simultanément de la valeur en termes d'innovation et d'export.

Mots-clés : PME, innovation, export, complexité, espace commun

Manon ENJOLRAS, doctorante

Université de Lorraine
manon.enjolras@univ-lorraine.fr

Christophe SCHMITT, professeur

Université de Lorraine
christophe.schmitt@univ-lorraine.fr

Mauricio CAMARGO, professeur

Université de Lorraine
mauricio.camargo@univ-lorraine.fr

LE LIEN ENTRE INNOVATION ET EXPORTATION EN PME. PROPOSITION D'UN NOUVEAU PARADIGME POUR COMPRENDRE CETTE RELATION

Introduction

L'étude du lien entre innovation et exportation au sein des entreprises représente un sujet de recherche très important dans la littérature scientifique actuelle (Love et Roper, 2015). Plus précisément, de nombreux travaux s'intéressent à la direction de causalité concernant l'impact de l'un sur l'autre. Ce paradigme, que nous qualifierons de causaliste, est soutenu par deux théories : l'auto-sélection (Boso et al., 2013; Monreal-Pérez et al., 2012; Raymond et St-Pierre, 2013) et le « learning-by-exporting » (Golovko et Valentini, 2014; Kafourous et al., 2008) montrant respectivement que l'innovation impacte positivement l'export et inversement. Malgré de nombreux tests empiriques, il n'existe pas de réel consensus concernant la direction de causalité innovation/export. Les résultats diffèrent beaucoup d'une étude à l'autre, et semblent dépendre fortement du secteur d'activité considéré, du type d'innovation proposé (produit ou procédé), de la taille de l'entreprise et de la temporalité. Ainsi, cette approche causaliste ne semble pas aborder toute la complexité de la situation entre innovation et exportation.

En réponse à ce constat, notre étude s'intéresse au lien innovation / export dans le contexte des PME. Il s'agit de proposer une vision alternative au paradigme causaliste majoritairement admis. Cette vision alternative a pour point de départ les résultats de certaines études (Filipescu et al., 2013; Golovko et Valentini, 2011; Halilem et al., 2014) mettant en avant une relation bidirectionnelle à travers laquelle il existe bien un renforcement mutuel de l'export et de l'innovation. Ces études montrent que ce renforcement prend une forme différente selon la direction de causalité considérée. L'impact de l'innovation sur l'export n'est pas un miroir exact de l'impact de l'export sur l'innovation (Filipescu et al., 2013). Ainsi, le lien entre innovation et export ne semble pas se limiter à une simple relation de cause à effet. Ces études mettent en avant l'existence d'un cercle vertueux innovation/export, ne reposant pas uniquement sur une notion de causalité. Il s'agit de considérer le lien innovation / export en termes de complémentarités et non en termes d'impact.

A travers cette communication, nous proposons d'aller encore plus loin, et d'envisager la relation entre innovation et export sous un angle original, celui de la pensée complexe (Avenier et Schmitt, 2009; Morin et Le Moigne, 2000; Schmitt et al., 2002). Nous proposons de considérer l'innovation et l'exportation comme deux activités complémentaires formant un espace commun. Cette espace commun peut être considéré comme une interface entre ces deux activités, représentant les capacités qu'une PME doit mobiliser en priorité pour créer simultanément de la valeur en termes d'innovation et d'export. Le développement de ces capacités permet de mobiliser des ressources, des compétences et des connaissances conjointes et donc de minimiser l'effort associé à la création d'un cercle vertueux innovation / export, porté par une interface commune créatrice de valeur.

Les apports de cette étude concernent tout d'abord la recherche scientifique, en proposant un nouveau paradigme considérant le lien innovation / export, pas en termes de direction de la causalité, mais d'un point de vue systémique et complexe. D'autre part, cette étude représente une contribution pour le soutien aux PME, qui ont généralement des difficultés à mobiliser les ressources nécessaires pour le développement des innovations, ainsi que pour leur succès sur les marchés internationaux (Etemad, 2004). Ces résultats permettent l'identification de voies d'amélioration prioritaires exigeant un effort réduit en termes de ressources et de temps.

Dans un premier temps, les approches théoriques du lien entre innovation et export seront présentées. Une vision en termes de complémentarités sera mise en avant, en tant que fondement d'un nouveau paradigme basé sur la complexité. Puis, les notions de systémique et de complexité seront introduites de façon à aboutir à la proposition d'un paradigme mettant en avant le caractère dialogique et récursif du lien entre innovation et export. Les apports d'un tel paradigme dans le contexte des PME seront explicités, avant de conclure et de proposer des perspectives de travail.

1. La relation entre innovation et export : un paradigme causaliste sans réel consensus

1.1. Les approches théoriques du lien innovation/export

Il existe de nombreuses publications concernant l'étude de la corrélation entre innovation et export. Une revue de la littérature a donc été menée dans le contexte spécifique des PME de façon à caractériser le lien existant entre innovation et export au sein des petites structures. Cette recherche bibliographique repose sur des bases de données scientifiques telles que Web-of-sciences, Sciences Direct et Cairn. Elle a permis dans un premier temps d'identifier 67 articles répondant aux mots clés suivants : (1) « innovation », (2) « internationalisation » et/ou « export ». Puis, parmi ces articles, une sélection a été effectuée de façon à ne conserver que les publications testant théoriquement ou empiriquement le lien entre innovation et export. Cette sélection de documents a été effectuée par un processus déductif et 45 articles ont finalement été conservés. Pour finir, les articles traitant du cas des PME en particulier ont été identifiés afin de proposer une revue de la littérature spécifique à ce contexte particulier. Les articles spécifiques aux PME représentaient moins de la moitié des publications conservées. Tous ces articles sont issus de revues scientifiques référencées. Certains auteurs valident la théorie de l'auto-sélection, selon laquelle l'innovation impacte positivement les performances internationales des entreprises. D'autres appuient celle du « learning-by-exporting », qui considère que ce sont les connaissances et expériences acquises sur les marchés internationaux qui améliorent la capacité d'innovation des entreprises. Enfin, certains auteurs confrontent ces deux approches en les testant simultanément.

1.1.1 L'auto-sélection

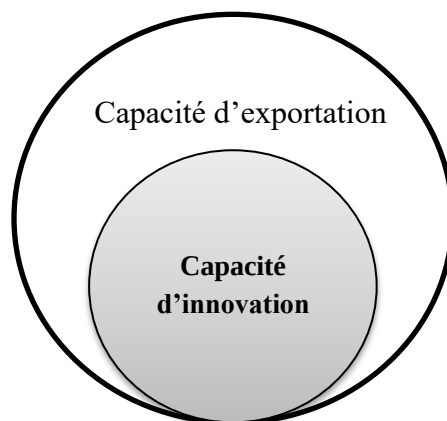
De façon générale, la majorité des publications étudiées concernent la théorie de l'auto-sélection, selon laquelle l'innovation impacte positivement l'export. L'innovation confère un avantage compétitif à l'entreprise, ce qui lui permet d'acquérir une performance générale plus importante et d'améliorer ses ressources. Cela permet à l'entreprise d'être plus compétitive sur les marchés étrangers et facilite son internationalisation. L'innovation peut donc être considérée comme une condition facilitant l'export (Fig. 1).

Pla Barber et Alègre (2007) testent cette théorie, grâce à une étude auprès de 120 entreprises françaises de toute taille, issues du secteur biotechnologique. Les résultats obtenus semblent aller dans le sens de la théorie de l'auto-sélection. De la même façon, Roper et Love (2002) ont également étudié l'impact de l'innovation sur les performances à l'international sur des entreprises allemandes et anglaises. L'accent est mis sur le fait que la nature de l'impact de l'innovation sur l'internationalisation dépend du contexte de l'entreprise (le pays d'origine, taille, secteur d'activité) (Altomonte et al., 2013). Il est cependant important de noter que dans ces deux études, l'innovation est considérée uniquement sous l'angle de l'innovation produit.

Van Beveren et Vandenbussche (2010) mettent en évidence l'importance de la corrélation produit/process innovation. Le lancement d'un produit ou d'un process de manière isolée n'encourage pas énormément l'export, mais l'introduction des deux simultanément a un impact positif bien plus fort (Becker et Egger, 2013). Les entreprises préparent ainsi leur arrivée sur le marché étranger en réduisant les coûts (innovation process) et en augmentant la qualité du produit (innovation produit).

Concernant le type d'innovation, les résultats de Caldera (2010) montrent que l'innovation pousse les entreprises à exporter mais que l'innovation process a un impact moins important que l'innovation produit. Ce résultat est expliqué par le fait que l'innovation produit permet une forte différenciation face aux concurrents sur le marché étranger ainsi qu'une plus grande qualité de produit, ce qui donne un plus grand avantage compétitif que l'innovation process qui a plutôt pour objectif de réduire les coûts. Enfin, certaines études s'intéressent à l'aspect direct ou indirect de lien entre innovation et international. De façon générale, ces études mettent en avant un élément intermédiaire entre innovation et export : la productivité (Cassiman et al., 2010; Melitz, 2003). Máñez-Castillejo et al. (2009), à travers l'étude d'entreprises espagnoles, mettent en avant 3 liens directs ou indirects concernant la productivité par rapport à l'innovation et l'export. Premièrement, la productivité a un impact direct sur l'exportation. Plus la productivité augmente, plus la probabilité d'exporter est grande. Deuxièmement, la productivité améliore la probabilité de mettre en place une innovation process, ce qui favorise l'exportation. Enfin les innovations process augmente la productivité des entreprises, ce qui améliore leur probabilité d'exporter.

Concernant les PME en particulier, le lien innovation / international est également validé par de nombreux articles (Cassiman et Golovko, 2011, 2007; Higón et Driffield, 2011) dans le cadre de l'innovation produit. Le Roy et Torres (2001) ajoutent un élément, en prouvant que l'impact positif de l'innovation produit pour les activités internationales des PME ne dépend pas de l'étendue géographique du marché cible.

Figure 1. Représentation graphique: la théorie de l'auto-sélection

La théorie de l'auto-sélection semble donc majoritairement admise dans la littérature. Cependant, certaines études viennent nuancer ce paradigme.

Bellone et al. (2009) proposent de nuancer la théorie de l'auto-sélection. Leur étude réalisée auprès d'entreprises françaises met en avant que l'innovation est effectivement une condition nécessaire à l'exportation, mais qu'elle ne représente en aucun cas une condition suffisante. Les compétences spécifiques liées à l'exportation, tels que certaines compétences de gestion ou du capital humain, prennent une part importante dans le succès des exportateurs mondiaux. Quelques années plus tard, Bellone et Guillou (2013) analysent le lien innovation / productivité / export. Là encore, le résultat principal est que l'innovation n'est pas la seule cause du gain de productivité et de l'exportation. D'autres facteurs sont à prendre en compte. D'autre part, Deng et al. (2014) considèrent que le lien entre innovation et export peut être négatif et qu'il faut prendre en compte l'hétérogénéité entre les entreprises. Ils démontrent que, pour les entreprises manufacturières chinoises, l'innovation a un impact positif sur l'intensité d'export, mais son impact n'est pas forcément positif pour la survie sur le marché étranger. Enfin, de façon générale, les études menées sur la théorie de l'auto-sélection mettent en avant de grandes disparités selon le secteur d'activités des entreprises considérées, leur taille ou le type d'innovation envisagé (produit ou process).

De plus, comme il a été précisé précédemment, il existe d'autres théories concernant le lien entre innovation et export, notamment le « Learning-by-exporting ».

1.1.2 Le learning-by-exporting

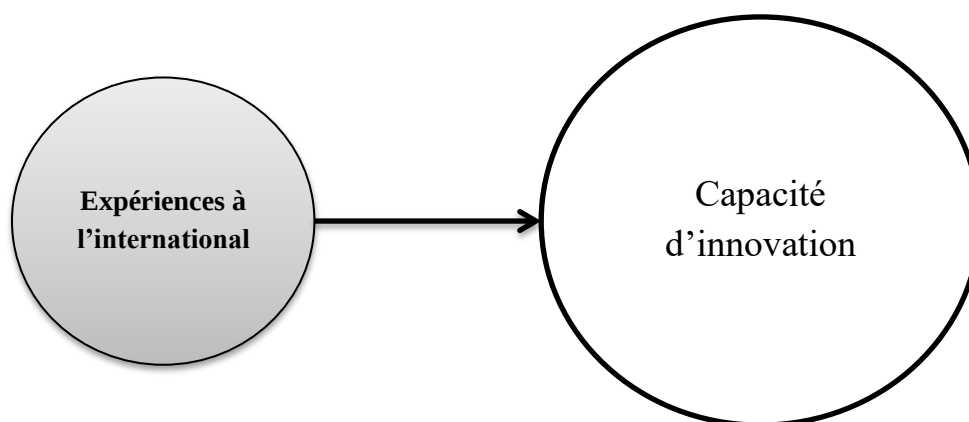
La théorie du « Learning-by-exporting » repose quant à elle sur l'hypothèse que l'export permet d'améliorer l'innovation au sein d'une entreprise. La découverte d'un marché étranger permet à l'entreprise d'acquérir un grand nombre d'informations et de connaissances. Les connaissances acquises poussent l'entreprise à s'adapter et donc à innover pour être la plus performante possible sur ce nouveau marché (Fig. 2). Lileeva et Trefler (2010) adoptent ce point de vue. Les résultats de leur étude auprès de firmes manufacturières canadiennes indiquent qu'effectivement, favoriser l'accès aux marchés étrangers favorise l'innovation et notamment l'innovation produit. De la même façon, Bratti et Felice (2011) étudient un panel d'entreprises manufacturières italiennes et mettent

en évidence une relation de cause à effet entre innovation et export allant dans ce sens : le statut d'exportation de l'entreprise induit des innovations de produits.

Kafouros et al. (2008) mettent en avant l'impact de l'export sur la capacité d'innovation et l'appropriabilité de l'innovation. La notion de seuil est abordée : l'export influence positivement l'innovation (et plus particulièrement le retour sur investissement de l'innovation) seulement si les activités internationales de l'entreprise atteignent un certain seuil (degree of internationalization : DOI (Kotabe et al., 2002)). Salomon et Shaver (2005) s'intéressent au temps après lequel l'export a un effet positif sur le dépôt de brevet ou l'innovation produit à travers l'étude d'entreprises manufacturières espagnoles. Ils démontrent que l'export a un effet positif sur l'innovation produit environ 2 ans après le début des activités internationales de l'entreprise. Il apparaît donc une notion de temporalité et de type d'innovation (produit ou process).

Golovko et Valentini (2014) mettent également en avant cette notion de temporalité, mais cette fois-ci dans le contexte particulier des petites entreprises. Ils effectuent une comparaison entre PME et grandes entreprises concernant la théorie du « Learning-by-exporting ». Selon leurs résultats, les grandes entreprises sont plus à même de développer des innovations process suite à leur entrée sur les marchés étrangers (2 ans après environ) alors que les PME développent plutôt des innovations produit un an avant leur entrée sur les marchés étrangers, encore plus l'année de leur entrée et jusqu'à deux ans après. Les résultats de Golovko et Valentini viennent donc nuancer la validité du « learning-by-exporting » dans le cas des PME. Malgré les importants effets d'apprentissage recensés l'année de leur entrée sur le marché étranger et jusqu'à deux ans après, l'innovation produit apparaît comme un point de départ, un an avant le lancement des activités internationales (auto-sélection). Enfin, Gaussens et Movahedi (2015) s'intéressent à la décomposition de l'influence globale de l'exportation sur les performances de l'entreprise en trois effets : un effet d'apprentissage (learning-by-exporting), un effet d'« auto-sélection » et un effet direct sur la productivité. Ils approfondissent notamment le learning-by-exporting, à travers l'étude d'un panel de PME françaises, et mettent en évidence la présence d'un effet d'apprentissage par l'exportation.

Figure 2. Représentation graphique, le "Learning-by-exporting"



La théorie de l'auto-sélection semble donc remise en cause par celle du Learning-by-exporting.

Cependant, malgré le fait que ces deux théories décrivent une direction d'impact opposée elles ne sont pas incompatibles, et cela semble être particulièrement vrai dans le contexte des PME (Golovko et Valentini, 2014). Une relation bidirectionnelle innovation/export semble ainsi se profiler.

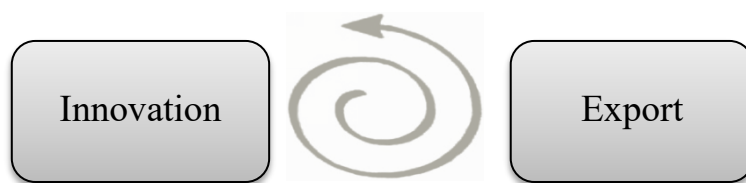
1.2. Vers une vision en termes de complémentarités

La revue de la littérature présentée précédemment met en avant deux théories opposées, reposant sur un paradigme pouvant être qualifié de causaliste : La première, l'auto-sélection, considère que l'innovation impacte positivement l'export. La deuxième, le « learning-by-exporting » considère que l'export impacte positivement l'innovation. Les résultats des études considérées montrent cependant qu'il n'est pas possible de trouver un consensus concernant la direction du lien entre innovation et export. Les résultats diffèrent beaucoup d'une étude à l'autre et des éléments différenciateurs tels que le secteur d'activités, la taille de l'entreprise, la temporalité, la distance culturelle du marché étranger et le type d'innovation proposé apparaissent. Ainsi, les théories de l'auto-sélection et du « learning-by-exporting », bien qu'elles soient opposées, coexistent dans la littérature aussi bien théoriquement qu'empiriquement.

Selon Morin (1977, p18), « Les liaisons entre propositions antinomiques en dépendance mutuelle demeurent dénoncées comme antilogiques et dans leur principe, et dans leurs conséquences. Aussi a-t-on toujours brisé les absurdités logiques soit en isolant les propositions, soit en choisissant l'un des termes comme principe simple auquel on doit ramener les autres ». Ainsi, il semble nécessaire de cesser de briser les « absurdités logiques » et de conserver leur circularité. Conserver la circularité c'est refuser la réduction d'une donnée complexe, c'est ouvrir la possibilité de faire interagir des termes qui se renvoient les uns les autres, et deviennent productifs à travers un processus d'échanges. Il s'agit de créer un cercle vertueux.

Ainsi, cette étude propose de transformer « l'absurdité logique » représentée par la coexistence des théories de l'auto-sélection et du « learning-by-exporting », en un cercle vertueux entre innovation et export (Fig 3).

Figure 3. Le cercle vertueux, une relation bidirectionnelle



Selon cette logique, Monreal-Perez et al. (2012) étudient le lien entre innovation et export d'un point de vue bidirectionnel. Ils testent simultanément les deux hypothèses de l'auto-sélection et du « learning-by-exporting » auprès d'entreprises manufacturières espagnoles. Leurs résultats montrent que les exportateurs développent plus d'activités d'innovation et investissent plus en R&D. Ils développent et accumulent plus d'innovations produites. La taille de l'entreprise est également liée à l'export et à l'innovation. Selon eux, l'innovation impacte positivement l'export. Par contre, l'hypothèse du « learning-by-exporting » n'est pas validée. Une explication: la distance géographique

et culturelle, qui favorise le « learning-by-exporting », ne s'applique pas beaucoup ici car l'Espagne exporte surtout vers les pays de l'UE proches culturellement.

De la même façon, Damijan et al. (2010) proposent un test empirique de la relation bidirectionnelle innovation/export en Slovénie. Les résultats confirment que l'exportation encourage l'innovation process mais les autres hypothèses ne sont pas assez significatives pour être vérifiées. Les résultats semblent valables uniquement pour des entreprises moyennes et grandes. La théorie bidirectionnelle n'est donc pas validée dans les conditions de cette étude. Cependant, Damijan et Kostevc (2010) proposent une autre étude dans laquelle ils étudient le « learning-by-trade » (donc en incluant l'import ET l'export) cette fois-ci auprès des entreprises espagnoles. Cette étude aboutie à la proposition d'une séquence: import / innovation / export / innovation (Type 1) ou export / innovation / import / innovation (Type 2). La séquence de type 1 a été retenue car les résultats empiriques semblent plus significatifs. L'import pousse les entreprises à innover (produit et process mais majoritairement produit) et à commencer à exporter. Enfin, l'export initié par l'innovation pousse les entreprises à lancer de nouveaux produits, mais pas nécessairement de nouveaux process. Ce constat est également vérifié pour les petites entreprises.

Enfin, Filipescu et al. (2013) proposent une étude qui concerne la réciprocité entre export et innovation dans le contexte espagnol. L'export est mesuré selon deux catégories : l'étendue de l'activité d'export et son intensité. L'innovation est représentée par l'innovation produit, process et par l'intensité R&D. La principale conclusion est que l'impact de l'innovation sur l'export n'est pas un miroir exact de l'impact de l'export sur l'innovation. Il existe un renforcement mutuel de l'export et de l'innovation (Filatotchev et Piesse, 2009) mais ce renforcement prend une forme différente selon la direction considérée. Cette étude nous donne un point de vue intéressant concernant l'impact d'une activité sur l'autre. Elle met en avant le fait que le lien entre innovation et export ne semble pas se limiter à une simple relation de cause à effet.

En ce qui concerne les PME plus particulièrement, Halilem et al. (2014) proposent une étude des PME manufacturières canadiennes et valident empiriquement le lien bidirectionnel entre innovation et internationalisation. Cette étude considère à la fois l'innovation produit et process ainsi que l'import et l'export.

Ainsi, plusieurs auteurs ont montré que la direction de causalité entre innovation et export peut être bidirectionnelle. Cela signifie que les théories de l'auto-sélection et du learning-by-exporting ne sont pas incompatibles, elles coexistent sous la forme d'un cercle vertueux. L'innovation et l'export semble avoir un impact mutuel l'un sur l'autre, et cette conclusion semble également valable dans le contexte des PME.

En allant plus loin, Golovko et Valentini (2011) proposent une étude dont l'objectif est légèrement différent des études concernant l'impact de l'innovation sur l'export ou inversement. Ces auteurs cherchent à montrer que dans le cas des PME, l'innovation et l'export sont complémentaires: si on s'engage dans une des activités, cela facilite l'engagement dans l'autre (en réduisant les coûts ou en augmentant les bénéfices). Les résultats montrent que les PME manufacturières espagnoles qui investissent à la fois dans l'innovation et l'export ont une meilleure croissance que celles qui investissent soit dans l'innovation, soit dans l'export soit aucune des deux. Le retour sur

investissement d'une activité augmente avec le niveau de performance de l'autre activité. Ainsi, cette étude s'intéresse au lien innovation/export en termes de complémentarité et non en termes d'impact. Il s'agit d'un point de vue intéressant car cela permet de sortir du paradigme causaliste majoritairement admis, n'aboutissant pourtant pas à un consensus avéré.

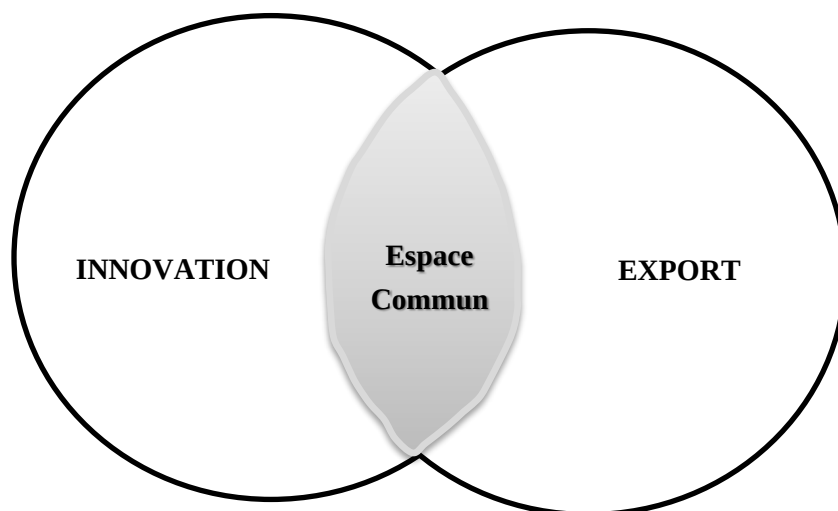
La notion de complémentarités peut prendre différentes formes (Morin, 1977) :

- Interactions
- Liaisons instituant une partie commune
- Association et combinaisons d'activités complémentaires
- Communications informationnelles

Les études précédemment cités ont permis de mettre en avant les interactions et les échanges d'informations existant entre innovation et export. En effet, une relation bidirectionnelle entre innovation et export semble exister. Il s'agit bien d'interactions sous la forme d'actions réciproques qu'exercent l'un sur l'autre l'innovation et l'export (Durand, 2006). Ces actions réciproques incluent les échanges d'informations et cela est particulièrement vrai dans le cas du « learning-by-exporting », où les informations issues des marchés internationaux impactent le processus d'innovation. La complémentarité entre innovation et export semble donc avérée en termes d'interactions.

Cependant, cette étude, qui s'inscrit dans le contexte particulier des PME, propose d'aller plus loin en considérant que l'innovation et l'exportation intègrent un espace commun. Cette espace commun peut être considéré comme une interface représentant les capacités qu'une PME doit mobiliser en priorité pour créer simultanément de la valeur en termes d'innovation et d'export, à travers la mise en place d'activités conjointes et complémentaires (Figure 4).

Figure 4. Positionnement théorique choisi



L'objectif de ce travail de recherche est donc de proposer un nouveau paradigme, adapté au contexte des PME, mettant en avant cet espace commun entre innovation et export. Pour cela, nous proposons d'inscrire cette étude dans le cadre théorique de la systémique et de la complexité.

2. Innovation et export en PME : proposition d'un nouveau paradigme inspiré de la systémique et de la pensée complexe

Les PME, comme toutes les formes d'organisations, sont confrontées à des problématiques complexes (c'est-à-dire des problèmes présentant des interactions nombreuses, au sein desquels des référentiels/systèmes de pensée différents coexistent, et pour lesquels l'imbrication des relations interpersonnelles, des techniques et des pratiques managériales est indispensable. L'innovation et l'export en sont des exemples parmi tant d'autres. Cette étude propose donc une alternative à la vision analytique consistant à traiter l'innovation et l'export séparément au sein des entreprises, en favorisant une vision systémique, prenant en compte les interactions et complémentarités existants entre ces deux entités. Pour cela, il est nécessaire de s'appuyer sur les fondements théoriques de la systémique et de la pensée complexe, puis d'en appliquer les grands préceptes à la gestion de l'innovation et de l'exportation dans le contexte des PME.

2.1. Fondements théoriques : la systémique

Le développement de la pensée et des sciences occidentales repose sur une tradition rationaliste et analytique. Elle est d'ailleurs considérée comme référence universelle. Cependant, cette supériorité de la tradition rationaliste est aujourd'hui remise en cause par l'approche systémique.

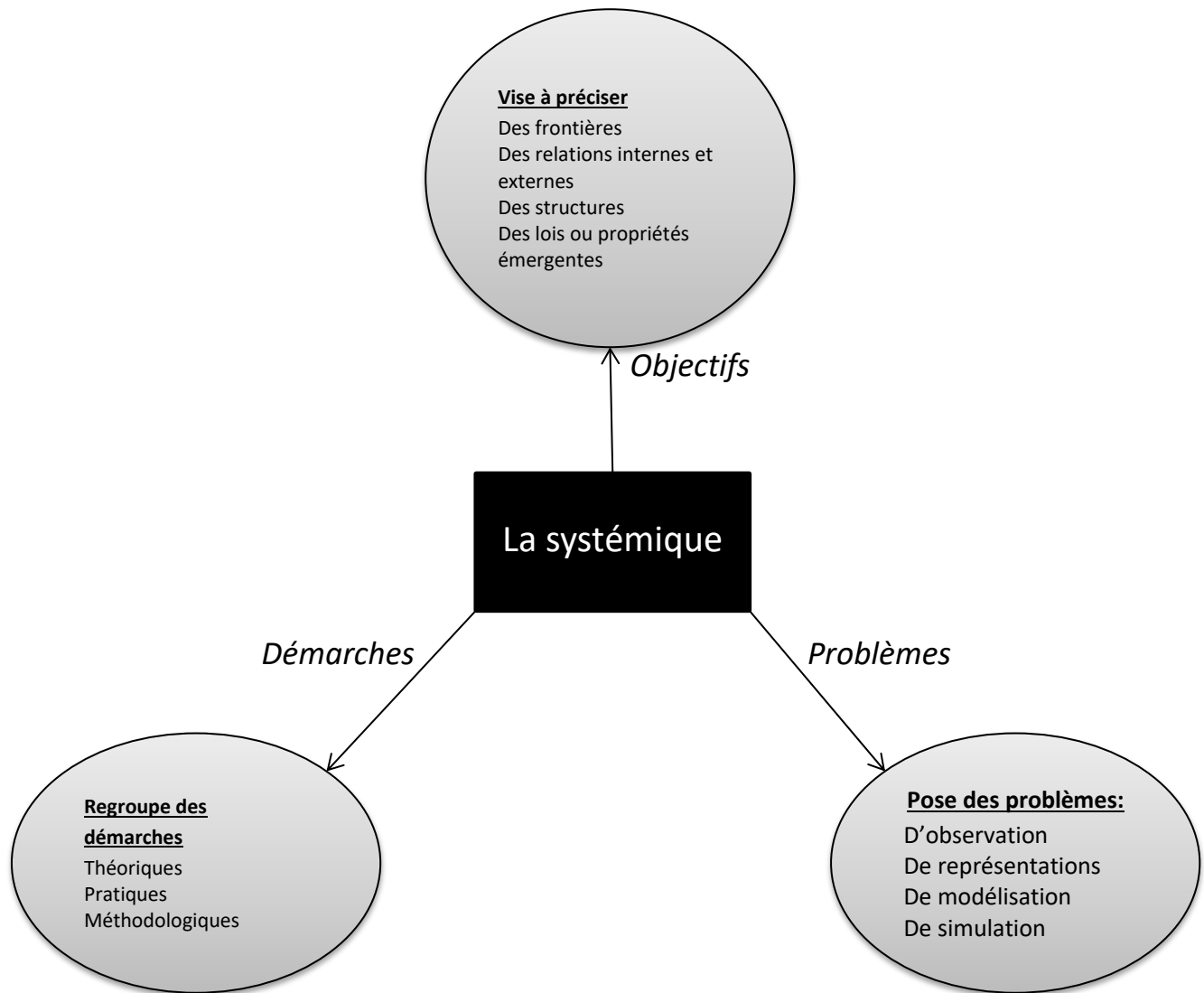
Cette approche repose sur la notion de système, qui selon De Rosnay (1975), peut être défini par « un ensemble d'éléments en interrelation dynamique, organisés en fonction d'un but ». Il s'agit d'un outil conceptuel capable d'aider à résoudre un problème complexe.

La systémique est issue de trois mouvements scientifiques précurseurs (Durand, 2006) :

- Le structuralisme, introduisant la notion de structure comme base de réflexion. Ce mouvement est utilisé notamment en sciences humaines (linguistique, anthropologie, psychologie...)
- La cybernétique, venant du grec « kubernesis » reflétant l'action de diriger, de gouverner. La cybernétique, ou la « sciences de la gouvernance » représente un carrefour qui a vu émerger de nombreuses découvertes issues de domaines scientifiques variés. Elle a contribué, avec le structuralisme, à l'émergence du concept d'organisation et à favoriser les échanges d'idées entre spécialistes de disciplines variés.
- La théorie de l'information, qui s'est développée en même temps que la cybernétique, et qui a même été considérée comme une partie de celle-ci avant de voir son champ de recherche s'élargir considérablement. Cette théorie considère toute information comme un message envoyé par un émetteur à un récepteur en fonction d'un code déterminé (Shannon and Weaver, 1949).

Ainsi, en 1985, le collège français de systémique donne une définition de la systémique, schématisée par la figure suivante (Fig 5).

Figure 5. Définition de la systémique (inspiré de Durand, 2006)



2.1.1. Une opposition systémique/rationalisme

La systémique s'oppose au rationalisme mis en forme dans le discours de la méthode en 1637 par Descartes (1637). Les quatre préceptes fondamentaux décrits par Descartes sont les suivants :

- « Le premier était de ne recevoir jamais aucune chose pour vraie que je ne le connaisse évidemment pour telle, c'est-à-dire d'éviter soigneusement la précipitation et la prévention »
- « Le second de diviser chacune des difficultés que j'examinerais en autant de parcelles qu'il se pourrait et qu'il serait requis pour mieux les résoudre ».
- « Le troisième de conduire par ordre mes pensées en commençant par les objets les plus simples et les plus aisés à connaître, pour monter peu à peu comme par degrés jusques à la connaissance des plus composés »

- « et le dernier de faire partout des dénombrements si entiers et des revues si générales que je fusse assuré de ne rien omettre ».

Dans son ouvrage « La théorie du système général », Le Moigne (1994) oppose ces quatre préceptes de Descartes aux préceptes de la systémique (Tableau 1).

Tableau 1. Comparaison des préceptes rationalistes et systémiques

Préceptes rationalistes	Préceptes systémiques
Evidence	Pertinence (par rapport aux finalités du chercheur)
Réductionnisme (analyse)	Globalisme (prise en compte de l'environnement du système)
Causalisme (raisonnement linéaire)	Téléologie (recherche du comportement du système)
Exhaustivité	Agrégativité (en vue d'une représentation simplificatrice)

- La pertinence (en opposition à l'évidence) consiste à considérer quelque-chose comme vrai par rapport à des finalités explicitables. La perception d'un objet se modifie selon les intentions du modélisateur.
- Le globalisme (en opposition au réductionnisme) vient remettre en cause la suprématie de l'analyse. Il s'agit de considérer un objet comme une partie incluse et active dans un plus grand tout, un environnement. Il s'agit de mettre en avant la notion d'émergence en considérant que le tout est plus (ou moins) que la somme des parties, selon la maxime d'Aristote.
- Le téléologisme (en opposition au causalisme) consiste à remettre en cause la pensée causaliste selon laquelle le monde est doté d'une structure, d'un ordre et cette structure incorpore des lois de cause à effet invariants. La pensée causaliste propose un raisonnement en termes de condition nécessaire et suffisante et en termes de linéarité. Le précepte téléologique, au contraire propose une réflexion sur le comportement et les finalités de l'objet ainsi que sur les ressources qu'il mobilise. Il s'agit de considérer que la relation entre deux éléments n'est pas une simple action causale de A sur B, elle comporte une double action de A sur B et de B sur A.
- L'agrégativité (en opposition à l'exhaustivité) remet en cause le principe d'exhaustivité, difficilement atteignable en réalité. Ce précepte propose d'accepter les différences et la variabilité des situations, non pas en « omettant » des éléments, mais en les agrégeant volontairement et explicitement.

Ces quatre préceptes remettent donc en cause l'approche rationaliste et analytique, au profit d'une vision systémique et complexe. C'est donc sur ces quatre préceptes que nous baserons la proposition d'un nouveau paradigme pour la compréhension et la gestion conjointe de l'innovation et de l'export au sein des PME.

2.1.2. Un concept clé : la complexité

En parallèle des quatre préceptes présentés précédemment, la systémique repose sur quatre concepts fondamentaux (Durand, 2006):

- l'interaction (la relation entre deux éléments ne se limite pas à une simple action causale),
- la globalité (le tout est plus que la somme des parties),
- l'organisation (agencement de relations entre composants qui produit une nouvelle unité possédant des qualités que ses composants n'ont pas)
- et la complexité, que nous allons approfondir dans cette partie.

Le concept de complexité ne doit pas être confondu avec la complication. La complexité est un ensemble de constituants hétérogènes inséparablement associés et organisés ainsi que les incertitudes, les indéterminations et les phénomènes aléatoires qui leurs sont associés. La complication, quant à elle, représente un système composé de nombreux éléments plus ou moins en désordre mais dont le principe de composition est simple.

Ainsi, la pensée complexe consiste à substituer au paradigme de simplification, incluant des principes de disjonction (séparer ce qui est lié) et/ou de réduction (unifier ce qui est divers), un paradigme incluant des principes de distinction et de conjonction qui permettent de distinguer sans disjoindre et d'associer sans réduire (Morin, 1994).

Morin décrit trois principes pour penser la complexité :

- Le principe dialogique, qui revient à considérer que 2 éléments ne sont pas simplement juxtaposés, mais nécessaires l'un à l'autre. Ils peuvent même être perçus comme complémentaires et antagonistes à la fois (l'ordre et le désordre par exemple). Une relation dialogique est une « relation fondamentalement complexe, c'est-à-dire à la fois complémentaire, concurrente, antagoniste et incertaine » entre 2 notions (Morin, 1977 p80)
- Le principe de la récursion organisationnelle, où le processus du tourbillon : chaque moment du tourbillon est à la fois produit et producteur. Un processus récursif est un processus où les produits et les effets sont en même temps les causes et producteurs de ce qui les produit. Ce principe est une idée en rupture avec le principe de cause à effet. Ce qui est produit revient sur ce qui le produit dans un cycle lui-même auto-constitutif. On peut parler de cerce vertueux.
- Le principe hologrammatique revient à considérer que la partie est dans le tout, mais que le tout est dans la partie. Pascal illustre ce principe de la façon suivante : « je ne peux pas concevoir le tout sans concevoir les parties et je ne peux pas concevoir les parties sans concevoir le tout ». Ce principe s'inscrit dans la logique récursive (ce qu'on acquiert comme connaissance des parties revient sur le tout et inversement), qui est elle-même liée à la logique dialogique en un sens.

Ainsi, s'ouvrir à la pensée complexe, c'est chercher à relier pour construire du sens, plutôt que de céder à la facilité des analyses fragmentaires (Le Moigne, 2007). Il faut « conjoindre pour comprendre », alors qu'au contraire, l'exercice de simplification nécessite de séparer pour comprendre, ce qui implique une réduction et/ou une disjonction de la réalité. Ainsi, la pensée complexe, et tout ce qu'elle implique, représente une notion fondamentale pour penser la relation innovation/export en termes de complémentarités. C'est un apport considérable par rapport à la pensée disjonctive, car elle met en exergue des éléments unificateurs et communs, sans pour autant fusionner l'ensemble. Il s'agit de conjoindre sans confondre et de distinguer sans disjoindre.

2.2. Penser la relation innovation/export de façon complexe en PME

La section précédente a permis de mettre en avant les théories et notions fondamentales servant de base à la création d'un nouveau paradigme pour penser la relation innovation/export. Ainsi, il a été possible de proposer un nouveau point de vue sur cette relation, basé sur la complémentarité et l'émergence d'un espace commun. Il est cependant nécessaire de préciser le contexte dans lequel ce paradigme s'inscrit : les PME.

2.2.1. Substitution de la pensée disjonctive par la pensée complexe

Comme cela a été démontré précédemment, la relation innovation/export est généralement pensée de façon disjointe dans la littérature. L'innovation et l'export, sont considérées comme deux activités séparées, bien qu'elles aient un impact mutuel l'une sur l'autre. Au contraire, dans cette étude, nous proposons de considérer l'innovation et l'export comme deux activités complémentaires intégrant un espace commun. Ce nouveau paradigme vise donc à substituer la vision disjonctive communément admise par une vision complexe de cette relation.

La pensée disjonctive isole ce qu'elle sépare et occulte ce qui relie et interfère. La pensée complexe, au contraire, permet de joindre tout en distinguant. Dans son ouvrage « Introduction à la pensée complexe », Morin (1994 p104) a dit : « Joignez la cause et l'effet, l'effet reviendra sur la cause, par rétroaction, le produit sera aussi producteur. Vous allez distinguer ces notions et vous allez les joindre en même temps ». En nous appuyant sur cette citation, nous proposons d'appliquer les principes du dialogisme et de la récursivité à la relation innovation/export. Ainsi, le paradigme proposé considère l'innovation et l'export comme les deux pôles solidaires d'une même dualité dialogique et récursive. C'est-à-dire que ces deux pôles forment un cercle vertueux (récursivité) au sein duquel ils sont unis sans que la dualité se perde dans cette unité (dialogisme). La rencontre de ces deux pôles complémentaires crée un espace commun propice à l'apparition d'émergences. Donc, à travers ce paradigme, l'innovation ne serait pas seulement un pré-requis ou une condition nécessaire à l'export et inversement. Nous proposons de considérer l'innovation et l'exportation comme deux activités complémentaires intégrant un espace commun pouvant être considéré comme une interface entre ces deux activités. Cet espace commun représente les capacités qu'une PME doit mobiliser en priorité pour créer simultanément de la valeur en termes d'innovation et d'export. Le développement de ces capacités permet de mobiliser des ressources, des compétences et des connaissances conjointes et donc de minimiser l'effort associé à la création d'un cercle vertueux innovation / export, porté par une interface commune créatrice de valeur. C'est donc ainsi qu'apparaît la notion d'émergence. Du couplage innovation/export, il naît plus qu'une simple addition de

capacités ou ressources spécifiques à l'une et à l'autre activité. Il naît un espace commun dont la principale propriété émergente est la minimisation de l'effort à fournir (en termes de temps, de ressources, ...).

Ainsi, ce paradigme s'appuie principalement sur une notion de base de la systémique : la complexité. Il en met en application deux principes fondamentaux : le dialogisme et la récursivité. Et enfin, il s'appuie sur une vision en termes de complémentarités, aboutissant à l'émergence d'un espace commun ayant comme principale propriété la diminution de l'effort nécessaire à la montée en performance d'une PME simultanément en matière d'export et d'innovation. Ce paradigme, allant à l'encontre de la vision disjonctive traditionnellement répandue, peut être particulièrement intéressant dans le contexte particulier des PME, qui ont généralement des ressources limitées.

2.2.2. Quels sont les apports de ce paradigme pour les PME ?

La plupart des problèmes que doivent gérer les PME sont des problèmes complexes. L'innovation et l'export en font partie car ils sont « désorganisant » et touchent directement le processus de création de valeur. Ils remettent en cause la stratégie de l'entreprise par rapport à son environnement. Au premier abord, les PME pourraient éprouver plus de difficultés à résoudre ces problèmes complexes, à cause de contraintes induites par leur taille. Mais ce n'est pas nécessairement le cas. Elles ne rencontrent pas forcément plus de difficultés que les autres types d'organisations (Blackstone et Cox, 1985) et leur flexibilité et leur proximité avec leur personnel peuvent même être des atouts. Cependant, il est possible de relever des sources potentielles de difficultés spécifiques aux PME pour traiter les problèmes complexes (Julien, 1990; Marchesnay, 2003; Schmitt et al., 2002) :

- L'omniprésence du dirigeant, la centralisation de la gestion : les problèmes sont généralement abordés par une seule personne. Cela oblige le dirigeant à évoluer perpétuellement dans la complexité.
- La vision court-termiste, le manque de formalisation de la stratégie : selon Morin (1994), la complexité appelle la stratégie. Un dirigeant de PME doit ainsi avoir une vision long terme, tout en gérant le quotidien de l'entreprise. De façon générale, la vision à court termes est privilégiée, par nécessité de gérer les problèmes urgents.

Ainsi, le manque de formalisation de la stratégie, ainsi que la gestion centralisée au sein des PME font que la gestion des situations complexes est entravée. Les problèmes sont généralement envisagés de façon séparée, et rarement en rapport avec les interactions de l'organisation.

Ces difficultés peuvent clairement être transposées à la gestion de l'innovation et de l'export en PME. Un manque de vision stratégique claire et long termes peut entraîner une gestion cloisonnée de ces deux activités. De la même façon, la gestion et la prise de décision centralisée peut atténuer la prise en compte des interactions existantes entre innovation et export. Pourtant, une vision complexe de la gestion de l'innovation et de l'export mettant en avant un espace commun peut être un réel avantage pour les PME.

En effet, le couplage innovation/export permet, d'une part, de renforcer la cohérence, l'homogénéité de la stratégie d'entreprise. Cela permet d'initier une vision globale en « décloisonnant » ces deux activités et en tenant compte des interrelations les caractérisant. Au sein des PME, cette ouverture est rendue possible et peut être facilitée par leur flexibilité et leur proximité avec le personnel. Cela semble donc particulièrement adapté à leur contexte.

D'autre part, l'émergence d'un espace commun met en avant l'existence de capacités, de compétences, de ressources communes à l'innovation et à l'export. En encourageant les entreprises à agir en priorité sur ces éléments communs, un effet d'émergence apparaît. La notion d'émergence est définie par l'apparition de propriétés d'un système qui présente un caractère nouveau par rapport aux propriétés de ses composants considérés séparément (Morin, 1977). Dans ce cas précis, on ne considère pas que le tout est plus que la somme des parties, on considère que le tout est moins que la somme des parties, en termes d'effort associé à la montée en performance. En effet, agir sur les capacités, ressources, compétences communes à l'innovation et à l'export permet d'actionner un seul levier (un élément commun), qui se répercute sur 2 activités (innovation ET export). L'effort nécessaire à cette montée en performance est donc plus faible que si l'entreprise avait actionné deux leviers (un élément propre à l'innovation ET un élément propre à l'export). Dans le contexte des PME, où de façon générale les ressources (temps, moyens financiers, compétences,...) sont limités, cela semble avoir du sens.

Conclusions

Cette communication avait pour objectif la proposition d'un paradigme original intégrant la complexité du lien entre innovation et exportation. A travers les concepts de dialogique et de récursivité, la pensée complexe représente une base solide pour comprendre la relation entre innovation et export en PME.

Dans un premier temps, une revue de la littérature a mis en avant la prédominance d'une vision analytique du lien entre innovation et export. Cette relation est majoritairement considérée en termes d'impact de l'un sur l'autre, sous l'influence d'un paradigme pouvant être qualifié de causaliste. Cependant, la revue de la littérature a également mis en évidence la difficulté de trouver un consensus entre les différentes théories soutenues par cette vision analytique. Ce constat pointe donc certaines limites dans l'analyse du lien innovation/export. Il semble nécessaire de considérer ce lien non pas en se limitant à une relation de cause à effet, mais en intégrant la notion de complémentarités (Golovko et Valentini, 2011). Il a été choisi d'étudier cette complémentarité à travers les fondements théoriques de la systémique et de la complexité, ce qui a abouti à la proposition d'un nouveau paradigme. Ce paradigme met en avant la récursivité et le dialogisme de la relation innovation/export en considérant ces deux activités comme créatrices d'un cercle vertueux permettant de les conjointre sans pour autant les fusionner. Le couplage de ces deux activités permet l'émergence d'un espace commun ayant comme principale propriété la diminution de l'énergie nécessaire à une entreprise pour progresser simultanément en matière d'innovation et d'export.

Les apports de ce travail de recherche concernent tout d'abord la recherche scientifique, en proposant un nouveau paradigme considérant le lien innovation / export, pas en termes de direction de la causalité, mais d'un point de vue systémique et complexe. L'identification d'une potentielle intersection entre les capacités d'exportation et d'innovation représente une contribution à la littérature. D'autre part, cette étude représente une contribution pour le soutien aux PME, qui ont généralement des difficultés à mobiliser les ressources nécessaires pour le développement des innovations, ainsi que pour leur succès sur les marchés internationaux (Etemad, 2004). Ces résultats permettent l'identification de voies d'amélioration prioritaires exigeant un effort réduit en termes de ressources et de temps.

La principale limite de cette étude est son caractère conceptuel. Le paradigme proposé s'appuie sur des notions uniquement théoriques et il semble indispensable de tester empiriquement ses implications. Ainsi, une des principales perspectives de ce travail de recherche concerne l'identification et la caractérisation de l'espace commun entre innovation et export. Il s'agit d'identifier les capacités, ressources, compétences communes à ces deux activités au sein des PME, de façon à valider notre proposition théorique.

D'un point de vue conceptuel, le paradigme proposé est conforme au deuxième et troisième préceptes de la systémique. Il propose une vision globaliste en considérant que le tout est plus (ou moins, dans ce cas précis) que la somme des parties à travers l'émergence d'un espace commun permettant de diminuer l'effort nécessaire à la montée en performance des entreprises. Le précepte de téléologisme est également respecté, en considérant que la relation entre innovation et export n'est pas une simple action causale, elle comporte une double action et aboutit à la création d'un cercle vertueux. Concernant les préceptes de pertinence et d'agrégativité, ils pourraient servir de base de réflexion pour l'identification et la caractérisation de l'espace commun entre innovation et export. Il s'agit d'accepter l'approximation et la non exhaustivité des éléments composants cet espace. La caractérisation de cet espace commun ne doit pas avoir comme ambition d'être complète et exactement fidèle à la réalité de toutes les entreprises. Les éléments la composant devront être agrégés et généralisés consciemment et en accord avec les finalités de l'étude.

Références

- Altomonte, C., Aquilante, T., Békés, G., Ottaviano, G.P., 2013. Internationalization and innovation of firms: evidence and policy. *Economic Policy* 28, 663–700.
- Avenier, M.-J., Schmitt, C., 2009. « Quelles perspectives le paradigme des sciences de l'artificiel offre-t-il à la recherche en entrepreneuriat ? », Présenté au 9^{ème} Congrès International Francophone en Entrepreneuriat et PME (CIFEPME), Octobre 2008, Louvain-la-Neuve, Belgique
- Becker, S.O., Egger, P.H., 2013. Endogenous product versus process innovation and a firm's propensity to export. *Empirical Economics* 44, 329–354. doi:10.1007/s00181-009-0322-6
- Bellone, F., Guillou, S., 2013. Innovation et primes à l'exportation : une analyse empirique sur données d'entreprises françaises. *Economie & prévision* 197–198, 45–61.
- Bellone, F., Guillou, S., Nesta, L., 2009. Are Export Premia Robust to Innovation Statistics ? (Documents de Travail de l'OFCE No. 2009–15). Observatoire Français des Conjonctures Economiques (OFCE).
- Blackstone, J.H., Cox, J.F., 1985. Are small manufacturers ready for MRP?, Dans: *Comptes Rendus de La 27^{ème} Conférence Internationale Annuelle de l'APICS*. pp.3-6.

- Boso, N., Story, V.M., Cadogan, J.W., Micevski, M., Kadić-Maglajlić, S., 2013. Firm Innovativeness and Export Performance: Environmental, Networking, and Structural Contingencies. *Journal of International Marketing* 21, 62–87. doi:10.1509/jim.13.0052
- Bratti, M., Felice, G., 2011. Are Exporters More Likely to Introduce Product Innovations? (SSRN Scholarly Paper No. ID 2023589). Social Science Research Network, Rochester, NY.
- Caldera, A., 2010. Innovation and exporting: evidence from Spanish manufacturing firms. *Review of World Economics* 146, 657–689. doi:10.1007/s10290-010-0065-7
- Cassiman, B., Golovko, E., 2011. Innovation and internationalization through exports. *Journal of International Business Studies* 42, 56–75. doi:10.1057/jibs.2010.36
- Cassiman, B., Golovko, E., 2007. Innovation and the export-productivity link (IESE Research Paper No. D/688). IESE Business School.
- Cassiman, B., Golovko, E., Martínez-Ros, E., 2010. Innovation, exports and productivity. *International Journal of Industrial Organization, Selected Papers, European Association for Research in Industrial Economics 36th Annual Conference, Ljubljana, Slovenia, September 3-5, 2009* 28, 372–376. doi:10.1016/j.ijindorg.2010.03.005
- Damijan, J.P., Kostevc, C., 2010. Learning from trade through innovation: Causal link between imports, exports and innovation in Spanish microdata (LICOS Discussion Paper) - Centre for Institutions and Economic Performance, KU Leuven.
- Damijan, J.P., Kostevc, Č., Polanec, S., 2010. From Innovation to Exporting or Vice Versa? *World Economy* 33, 374–398. doi:10.1111/j.1467-9701.2010.01260.x
- De Rosnay, J., 1975. *Le macroscopie : Vers une vision globale*. Points, Paris.
- Deng, Z., Guo, H., Zhang, W., Wang, C., 2014. Innovation and survival of exporters: A contingency perspective. *International Business Review* 23, 396–406. doi:10.1016/j.ibusrev.2013.06.003
- Descartes, R., 1637. *Discours de la méthode*. Flammarion.
- Durand, D., 2006. *La systémique, 10e édition mise à jour*. ed. PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE - PUF, Paris.
- Etemad, H., 2004. Internationalization of Small and Medium-sized Enterprises: A Grounded Theoretical Framework and an Overview. *Canadian Journal of Administrative Sciences* 21, 1–21. doi:10.1111/j.1936-4490.2004.tb00319.x
- Filatovchev, I., Piesse, J., 2009. R&D, internationalization and growth of newly listed firms: European evidence. *Journal of International Business Studies* 40, 1260–1276. doi:10.1057/jibs.2009.18
- Filipescu, D.A., Prashantham, S., Rialp, A., Rialp, J., 2013. Technological Innovation and Exports: Unpacking Their Reciprocal Causality. *Journal of International Marketing* 21, 23–38. doi:10.1509/jim.12.0099
- Gaussens, O., Movahedi, M., 2015. Les effets de l'exportation sur l'innovation et la productivité : le rôle clef de l'apprentissage par l'exportation Analyse empirique sur un échantillon de PMI. *Revue internationale PME* 29.
- Golovko, E., Valentini, G., 2014. Selective Learning-by-Exporting: Firm Size and Product Versus Process Innovation. *Global Strategy Journal* 4, 161–180. doi:10.1002/gsj.1080
- Golovko, E., Valentini, G., 2011. Exploring the complementarity between innovation and export for SMEs growth. *Journal of International Business Studies* 42, 362–380.
- Halilem, N., Amara, N., Landry, R., 2014. Exploring the relationships between innovation and internationalization of small and medium-sized enterprises: A nonrecursive structural equation model. *Canadian Journal of Administrative Sciences* 31, 18–34. doi:10.1002/cjas.1272
- Higón, D.A., Driffeld, N., 2011. Exporting and innovation performance: Analysis of the annual Small Business Survey in the UK. *International Small Business Journal* 29, 4–24. doi:10.1177/0266242610369742
- Julien, P.-A., 1990. Vers une typologie multicritère des PME. *Revue internationale PME* 3.
- Kafourous, M.I., Buckley, P.J., Sharp, J.A., Wang, C., 2008. The role of internationalization in explaining innovation performance. *Technovation* 28, 63–74. doi:10.1016/j.technovation.2007.07.009
- Kotabe, M., Srinivasan, S.S., Aulakh, P.S., 2002. Multinationality and Firm Performance: The Moderating Role of R&D and Marketing Capabilities. *Journal of International Business Studies* 33, 79–97.
- Le Moigne, J., 2007. Comprendre c'est Conjoindre. *Chemins de formation* 223–231.
- Le Moigne, J.-L.L., 1994. *La théorie du système général: théorie de la modélisation*.
- Lileeva, A., Trefler, D., 2010. Improved Access to Foreign Markets Raises Plant-level Productivity...For Some Plants. *The Quarterly Journal of Economics* 125, 1051–1099. doi:10.1162/qjec.2010.125.3.1051
- Love, J.H., Roper, S., 2015. SME innovation, exporting and growth: A review of existing evidence. *International Small Business Journal* 33, 28–48. doi:10.1177/0266242614550190

- Máñez-Castillejo, J.A., Rochina-Barrachina, M.E., Sanchis-Llopis, J.A., 2009. Self-Selection into Exports: Productivity and/or Innovation? *Applied Economics Quarterly* 55, 219–241. doi:10.3790/aeq.55.3.219
- Marchesnay, M., 2003. La petite entreprise : sortir de l'ignorance. *Revue française de gestion* no 144, 107–118.
- Melitz, M., 2003. The Impact of Trade on Intra-Industry Reallocations and Aggregate Industry Productivity. *Econometrica* 71, 1695–1725.
- Monreal-Pérez, J., Aragón-Sánchez, A., Sánchez-Marín, G., 2012. A longitudinal study of the relationship between export activity and innovation in the Spanish firm: The moderating role of productivity. *International Business Review* 21, 862–877. doi:10.1016/j.ibusrev.2011.09.010
- Morin, E., 1994. Introduction à la pensée complexe. ESF Editeur, Paris.
- Morin, E., 1977. La méthode, tome 1 : La Nature de la nature, ed. Seuil.
- Morin, E., Le Moigne, J.-L., 2000. L'intelligence de la complexité. Editions L'Harmattan, Paris, France.
- Pla-Barber, J., Alegre, J., 2007. Analysing the link between export intensity, innovation and firm size in a science-based industry. *International Business Review* 16, 275–293. doi:10.1016/j.ibusrev.2007.02.005
- Raymond, L., St-Pierre, J., 2013. Strategic capability configurations for the internationalization of SMEs: A study in equifinality. *International Small Business Journal* 31, 82–102. doi:10.1177/0266242610391325
- Roper, S., Love, J.H., 2002. Innovation and export performance: evidence from the UK and German manufacturing plants. *Research Policy* 31, 1087–1102. doi:10.1016/S0048-7333(01)00175-5
- Salomon, R.M., Shaver, J.M., 2005. Learning by Exporting: New Insights from Examining Firm Innovation. *Journal of Economics & Management Strategy* 14, 431–460. doi:10.1111/j.1530-9134.2005.00047.x
- Schmitt, C., Julien, P.-A., Lachance, R., 2002a. Pour une lecture des problèmes complexes en PME: approche conceptuelle et expérimentation. *Revue internationale P.M.E. : Économie et gestion de la petite et moyenne entreprise* 15, 35–62. doi:10.7202/1008806ar
- Shannon, C.E., Weaver, W., 1949. *Mathematical Theory of Communication*, First Edition. ed. University of Illinois Press, Urbana.
- Van Beveren, I., Vandenbussche, H., 2010. Product and process innovation and firms' decision to export. *Journal of Economic Policy Reform* 13, 3–24.