

# **L'innovation environnementale : un atout pour l'export ?<sup>1</sup>**

**Pinget, Amandine**

**IREGE, Université Savoie Mont Blanc**

**Amandine.Pinget@univ-smb.fr**

## **Résumé :**

En dépit d'apports récents, il n'existe que peu de littérature sur l'innovation environnementale des PME en lien avec les exportations. Or, les PME innovantes en matière environnementale sont de plus en plus nombreuses et restent peu connues, notamment au niveau des stratégies qu'elles mettent en œuvre. Une meilleure connaissance de ces stratégies est pourtant de nature à approfondir les effets positifs associés à l'innovation environnementale. Basée sur les perspectives liées aux ressources et aux connaissances (*RBV* et *KBV*), cette recherche s'intéresse à l'effet d'une stratégie d'innovation environnementale sur une stratégie d'exportation, si les PME mènent ces deux stratégies de manière conjointe. Les littératures relatives à l'innovation technologique et à l'innovation environnementale en lien avec les exportations des PME ont été mobilisées. Les résultats obtenus sont issus d'une base de données originale composée de 311 PME françaises innovantes technologiquement ou environnementalement, avec une stratégie d'exportation ou non. Notre partie empirique quantitative fait appel à un modèle probit bivarié récursif qui permet d'estimer l'adoption de l'innovation environnementale vis-à-vis de l'innovation technologique afin de comparer l'effet d'une stratégie d'innovation environnementale et d'une stratégie d'innovation technologique sur la stratégie d'exportation. A la différence de l'innovation technologique qui influe positivement sur une stratégie d'exportation, l'innovation environnementale a un impact négatif sur la propension à exporter de ces PME. Du fait des contraintes liées à leurs ressources limitées, les PME effectuent un arbitrage entre une stratégie d'innovation environnementale et une stratégie d'exportation. Ces travaux permettent de formuler des recommandations adaptées aux PME innovantes environnementalement en lien avec une stratégie d'exportation mais également aux acteurs en charge de leur développement.

**Mots-clés :** Innovation environnementale, innovation technologique, stratégie d'exportation, PME

---

<sup>1</sup> L'auteur remercie Michaël Liabot (IREGE, Université Savoie Mont Blanc) pour son aide, notamment sur la partie relative aux stratégies d'exportation.

## **L'innovation environnementale : un atout pour l'export ?**

### **INTRODUCTION**

Actuellement, les entreprises de toute taille font face à d'importants défis et opportunités issus de la mondialisation. De plus en plus, les PME rencontrent les mêmes problèmes à l'international que les grandes entreprises et elles doivent prendre en compte les risques que présente la concurrence mondiale (Ruzzier, Hisrich et Antoncic, 2006). En particulier, les PME doivent prendre différentes décisions, de s'internationaliser ou non, mais également sur la manière d'aller sur les marchés à l'étranger, notamment pour capter de nouveaux consommateurs, obtenir des coûts salariaux plus faibles ou encore acquérir de nouvelles technologies ou connaissances (Ferdows, 1997). Toutefois, l'internationalisation, dont l'exportation, peuvent engager des coûts élevés, alors que les PME n'ont que des moyens limités (Ruzzier *et al.*, 2006; Terziovski, 2010; Westhead, Wright et Ucbasaran, 2001).

En matière de stratégies pour la croissance, exporter n'est pas l'unique stratégie que les PME peuvent mettre en œuvre : des stratégies d'innovation, que ce soit d'innovation environnementale ou technologique, peuvent être menées conjointement. Ainsi, les décisions relatives aux stratégies d'internationalisation peuvent être liées à celles se rapportant à l'innovation, les PME choisissant généralement ces deux types de stratégies dans un objectif de croissance (Ansoff, 1965; Love et Roper, 2015). Bien que contraintes par les coûts importants de ces stratégies, les entreprises peuvent soit essayer de mener ces stratégies en parallèle, soit avoir à procéder à un arbitrage en ne réalisant que l'une de ces stratégies.

Au niveau des liens existants entre ces différentes stratégies, l'exportation et l'innovation technologique ont été largement étudiées (Basile, 2001; Harris et Moffat, 2011; Majocchi, Bacchiocchi et Mayrhofer, 2005; Wakelin, 1998), l'innovation technologique influant positivement sur l'exportation (Golovko et Valentini, 2011; Roper et Love, 2002). Cependant, en dépit d'apports récents (Aguilera-Caracuel, Hurtado-Torres et Aragón-Correa, 2012; Cainelli, Mazzanti et Montresor, 2012; Chiarvesio, De Marchi et Di Maria, 2015), ce lien a été peu étudié pour les innovations environnementales alors que la part actuelle des PME qui introduisent des innovations environnementales, de 31% en France, est en augmentation (INSEE, 2008). C'est pourquoi, du fait de ce manque et des importants enjeux associés à l'innovation environnementale, cette recherche porte un intérêt plus particulier aux

PME qui innovent en matière environnementale et aux stratégies d'exportation qu'elles peuvent implémenter.

Comparée à l'innovation technologique, l'innovation environnementale fait appel à plus de connaissances extérieures à l'entreprise (De Marchi, 2012; Horbach, 2008), les entreprises tendent à être plus ouvertes pour acquérir ces connaissances (Pinget et Bocquet, 2017) et s'inscrivent dans une stratégie plutôt orientée *open innovation* (Chesbrough, 2003). Dans cette perspective, il peut être intéressant de se demander si cette plus grande ouverture des PME innovantes environnementalement peut, comme les PME qui innovent technologiquement, favoriser leur stratégie d'exportation et leur permettre de bénéficier du '*learning by exporting*' (Love et Ganotakis, 2013), c'est-à-dire leur permettre d'acquérir de nouvelles connaissances présentes sur les marchés étrangers grâce à leur stratégie d'exportation. Ainsi, cette plus grande ouverture des entreprises innovantes environnementalement pour l'acquisition de connaissances interroge : est-ce que les stratégies d'innovation environnementale et d'exportation sont compatibles, l'innovation environnementale agissant alors comme un levier à l'exportation des PME, de même que pour l'innovation technologique? Considérant les perspectives basées sur les ressources et les connaissances (Barney, 1991; Grant, 1996; Wernerfelt, 1984), ce cadre nous permet d'analyser les ressources que les PME mobilisent pour mener des stratégies d'innovation environnementale et d'exportation. L'innovation environnementale, tout comme l'exportation, requiert d'importantes ressources financières et un niveau de compétences élevées de la part des PME.

Afin de mieux comprendre l'effet de l'innovation environnementale sur une stratégie d'exportation, une comparaison est menée entre les PME innovantes en matière environnementale et technologique, ces dernières étant en référence. Cette analyse se base sur des données originales de PME innovantes de la région Rhône-Alpes. Pour estimer l'impact d'une stratégie d'innovation environnementale, comparée à une stratégie d'innovation technologique, sur la stratégie d'exportation, nous mobilisons un modèle probit bivarié récursif qui intègre les déterminants de l'innovation environnementale et de l'exportation réalisées par les PME. Ce modèle nous permet d'estimer de manière précise l'effet à court terme de l'innovation environnementale sur une stratégie d'exportation.

Nos résultats montrent que les stratégies d'innovation environnementale et d'exportation ne sont pas compatibles, l'innovation environnementale diminuant la propension à exporter de la PME, contrairement à l'innovation technologique. Cela suggère

un arbitrage au niveau des stratégies conduites par les PME : l'innovation environnementale mobilisant beaucoup de ressources, et étant d'une complexité supplémentaire vis-à-vis de l'innovation technologique (De Marchi, 2012), les PME peuvent manquer de ressources leur permettant de mener à la fois une stratégie d'innovation environnementale et une stratégie d'exportation.

L'article adoptera le plan suivant : le contexte et les définitions puis les liens entre les stratégies d'exportation des PME et l'innovation technologique suivis de ceux avec l'innovation environnementale sont mis en évidence. Les données puis la méthodologie empirique et les variables employées sont ensuite présentées. Les résultats précèdent la discussion des implications théoriques et managériales qui concluent cet article.

## **1. CADRE THEORIQUE**

### **1.1. CONTEXTE ET DÉFINITIONS**

Les PME<sup>2</sup> sont généralement considérées comme étant moins avancées ou impliquées dans des stratégies d'exportation que les grandes entreprises (Aragón-Correa, Hurtado-Torres, Sharma et García-Morales, 2008). Dès lors, elles sont majoritairement présentes sur le marché national et peu exportatrices, les marchés internationaux pouvant être relativement différents en termes d'attentes des consommateurs et de réglementation, plus particulièrement pour les produits environnementaux innovants (Seidel *et al.*, 2009). Par ailleurs, des difficultés importantes peuvent être rencontrées par ces entreprises lorsqu'elles souhaitent conquérir un nouveau marché à l'international, en particulier du fait d'un manque de connaissances sur ce nouveau marché (Tiwari et Buse, 2007). Ces difficultés peuvent être renforcées pour les petites et moyennes entreprises par le fait qu'elles possèdent moins de ressources financières et ont une plus faible ouverture géographique (Lu et Beamish, 2001).

Cependant, dans une perspective basée sur les ressources et les compétences (*RBV*), les PME peuvent déployer des ressources et possèdent des compétences qui pourront leur permettre de mettre en œuvre différentes stratégies. Elles sont notamment plus flexibles et captent mieux les informations issues du marché que les grandes entreprises (Liesch et Knight, 1999). Les petites et moyennes entreprises peuvent également être plus réactives au

---

<sup>2</sup> Les PME sont définies comme des entreprises qui comportent entre 10 et 249 employés (Commission of the European Communities, 2003).

niveau de leur prise de décision et capables de prendre des risques (Love et Roper, 2015). Exporter est pour elles un moyen plus simple, rapide et moins risqué d'entrer sur les marchés étrangers par rapport aux investissements directs à l'étranger (*FDI*) notamment (Golovko et Valentini, 2011).

Dans cette recherche, nous nous intéressons à la fois à l'exportation et à l'innovation des PME. Nous définissons les exportations comme une étape importante dans une stratégie d'internationalisation plus large, qui permet aux entreprises d'acquérir une expérience internationale (Majocchi *et al.*, 2005), d'offrir des débouchés supplémentaires aux produits innovants mais également de procurer des nouvelles connaissances *via* l'effet de '*learning by exporting*' (Love et Ganotakis, 2013). Par ailleurs, nous considérons conjointement les innovations technologiques et environnementales. Nous définissons les innovations technologiques d'après le Manuel d'Oslo (OECD/Eurostat, 2005) comme étant un type d'innovation, « considéré ici en produit et/ou procédé, [qui] consiste en l'introduction de produits et/ou services et/ou à l'adoption de méthodes de production nouvelles ou significativement améliorées, en matière technologique » (*op. cit.*, p. 47). En ce qui concerne l'innovation environnementale, parmi les nombreuses définitions issues de la littérature, nous avons adopté la définition suivante : les innovations environnementales sont « toutes les mesures des acteurs appropriés [...] qui (i) développent de nouvelles idées, comportements, produits et procédés, (ii) les appliquent ou les introduisent et (iii) qui contribuent à une réduction de l'impact environnemental ou à des buts spécifiques de développement environnemental durable » (Rennings, 2000, p. 322). Cette définition fait l'objet d'un consensus auprès de nombreux auteurs (De Marchi, 2012; Horbach, Rammer et Rennings, 2012 ; Rennings et Rammer, 2009). Elle montre bien la spécificité de l'innovation environnementale vis-à-vis de l'innovation technologique qui est constituée notamment par son impact environnemental positif.

Après avoir apporté des éléments propres au contexte des PME puis défini l'exportation, les innovations technologiques et environnementales, nous allons maintenant nous intéresser aux liens entre les stratégies d'innovation technologique et d'exportation dans un premier temps, puis aux liens entre les stratégies d'innovation environnementale et d'exportation dans un second temps.

## 1.2. STRATÉGIE D'EXPORTATION ET INNOVATION TECHNOLOGIQUE

La littérature abondante<sup>3</sup> portant sur l'exportation et l'innovation technologique considère que ces deux stratégies peuvent entretenir une dépendance mutuelle positive et forte (Altomonte, Aquilante, Békés et Ottaviano, 2013; Harris et Moffat, 2011; Rodríguez et Rodríguez, 2005; Roper et Love, 2002). Ces stratégies ont été largement étudiées dans les deux sens de causalité, à la fois l'effet de l'exportation sur l'innovation technologique et l'effet de l'innovation technologique sur l'exportation. Comme ces stratégies sont très fortement liées, nous évoquerons les deux sens de causalité.

Au niveau des stratégies mises en œuvre pour la croissance par les PME, il existe une relation positive et significative entre l'exportation et la croissance mais également entre le fait d'exporter et d'innover (Golovko et Valentini, 2011). Harris et Moffat (2011) ont montré que l'innovation, la R&D et l'exportation influent mutuellement l'une sur l'autre. En particulier, l'innovation ouverte permet aux PME de faire face aux manques de ressources en interne (Love et Roper, 2015), l'ouverture permettant ainsi une meilleure acquisition des connaissances externes à l'entreprise qu'elle peut capter lors de ses activités à l'international. Plus particulièrement, les exportations peuvent favoriser l'acquisition de connaissances et l'innovation. Cette acquisition de connaissances peut s'effectuer lors de '*learning by exporting*' (Love et Ganotakis, 2013; Love et Roper, 2015). Ces effets d'apprentissage et d'acquisition de nouvelles connaissances issues des marchés étrangers améliorent à la fois la capacité à innover et la productivité de l'entreprise (Ganotakis et Love, 2012).

Ces sources de connaissances additionnelles acquises *via* l'exportation, sont favorables à l'innovation technologique (Ganotakis et Love, 2012; Grossman et Helpman, 1991). En outre, il convient de remarquer que les PME, dans des perspectives *RBV* et *KBV*, possèdent des capacités organisationnelles qui leur servent à assimiler les connaissances liées à l'environnement international (Salomon et Jin, 2010). En ce qui concerne la croissance et la productivité des PME, l'innovation et l'export, avec l'acquisition de connaissances externes à l'entreprise, ont des effets bénéfiques et complémentaires (Golovko et Valentini, 2011; Love et Roper, 2015). Les entreprises qui exportent ont potentiellement accès à des sources de connaissances qui ne sont pas disponibles au niveau national et qui leur permettent d'élaborer plus d'innovations d'une qualité supérieure (Salomon et Shaver, 2005) pouvant leur procurer un avantage concurrentiel sur les marchés (Barney, 1991). Par ailleurs, les compétences

---

<sup>3</sup> Le lecteur pourra notamment se référer aux revues de littérature réalisées par Love et Roper (2015) et Ruzzier *et al.* (2006).

nécessaires pour les stratégies d'internationalisation et d'innovation ne sont pas identiques, de même que pour mener différents types de stratégies d'internationalisation tout au long de la chaîne de création de valeur (Love et Roper, 2015).

L'innovation technologique des PME peut donc avoir un effet bénéfique sur l'exportation (Golovko et Valentini, 2011). Cet effet a été largement montré et fait l'objet d'un consensus fort. Quant à l'innovation environnementale, elle est moins étudiée en lien avec l'exportation. Néanmoins, l'impact d'une stratégie d'innovation environnementale sur l'exportation mérite d'être mieux connu.

### **1.3. STRATÉGIE D'EXPORTATION ET INNOVATION ENVIRONNEMENTALE**

De même que pour l'innovation technologique, la mise en œuvre d'une stratégie d'innovation environnementale peut s'inscrire dans un objectif de croissance et de compétitivité de l'entreprise (Ambec et Barla, 2006; Ambec et Lanoie, 2008; Porter et van der Linde, 1995). Ainsi, les PME qui mettent en œuvre des stratégies d'innovations environnementales peuvent également choisir de mener des stratégies d'exportation. La littérature sur l'innovation environnementale et l'exportation est plutôt éparse, l'exportation est fréquemment considérée comme un déterminant de l'adoption d'innovations environnementales et non comme une stratégie à part entière menée par les PME (De Marchi, 2012; Horbach, 2008). Une grande partie des travaux s'intéresse à l'effet de l'internationalisation et des exportations sur l'innovation environnementale.

Cainelli *et al.* (2012) montrent que l'internationalisation a moins de poids que les facteurs locaux pour expliquer l'adoption d'innovations environnementales, et elle n'incite pas les entreprises à innover plus en matière environnementale. Ce résultat est en accord avec De Marchi (2012) et De Marchi et Grandinetti (2012) qui montrent qu'exporter n'augmente pas l'adoption d'innovations environnementales, même dans des pays avec une conscience environnementale forte des consommateurs (dans les pays européens notamment). Plus particulièrement, la propension à exporter est corrélée négativement avec l'innovation environnementale pour des PME italiennes, les PME qui sont les plus exportatrices adoptent moins d'innovations environnementales (Chiarvesio *et al.*, 2015). D'autre part, un impact non significatif des stratégies d'internationalisation sur l'innovation environnementale a été remarqué sur des entreprises françaises (Galia, Ingham, et Pekovic, 2015). Contrairement aux précédents résultats, Hojnik et Ruzzier (2016), sur un échantillon de PME et grandes

entreprises slovènes, mettent en évidence que l'internationalisation et la pression concurrentielle peut être un déterminant important pour l'innovation environnementale de procédé. Dans l'ensemble, ces différents résultats semblent indiquer un effet plutôt négatif de l'exportation sur l'adoption d'innovation environnementale.

A côté de cette littérature qui étudie l'effet de l'internationalisation et de l'exportation sur l'innovation environnementale, une infime partie de la littérature étudie la relation inverse, c'est-à-dire l'effet de l'innovation environnementale sur l'exportation qui est central à notre analyse. L'intérêt d'étudier cet effet a notamment été pointé par Hojnik et Ruzzier (2016) qui examinent la causalité inverse telle qu'évoquée précédemment. Cette analyse de la relation entre une stratégie d'innovation environnementale et une stratégie d'exportation a incomplètement été faite par des travaux qui analysent uniquement la stratégie environnementale de PME exportatrices, sans inclure l'innovation environnementale dans leur étude. Ces travaux se basent sur un échantillon particulier de PME espagnoles qui implémentent une stratégie environnementale proactive et exportent. Plus précisément les auteurs montrent qu'une stratégie environnementale proactive des PME est liée positivement à l'intensité de l'exportation (Martín-Tapia, Aragón-Correa et Rueda-Manzanares, 2010; Martín-Tapia *et al.*, 2008). Toutefois, ces travaux ne montrent pas les liens au niveau de l'innovation environnementale des PME non proactives, en ne s'intéressant qu'à un échantillon particulier de PME proactives et exportatrices qui ont une stratégie environnementale (distincte de l'innovation environnementale).

Ainsi, au niveau de l'effet de la stratégie d'innovation environnementale sur la stratégie d'exportation et de sa relation inverse, les liens entre ces stratégies sont moins nettement mis en évidence que pour l'innovation technologique. Pour l'innovation environnementale, il existe un certain flou, certains travaux faisant état de résultats contraires.

## **2. DONNEES ET METHODES**

### **2.1. DONNÉES**

Les données originales qui sont analysées ici nous permettent de porter un intérêt particulier aux PME de la région Rhône-Alpes (France). Cette région est particulièrement dynamique à la fois au niveau de l'innovation et de la R&D, c'est la deuxième région française après l'Ile de France, mais également au niveau des exportations, la région Rhône-Alpes réalise 11,4% des exportations françaises (CCI Rhône-Alpes, 2011). La base de

données que nous utilisons a été constituée à l'aide d'une enquête, conduite en 2012 par l'IREGE, qui interrogeait les dirigeants sur leurs stratégies d'internationalisation et d'innovation. Avec des questions similaires à l'enquête CIS 2008 (INSEE, 2008) pour la partie innovation, nous avons distingué les innovations environnementales et technologiques. Les informations recueillies sur les PME portent sur la période 2009-2011. Cette base de données constituée *via* un questionnaire permet d'adopter une approche subjective de l'innovation, qui a ici un caractère direct et déclaratif, tout en étant adaptée à l'étude menée (Mairesse et Mohnen, 2002; OECD/Eurostat, 2005).

La base de données complète totalise 671 entreprises qui innovent technologiquement, environnementalement ou qui sont non-innovantes. Certaines de ces entreprises ont mis en œuvre des stratégies d'exportation. Afin d'obtenir des informations financières sur les PME étudiées, nous avons apparié celles-ci avec la base de données Orbis (du Bureau Van Dijk). Après avoir apparié ces deux bases de données et en retenant uniquement les entreprises innovantes en matière technologique ou environnementale, nous obtenons un échantillon final de 311 PME. Le tableau 1 suivant indique la distribution de notre échantillon composé de PME innovantes et qui ont mis en œuvre ou non des stratégies d'exportation.

**Tableau 1. Description de l'échantillon**

| <b>NOMBRE DE PME</b>               | <i>Non exportatrice</i> | <i>Exportatrice</i> | <b>TOTAL</b> |
|------------------------------------|-------------------------|---------------------|--------------|
| <i>Innovation technologique</i>    | 81                      | 74                  | 155          |
| <i>Innovation environnementale</i> | 85                      | 71                  | 156          |
| <b>TOTAL</b>                       | 166                     | 145                 | <b>311</b>   |

## 2.2. MÉTHODOLOGIE

Pour étudier l'effet d'une stratégie d'innovation environnementale sur une stratégie d'exportation, nous mobilisons un modèle probit bivarié récursif qui est composé de deux équations liées. Ce modèle nous permet de prendre en compte l'interdépendance éventuelle de ces décisions et nous permet d'estimer la probabilité d'adoption de ces deux stratégies à court terme, celles-ci pouvant avoir des facteurs explicatifs communs (Rouvinen, 2002).

Nous estimons en première équation la propension d'introduire une innovation environnementale par rapport à une innovation technologique avec la variable *Innovation* comme variable dépendante du modèle, l'innovation technologique étant en référence. Nous estimons la propension d'introduire une stratégie d'exportation dans la deuxième équation avec la variable dépendante *Export*. Nous introduisons également dans cette équation la

variable *Innovation*, pour tester la récursivité et donc l'effet d'une stratégie d'innovation environnementale sur la stratégie d'exportation (cf. système d'équation ci-après).

$$\begin{cases} y_1 = \beta_1 X_1 + \varepsilon_1 & (1) \\ y_2 = \gamma y_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon_2 & (2) \end{cases}$$

Dans ce système (1) est l'équation d'innovation, (2) est l'équation d'exportation,  $X_1$  et  $X_2$  sont respectivement l'ensemble des variables explicatives de l'innovation environnementale et de l'exportation. Nous avons également introduit des variables de contrôle communes aux deux équations.  $\varepsilon_1$  et  $\varepsilon_2$  sont les termes d'erreur de chacune des équations (1) et (2). Les variables dépendantes  $y_1$  et  $y_2$  présentent un décalage temporel (l'innovation est déclarée sur la période 2009-2011 et les exportations sont indiquées en 2011), ce qui nous permet d'estimer un effet à court terme de l'innovation sur l'exportation. Nous présenterons d'abord les variables propres à chaque équation, les variables de contrôle communes aux deux équations sont précisées à la fin.

### 2.3. VARIABLES

En ce qui concerne l'équation d'innovation (1), la variable dépendante, *Innovation*, est le résultat de deux questions combinées. La première question indique si la PME a introduit des innovations technologiques ou environnementales au cours de la période 2009-2011, c'est-à-dire soit des processus de fabrication nouveaux ou significativement améliorés, soit des biens ou services nouveaux ou significativement améliorés. La deuxième question permet de distinguer l'innovation technologique de l'innovation environnementale<sup>4</sup> : si les innovations technologiques introduites par la PME au cours de la même période ont fait l'objet de bénéfices environnementaux (par exemple, une réduction de la consommation d'énergie, des émissions de CO2 ou de recyclage des déchets) pour l'entreprise elle-même ou pour ses utilisateurs finaux. Cette première variable dépendante est une variable binaire. La modalité 0 correspond à l'innovation technologique et la modalité 1 désigne l'innovation environnementale.

La première variable explicative, *Acquisition*, est relative à l'acquisition éventuelle d'une entreprise par des fusions et acquisitions. Cette stratégie est généralement utilisée par

---

<sup>4</sup> Les innovations environnementales prises en compte dans la base de données et dans notre analyse sont des innovations technologiques environnementales. Il est toutefois réalisé une distinction stricte entre les innovations technologiques et les innovations technologiques environnementales, les PME considérées sont soit innovantes en matière technologique, soit innovante en matière environnementale, de manière exclusive.

les grandes entreprises qui innoveront en matière technologique (Veugelers et Cassiman, 1999). Elle permet aux entreprises d'avoir un accès immédiat à des marchés étrangers où l'entreprise acquise leur fournit une expérience et des connaissances nouvelles (Wilson, 2006). La *R&D interne*, est essentielle pour innover aussi bien technologiquement qu'environnementalement (Dodgson, 1994; Horbach, 2008). Quant à la *R&D externe*, elle peut avoir un impact positif sur l'innovation environnementale et être vue comme complémentaire à la *R&D interne* (Cassiman et Veugelers, 2006). Le fait d'être donneur d'ordre, *Donneur d'ordre*, peut avoir un effet positif sur l'adoption de l'innovation technologique dans certains secteurs (Galliano et Orozco, 2011).

Pour l'équation (2), la deuxième variable dépendante, *Export*, a été créée à partir de la déclaration de stratégie d'exportation mise en œuvre ou non par la PME en 2011. La variable est binaire, où 0 = pas d'exportation et 1 = exportations.

Le fait d'appartenir à un groupe étranger, *Groupe*, peut favoriser la mise en œuvre de stratégies d'exportation du fait de la nationalité étrangère du groupe d'appartenance ainsi que de la plus grande ouverture sur les marchés étrangers dont peut bénéficier l'entreprise filiale (Khanna et Rivkin, 2001). Egalement, le fait que la PME ait des objectifs de croissance, *Croissance*, clairement affirmés peut l'amener à développer une stratégie d'exportation (Bell, Crick et Young, 2004). La croissance est un objectif principal des entreprises présentes à l'export qui souhaitent maximiser leur profit tout en minimisant les coûts de production, achats et ventes (Wilson, 2006).

Nous avons également inclus dans chacune des équations des variables de contrôle communément admises. Le ratio d'*Intensité capitalistique*, mesuré par le capital de l'entreprise sur le nombre d'employés en 2009 est un indicateur intéressant pour les exportations et l'innovation. L'intensité capitalistique est généralement plus forte pour les entreprises innovantes technologiquement et exportatrices (Bleaney et Wakelin, 2002). Les contraintes financières empêchent les PME de s'engager dans des activités d'exportation (Bellone, Musso, Nesta et Schiavo, 2010), c'est pourquoi nous contrôlons le niveau de contraintes financières rencontrées par les PME avec une mesure de *Solvabilité*, qui est composée du capital sur le total de l'actif en 2009. La taille de l'entreprise en nombre d'employés en 2009, *Taille*, est une variable importante pour l'exportation et l'innovation, les plus petites entreprises de moins de 50 salariés ayant une probabilité plus faible d'avoir

recours à l'internationalisation (Hollenstein, 2005), ce qui peut également être le cas pour l'innovation environnementale, celle-ci nécessitant plus de ressources par rapport à l'innovation technologique (De Marchi, 2012). Au niveau de l'âge, *Age*, les entreprises les plus âgées peuvent être moins enclines à mener des stratégies d'exportation, comparativement aux PME plus jeunes qui bénéficient d'une plus grande facilité pour s'internationaliser (Lu et Beamish, 2001). De même, les jeunes entreprises peuvent être considérées comme étant plus innovantes (Hausman, 2005). La variable sectorielle *Industrie* a également été incluse afin de pouvoir distinguer les effets sur les PME industrielles et ceux sur les PME appartenant au secteur des services. Le tableau 2 suivant fournit la description des variables. Les statistiques descriptives sont disponibles en Annexe A.

**Tableau 2. Description des variables**

| <b>VARIABLES</b>                 | <b>DEFINITIONS</b>                                                                                              |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Equation d'innovation (1)</b> |                                                                                                                 |
| <i>Innovation</i>                | = 0 si la PME réalise de l'innovation technologique,<br>= 1 si la PME réalise de l'innovation environnementale. |
| <i>Acquisitions</i>              | = 1 si la PME a effectué des fusions et acquisitions avec<br>d'autres entreprises, 0 sinon.                     |
| <i>R&amp;D interne</i>           | = 1 si la PME réalise de la R&D en interne, 0 sinon.                                                            |
| <i>R&amp;D externe</i>           | = 1 si la PME fait appel à de la R&D en externe, 0<br>sinon.                                                    |
| <i>Donneur d'ordre</i>           | = 1 si la PME est donneur d'ordre, 0 sinon.                                                                     |
| <b>Equation d'export (2)</b>     |                                                                                                                 |
| <i>Export</i>                    | = 0 si la PME n'est pas exportatrice,<br>= 1 si la PME est exportatrice.                                        |
| <i>Groupe</i>                    | = 1 si la PME appartient à un groupe d'origine étrangère, 0<br>sinon.                                           |
| <i>Croissance</i>                | = 1 si la PME a des objectifs de croissance, 0 sinon.                                                           |
| <b>Variables de contrôle</b>     |                                                                                                                 |
| <i>Intensité capitalistique</i>  | Logarithme du capital sur le nombre d'employés en 2009<br>(données issues de la base Orbis).                    |
| <i>Solvabilité</i>               | Logarithme du capital sur le total de l'actif en 2009<br>(données issues de la base Orbis).                     |
| <i>Taille</i>                    | Logarithme du nombre d'employés en 2009.                                                                        |
| <i>Age</i>                       | Logarithme de l'âge en 2009.                                                                                    |
| <i>Industrie</i>                 | = 1 si la PME appartient au secteur de l'industrie, 0 sinon.                                                    |

### 3. RESULTATS

Nous analyserons les résultats en commençant par l'innovation puis l'exportation. L'équation d'innovation estime la propension d'une PME à adopter une stratégie d'innovation environnementale par rapport à une stratégie d'innovation technologique. Le fait de réaliser des fusions et acquisitions, *Acquisition*, a un impact très significatif et négatif sur l'innovation environnementale, les PME qui réalisent des fusions et acquisitions sont moins susceptibles d'innover environnementalement. La réalisation de *R&D interne* a un impact négatif sur l'innovation environnementale, ce résultat s'explique comme l'échantillon est composé uniquement de PME innovantes environnementalement et technologiquement qui effectuent toutes de la R&D interne. Celle-ci ne favorise donc pas l'innovation environnementale vis-à-vis de l'innovation technologique comme elle est commune à ces différents types d'innovation. Ce résultat est à mettre en lien avec la *R&D externe*, qui favorise l'adoption d'innovation environnementale, celle-ci faisant plus appel à des connaissances nouvelles, extérieures à l'entreprise comparativement à l'innovation technologique. Une PME qui est *Donneur d'ordre* a une propension plus forte d'adopter une innovation environnementale, conformément à ce qui a été évoqué pour l'innovation technologique.

Au niveau des variables de contrôle, la variable de *Solvabilité* est négative, ce qui indique que les PME innovantes environnementalement tendent à être plus contraintes financièrement comme elles font appel à des ressources, notamment financières, plus importantes que pour l'innovation technologique. Contrairement à ce qui a été postulé, l'*Age* a un impact positif sur l'innovation, les entreprises plus âgées innovant plus que les entreprises plus jeunes, les entreprises plus anciennes bénéficiant de plus de connaissances pour l'innovation environnementale qui est plus intensive en la matière. Les variables *Intensité capitalistique*, *Taille* et *Industrie* non-significatives indiquent qu'une plus grande intensité capitalistique, une plus grande taille ainsi que le fait d'être une entreprise industrielle n'ont pas d'influence ici sur la propension à innover environnementalement, par rapport à l'innovation technologique.

En ce qui concerne la propension des PME à exporter, elle est positivement influencée par l'appartenance à un groupe étranger, *Groupe*, celui-ci favorisant, du fait de son implantation, une ouverture plus forte sur les marchés étrangers pour l'entreprise filiale. De plus, comme attendu, les PME avec un objectif de croissance adoptent davantage une stratégie d'exportation, celle-ci étant la mise en œuvre opérationnelle de ces objectifs de croissance.

Pour les variables de contrôle, l'*Intensité capitalistique* impacte positivement les exportations, les entreprises plus intensives en capital ont une propension à exporter plus forte. La *Taille* de l'entreprise a un effet positif, les entreprises de plus grande taille, qui bénéficient de plus de ressources, mettent davantage en œuvre des stratégies d'exportations. L'*Age* a un impact positif sur l'exportation, les entreprises plus âgées, qui ont plus d'expérience, ont une propension à exporter plus forte. La variable de secteur, *Industrie*, indique que les PME industrielles ont une plus grande propension à l'exportation, ce qui est tout à fait cohérent, les produits industriels s'exportant davantage par rapport aux services.

L'effet de l'innovation environnementale sur l'adoption d'une stratégie d'exportation est donné par la variable *Innovation* qui a été introduite dans l'équation d'exportation. L'innovation environnementale a un impact négatif et très significatif sur l'adoption d'une stratégie d'exportation. Les PME qui mettent en œuvre une stratégie d'innovation environnementale entre 2009 et 2011 ont une propension plus faible, à court terme, d'avoir une stratégie d'exportation en 2011. Les stratégies d'innovation environnementale et d'exportation semblent en concurrence, une stratégie est mise en œuvre de manière unique.

Une explication vient du fait que les PME possèdent des ressources limitées qu'elles peuvent allouer à différentes stratégies. L'innovation environnementale est une stratégie qui demande beaucoup de ressources et de connaissances aux entreprises, du fait de la complexité supplémentaire de l'innovation due à l'impact environnemental (Horbach *et al.*, 2012; Rennings et Rammer, 2009). Cette stratégie est source de risques plus forts pour l'entreprise, les innovations environnementales génèrent des incertitudes importantes (De Marchi, 2012). Parallèlement, la stratégie d'exportation requiert des ressources importantes, associées à des risques liés aux marchés étrangers (Lu et Beamish, 2001), notamment au niveau de la demande de produits. Du fait de l'importance des ressources et des risques associés aux stratégies d'innovation environnementale et d'exportation, les PME effectuent un arbitrage entre ces deux stratégies, en ne choisissant de mener qu'une stratégie d'innovation environnementale au détriment d'une stratégie d'exportation. Cet arbitrage peut s'expliquer par les contraintes fortes au niveau des ressources et des risques des PME : ces entreprises ne pouvant pas mobiliser des ressources supplémentaires pour exporter en même temps qu'une stratégie d'innovation environnementale intensive en ressources.

Les résultats sont fournis dans le tableau 3 suivant<sup>5</sup>.

**Tableau 3. Résultats du modèle probit bivarié récursif**

| VARIABLES                        | ESTIMATION  |            |
|----------------------------------|-------------|------------|
|                                  | Coefficient | Ecart-type |
| <b>Innovation (Equation (1))</b> |             |            |
| <i>Acquisitions</i>              | -0.458      | 0.149***   |
| <i>R&amp;D interne</i>           | -0.552      | 0.118***   |
| <i>R&amp;D externe</i>           | 0.279       | 0.151*     |
| <i>Donneur d'ordre</i>           | 0.307       | 0.114***   |
| <b>Variables de contrôle</b>     |             |            |
| <i>Intensité capitalistique</i>  | 0.158       | 0.153ns    |
| <i>Solvabilité</i>               | -0.538      | 0.245**    |
| <i>Taille</i>                    | 0.233       | 0.146ns    |
| <i>Age</i>                       | 0.142       | 0.075*     |
| <i>Industrie</i>                 | 0.220       | 0.151ns    |
| <i>Constante</i>                 | -1.447      | 0.978ns    |
| <b>Export (Equation (2))</b>     |             |            |
| <i>Innovation</i>                | -1.356      | 0.108***   |
| <i>Groupe</i>                    | 0.664       | 0.297**    |
| <i>Croissance</i>                | 0.205       | 0.121*     |
| <b>Variables de contrôle</b>     |             |            |
| <i>Intensité capitalistique</i>  | 0.282       | 0.151*     |
| <i>Solvabilité</i>               | -0.143      | 0.229ns    |
| <i>Taille</i>                    | 0.319       | 0.138**    |
| <i>Age</i>                       | 0.155       | 0.075**    |
| <i>Industrie</i>                 | 0.457       | 0.142***   |
| <i>Constante</i>                 | -2.331      | 0.962**    |
| <b>Log pseudolikelihood</b>      | -374.150    |            |
| <b>Nombre d'observations</b>     | 311         |            |
| <b>Rho</b>                       | 0.925       | 0.036      |

**Notes :**

\*\*\*Significatif à 1%. \*\*Significatif à 5%. \*Significatif à 10%. ns: non-significatif.

Les PME innovantes technologiquement et non-exportatrices sont respectivement prises en référence pour estimer l'innovation et l'exportation.

Le modèle probit bivarié est estimé avec l'option « robust », qui fournit des écarts-types robustes.

<sup>5</sup> Afin d'assurer la validité du modèle, plusieurs tests ont été effectués, notamment le test de multicolinéarité (test de VIF) qui n'indique pas de multicolinéarité. En outre, les corrélations entre les variables restent faibles.

## DISCUSSION ET CONCLUSION

Notre recherche s'intéresse à un sujet peu étudié dans la littérature sur l'innovation environnementale. Nous contribuons à cette littérature émergente pour les PME en étudiant plus particulièrement l'effet d'une stratégie d'innovation environnementale sur la mise en œuvre d'une stratégie d'exportation. Nos résultats montrent que les PME avec une stratégie d'innovation environnementale ont tendance à moins implémenter de stratégie d'exportation, il se produit ainsi un arbitrage au sens de Roper et Love (2002).

Plus précisément, les PME choisissent de mener une stratégie d'innovation environnementale uniquement, celle-ci faisant appel à des ressources importantes liées à cette forme d'innovation (De Marchi, 2012). L'innovation environnementale a des caractéristiques spécifiques : elle est notamment plus compliquée, plus coûteuse et plus risquée (De Marchi, 2012; Horbach, 2008). En accord avec les perspectives *RBV* et *KBV* (Barney, 1991; Grant, 1996; Wernerfelt, 1984), comme les ressources, compétences et connaissances des PME sont généralement limitées, ces entreprises ne peuvent pas mettre en œuvre une stratégie supplémentaire comme l'exportation qui requiert aussi des ressources importantes (Lu et Beamish, 2001), notamment des coûts fixes supplémentaires et des coûts de transaction élevés pour les PME (Nooteboom, 1993). Les petites et moyennes entreprises déjà engagées en innovation environnementale ne peuvent pas se permettre d'investir davantage. Il en résulte qu'adopter conjointement une stratégie d'exportation augmente à la fois les coûts et les risques qui sont déjà importants avec l'innovation environnementale. De même, il a été mis en évidence qu'une stratégie d'acquisition a un impact négatif sur une stratégie d'innovation environnementale, celle-ci mobilisant également d'importantes ressources (Hitt, Hoskisson, Johnson et Moesel, 1996). Ces différents éléments suggèrent une exclusivité de la stratégie d'innovation environnementale.

Cet effet de l'innovation environnementale sur l'exportation est différent de celui qui a été mis en évidence pour l'innovation technologique. Les stratégies d'innovation technologique peuvent favoriser des stratégies d'exportation (Golovko et Valentini, 2011; Ito et Lechevalier, 2010; Rodríguez et Rodríguez, 2005). Ces deux stratégies, positivement et fortement liées avec des effets de causalité positifs dans les deux sens (Altomonte *et al.*, 2013; Harris et Moffat, 2011; Roper et Love, 2002), sont menées parallèlement l'une à l'autre par les PME. Ce décalage par rapport aux PME innovantes en matière environnementale peut notamment être expliqué par le niveau de ressources, de compétences et de connaissances

requis, comparativement plus faible, pour l'innovation technologique (Pinget et Bocquet, 2017), qui permet aux PME innovantes en matière technologique de bénéficier de ressources disponibles pour implémenter des stratégies d'exportation.

Ainsi, cette tendance moins forte à l'exportation des PME innovantes en matière environnementale est source d'interrogations. Un premier élément explicatif de cette différence peut être issu de l'offre et de la demande pour les biens et services innovants environnementalement. Au niveau de la demande de produits plus respectueux de l'environnement, celle-ci est plutôt faible (European Commission, 2004) même si la tendance actuelle est en faveur d'une plus grande prise de conscience environnementale. En outre, pour Cainelli *et al.* (2012), les consommateurs étrangers sont susceptibles d'avoir des exigences plus fortes en ce qui concerne l'environnement par rapport aux consommateurs locaux, et par conséquent, ils exercent plus de pression sur l'innovation environnementale des entreprises que les consommateurs locaux. Par ailleurs, un autre frein à l'exportation des produits environnementaux innovants est lié à l'absence de normes reconnues au niveau international, cela peut générer pour l'entreprise exportatrice des coûts supplémentaires en termes de communication afin de faire connaître et reconnaître la qualité du produit innovant en matière environnementale (De Marchi, 2012). Ainsi, la conquête d'un marché régional ou national est source de moins de coûts, notamment grâce à la proximité de l'entreprise avec le marché final (De Marchi, 2012). Au niveau local, certains auteurs comme Cainelli *et al.* (2012) ont mis en évidence que les facteurs locaux ont une plus grande importance pour l'innovation environnementale par rapport aux facteurs internationaux.

En outre, les résultats obtenus confirment le rôle de la R&D interne associée à la R&D externe (Cassiman et Veugelers, 2006) pour l'innovation environnementale des PME. La R&D externe, combinée à la R&D interne, est une particularité de l'innovation environnementale par rapport à l'innovation technologique (Pinget et Bocquet, 2017). Les PME innovantes environnementalement développent des stratégies de recherche de connaissances externes (Ketata, Sofka et Grimpe, 2015) dont fait partie la R&D externe pour faire face au besoin essentiel de nombreuses connaissances et compétences non détenues par la PME en interne (Horbach *et al.*, 2012; Rennings et Rammer, 2009). Quant à la R&D interne, mobilisée par les PME innovantes technologiquement ou environnementalement, elle contribue à augmenter la capacité d'absorption (ACAP) de l'entreprise (Cohen et Levinthal, 1990) qui favorise l'acquisition et l'assimilation de connaissances externes cruciales pour l'innovation environnementale.

Cette recherche, mettant en évidence un arbitrage réalisé par les PME au niveau de différentes stratégies de croissance, suggère un rôle éventuel de soutien des pouvoirs publics. En effet, les contraintes qui pèsent sur les PME au niveau de leurs ressources sont fortes, ce qui les conduit à privilégier une stratégie par rapport à une autre, en l'occurrence la stratégie d'innovation environnementale vis-à-vis de stratégies supplémentaires comme l'exportation ou de fusions et acquisitions. Toutefois, des aides et des programmes ciblés sur l'exportation (Spence, 2003), pour inciter les PME qui innovent en matière environnementale à avoir des stratégies d'exportation, pourraient leur permettre de mener plusieurs stratégies en même temps. Ces programmes apporteraient des ressources complémentaires et nécessaires pour développer les activités d'exportation des PME tout en les aidant à trouver de nouveaux marchés pour leurs produits plus respectueux de l'environnement. Il convient toutefois de nuancer le rôle des aides qui doivent être correctement ciblées, sinon elles n'ont qu'un faible impact sur les PME qui ne sont pas exportatrices (Spence, 2003).

Au niveau des implications managériales, nos résultats suggèrent aux dirigeants de PME d'adopter une stratégie d'innovation environnementale en premier, puis d'élaborer par la suite une stratégie d'exportation sur des marchés étrangers. Les ressources nécessaires et les risques pris pour l'innovation environnementale étant importants (De Marchi, 2012; Horbach, 2008), il semble avisé de se concentrer sur l'innovation environnementale comme elles le font actuellement puis d'aller sur les marchés étrangers plus tard, une fois que les coûts liés à l'innovation environnementale auront été, au moins partiellement, compensés par les ventes réalisées sur le marché local ou national. De ce fait, les PME innovantes environnementalement bénéficient de nouvelles ressources pour engager une stratégie d'exportation qui peut être coûteuse et risquée (Lu et Beamish, 2001).

Comme toute recherche, nos travaux ne sont pas exempts de limites. Nous avons été en mesure d'étudier les effets d'une stratégie d'innovation environnementale sur une stratégie d'exportation uniquement à court terme, grâce au décalage entre les données sur l'innovation environnementale et technologique (réalisée entre 2009 et 2011) et les données sur l'exportation en 2011. Toutefois, ces données ne nous permettent pas de montrer les effets d'une stratégie environnementale sur le long terme, effets qui peuvent être potentiellement différents. Une deuxième limite afférente aux données disponibles concerne la mesure de l'exportation que nous avons adoptée. Nous avons une variable d'exportation binaire, *Export*, qui est appropriée dans le cadre de notre modèle probit bivarié récursif. Toutefois, une mesure plus précise nous a manqué, tel que le chiffre d'affaires à l'exportation ou le pourcentage de

chiffre d'affaires à l'exportation. Cette mesure nous aurait permis d'avoir une analyse plus fine de l'intensité d'exportation des PME qui innovent environnementalement et de mieux caractériser ces entreprises.

Malgré ces limites évoquées, notre recherche apporte une contribution originale à la littérature en montrant que les stratégies d'innovation environnementales des PME ne peuvent pas être considérées comme favorisant les stratégies d'exportation sur le court terme. Les PME, du fait de leurs ressources limitées, effectuent un arbitrage entre les stratégies d'innovation environnementale et d'exportation, voire de fusion et acquisition. Nous avons mis en évidence ici le fait que les PME innovantes environnementalement concentrent leurs ressources sur l'innovation. L'innovation environnementale apparaît comme une stratégie exclusive notamment du fait de l'importance des ressources et des risques pris pour ce type d'innovation.

Une première perspective résultant de ces travaux est d'élargir l'étude des effets des stratégies d'innovation environnementales sur les stratégies d'internationalisation dans lesquelles la stratégie d'exportation est incluse. Les stratégies d'internationalisation comportent également les stratégies de coopérations internationales qui peuvent avoir un effet positif pour l'innovation environnementale, comme elle fait appel à plus de connaissances et de manière plus ouverte (De Marchi, 2012; Horbach, Oltra et Belin, 2013). Ce rôle de la stratégie d'internationalisation mérite ainsi d'être mieux connu en relation avec les stratégies d'innovations environnementales (Chiarvesio *et al.*, 2015). Une deuxième perspective liée aux connaissances acquises à l'international émerge. En effet, en étant présentes à l'international, les PME qui exportent acquièrent des connaissances qui ne sont pas disponibles pour les autres entreprises uniquement présentes sur les marchés domestiques (Grossman et Helpman, 1991). Il convient de s'interroger sur le rôle de ces connaissances internationales sur l'innovation environnementale, si les PME innovantes environnementalement bénéficient également du '*learning by exporting*' (Love et Ganotakis, 2013) comme les PME innovantes technologiquement. Une troisième perspective qui peut être soulevée est en relation avec les barrières rencontrées par les PME innovantes environnementalement et pour s'internationaliser. Malgré des travaux récents s'intéressant aux barrières à l'innovation environnementale (Ghisetti, Mazzanti, Mancinelli et Zoli, 2015; Pinget, Bocquet et Mothe, 2015) qui montrent que les barrières perçues par ces PME sont plus nombreuses et intenses, les barrières à l'internationalisation pour ces PME restent peu connues, alors qu'elles pourraient avoir un effet non négligeable de frein à l'exportation et à l'internationalisation.

## REFERENCES

- Aguilera-Caracuel, J., Hurtado-Torres, N. E. et J. A. Aragón-Correa (2012), Does International Experience Help Firms to Be Green? A Knowledge-Based View of How International Experience and Organisational Learning Influence Proactive Environmental Strategies, *International Business Review*, 21 : 5, 847-861.
- Altomonte, C., Aquilante, T., Békés, G. et G. I. Ottaviano (2013), Internationalization and Innovation of Firms: Evidence and Policy, *Economic Policy*, 28 : 76, 663-700.
- Ambec, S. et P. Barla (2006), Can Environmental Regulations Be Good for Business? An Assessment of the Porter Hypothesis, *Energy Studies Review*, 14 : 2, 42-62.
- Ambec, S. et P. Lanoie (2008), Does it Pay to Be Green? A Systematic Overview, *The Academy of Management Perspectives*, 22 : 4, 45-62.
- Ansoff, H. I. (1965), *Corporate Strategy: An Analytic Approach to Business Policy for Growth and Expansion*, New York : McGraw-Hill.
- Aragón-Correa, J. A., Hurtado-Torres, N., Sharma, S. et V. J. García-Morales (2008), Environmental Strategy and Performance in Small Firms: A Resource-Based Perspective, *Journal of Environmental Management*, 86 : 1, 88-103.
- Barney, J. (1991), Firm Resources and Sustained Competitive Advantage, *Journal of Management*, 17 : 1, 99-120.
- Basile, R. (2001), Export Behaviour of Italian Manufacturing Firms Over the Nineties: The Role of Innovation, *Research Policy*, 30 : 8, 1185-1201.
- Bell, J., Crick, D. et S. Young (2004), Small Firm Internationalization and Business Strategy, *International Small Business Journal*, 22 : 1, 23-56.
- Bellone, F., Musso, P., Nesta, L. et S. Schiavo (2010), Financial Constraints and Firm Export Behaviour, *World Economy*, 33 : 3, 347-373.
- Bleaney, M., et K. Wakelin (2002), Efficiency, Innovation and Exports, *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 64 : 1, 3-15.
- Cainelli, G., Mazzanti, M. et S. Montresor (2012), Environmental Innovations, Local Networks and Internationalization, *Industry and Innovation*, 19 : 8, 697-734.
- Cassiman, B. et R. Veugelers (2006), In Search of Complementarity in Innovation Strategy: Internal R&D and External Knowledge Acquisition, *Management Science*, 52 : 1, 68-82.
- CCI Rhône-Alpes. (2011), Chiffres Clés de Rhône-Alpes 2012. Consulté à l'adresse <http://www.rhone-alpes.cci.fr/economie/chiffres/2012/chiffresRA2011-2012.pdf>
- Chesbrough, H. W. (2003), *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Innovation*, Cambridge, MA : Harvard Business School Press.

Chiarvesio, M., De Marchi, V. et E. Di Maria (2015), Environmental Innovations and Internationalization: Theory and Practices, *Business Strategy and the Environment*, 24 : 8, 790-801.

Cohen, W. M. et D. A. Levinthal (1990), Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation, *Administrative Science Quarterly*, 35 : 1, 128-152.

Commission of the European Communities. (2003), Commission Recommendation of 6 May 2003 Concerning the Definition of Small and Medium-Sized Enterprises, *Official Journal*, 2003/ 361/EC.

De Marchi, V. (2012), Environmental Innovation and R&D Cooperation: Empirical Evidence from Spanish Manufacturing Firms, *Research Policy*, 41 : 3, 614-623.

De Marchi, V. et R. Grandinetti (2012), Who Are The Green Innovators? An Empirical Analysis of Firm's Level Factors Driving Environmental Innovation Adoption, *in* 2012 Druid Conference, Copenhagen.

Dodgson, M. (1994), Technological Collaboration and Innovation, *in* M. Dodgson, & R. Rothwell (dir) *The Handbook of Industrial Innovation*, Cheltenham, UK : Edward Elgar Publishing, 285-292.

European Commission. (2004), Stimulating Technologies for Sustainable Development: An Environmental Technologies Action Plan for the European Union, Brussels : COM (2004) 38 final.

Ferdows, K. (1997), Making the Most of Foreign Factories, *Harvard Business Review*, 75 : 2, 73-88.

Galia, F., Ingham, M. et S. Pekovic (2015), Incentives for Green Innovations in French Manufacturing Firms, *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 14 :1, 3-15.

Galliano, D. et L. Orozco (2011), Les Déterminants Industriels et Spatiaux du Processus d'Adoption de Technologies: Le Cas des Systèmes de Traçabilité dans les Firmes Industrielles Françaises, *Géographie, Economie, Société*, 13 : 2, 135-163.

Ganotakis, P. et J. H. Love (2012), The Innovation Value Chain in New Technology-Based Firms: Evidence from the U.K, *Journal of Product Innovation Management*, 29 : 5, 839-860.

Ghisetti, C., Mazzanti, M., Mancinelli, S. et M. Zoli (2015), Do Financial Constraints Make the Environment Worse off? Understanding the Effects of Financial Barriers on Environmental Innovations, *SEEDS Working Paper*.

Golovko, E. et G. Valentini (2011), Exploring the Complementarity between Innovation and Export for SMEs' Growth, *Journal of International Business Studies*, 42 : 3, 362-380.

Grant, R. M. (1996), Toward a Knowledge-Based Theory of the Firm, *Strategic Management Journal*, 17 : S2, 109-122.

Grossman, G. M. et E. Helpman (1991), Trade, Knowledge Spillovers, and Growth, *European Economic Review*, 35 : 2–3, 517–526.

Harris, R. et J. Moffat (2011), R&D, Innovation and Exporting; London, UK : SERC Discussion Papers, SERCDP0073.

Hausman, A. (2005), Innovativeness among Small Businesses: Theory and Propositions for Future Research, *Industrial Marketing Management*, 34 : 8, 773–782.

Hitt, M. A., Ireland, R. D. et E. H. Hoskisson (1996), *Strategic Management : Competitiveness and Globalization : Cases*, 10<sup>th</sup> Edition, Mason, USA : Cengage Learning.

Hitt, M. A., Hoskisson, R. E., Johnson, R. A. et D. D. Moesel (1996), The Market for Corporate Control and Firm Innovation, *The Academy of Management Journal*, 39 : 5, 1084–1119.

Hojnik, J. et M. Ruzzier (2016), The Driving Forces of Process Eco-Innovation and its Impact on Performance: Insights from Slovenia, *Journal of Cleaner Production*, 133, 812–825.

Hollenstein, H. (2005), Determinants of International Activities: Are SMEs Different? *Small Business Economics*, 24 : 5, 431–450.

Horbach, J. (2008), Determinants of Environmental Innovation? New Evidence from German Panel Data Sources, *Research Policy*, 37 : 1, 163–173.

Horbach, J., Oltra, V. et J. Belin (2013), Determinants and Specificities of Eco-Innovations Compared to Other Innovations—An Econometric Analysis for the French and German Industry Based on the Community Innovation Survey, *Industry and Innovation*, 20 : 6, 523–543.

Horbach, J., Rammer, C. et K. Rennings (2012), Determinants of Eco-Innovations by Type of Environmental Impact — The Role of Regulatory Push/Pull, Technology Push and Market Pull, *Ecological Economics*, 78 : 0, 112–122.

INSEE. (2008), Insee - Entreprises - Enquête Communautaire sur l'Innovation en 2008 - Données Détaillées de l'Enquête Communautaire sur l'Innovation 2008. Consulté à l'adresse [http://www.insee.fr/fr/themes/detail.asp?reg\\_id=0&ref\\_id=ir-cis2008](http://www.insee.fr/fr/themes/detail.asp?reg_id=0&ref_id=ir-cis2008)

Ito, K. et S. Lechevalier (2010), Why some Firms Persistently Out-Perform Others: Investigating the Interactions between Innovation and Exporting Strategies, *Industrial and Corporate Change*, 19 : 6, 1997–2039.

Ketata, I., Sofka, W. et C. Grimpe (2015), The Role of Internal Capabilities and Firms' Environment for Sustainable Innovation : Evidence for Germany, *R&D Management*, 45 : 1, 60–75.

Khanna, T. et J.W. Rivkin (2001), Estimating the Performance Effects of Business Groups in Emerging Markets, *Strategic Management Journal*, 22 : 1, 45–74.

- Liesch, P. W. et G. A. Knight (1999), Information Internalization and Hurdle Rates in Small and Medium Enterprise Internationalization, *Journal of International Business Studies*, 30 : 2, 383-394.
- Love, J. H. et P. Ganotakis (2013), Learning by Exporting: Lessons from High-Technology SMEs, *International Business Review*, 22 : 1, 1-17.
- Love, J. H. et S. Roper (2015), SME Innovation, Exporting and Growth: A Review of Existing Evidence, *International Small Business Journal*, 33 : 1, 28-48.
- Lu, J. W. et P. W. Beamish (2001), The Internationalization and Performance of SMEs, *Strategic Management Journal*, 22 : 6-7, 565-586.
- Mairesse, J. et P. Mohnen (2002), Accounting for Innovation and Measuring Innovativeness: An Illustrative Framework and an Application, *The American Economic Review*, 92 : 2, 226-230.
- Majocchi, A., Bacchiocchi, E. et U. Mayrhofer (2005), Firm Size, Business Experience and Export Intensity in SMEs: A Longitudinal Approach to Complex Relationships, *International Business Review*, 14 : 6, 719-738.
- Martín-Tapia, I., Aragón-Correa, J. A. et A. Rueda-Manzanares (2010), Environmental Strategy and Exports in Medium, Small and Micro-Enterprises, *Journal of World Business*, 45 : 3, 266-275.
- Martín-Tapia, I., Aragon-Correa, J. A. et M. E. Senise-Barrio (2008), Being Green and Export Intensity of SMEs: The Moderating Influence of Perceived Uncertainty, *Ecological Economics*, 68 : 1, 56-67.
- Nooteboom, B. (1993), Firm Size Effects on Transaction Costs, *Small Business Economics*, 5 : 4, 283-295.
- OECD/Eurostat. (2005), *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, OECD Publishing.
- Pinget, A. et R. Bocquet (2017), Spécificités des Sources de Connaissances pour l'Innovation Environnementale des PME, *Management International*, 21 : 2, 95-108.
- Pinget, A., Bocquet, R. et C. Mothe (2015), Barriers to Environmental Innovation in SMEs : Empirical Evidence from French Firms, *M@n@gement*, 18 : 2, 132-155.
- Porter, M. E. et C. van der Linde (1995), Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship, *The Journal of Economic Perspectives*, 9 : 4, 97-118.
- Rennings, K. (2000), Redefining Innovation — Eco-Innovation Research and the Contribution from Ecological Economics, *Ecological Economics*, 32 : 2, 319-332.
- Rennings, K. et C. Rammer (2009), Increasing Energy and Resource Efficiency Through Innovation: An Explorative Analysis Using Innovation Survey Data, *ZEW Discussion Papers*.

- Rodríguez, J. L. et R. M. G. Rodríguez (2005), Technology and Export Behaviour: A Resource-Based View Approach, *International Business Review*, 14 : 5, 539-557.
- Roper, S. et J. H. Love (2002), Innovation and Export Performance : Evidence from the UK and German Manufacturing Plants, *Research Policy*, 31 : 7, 1087-1102.
- Rouvinen, P. (2002), Characteristics of Product and Process Innovators : Some Evidence from the Finnish Innovation Survey, *Applied Economics Letters*, 9 : 9, 575-580.
- Ruzzier, M., Hisrich, R. D. et B. Antoncic (2006), SME Internationalization Research : Past, Present, and Future, *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 13 : 4, 476-497.
- Salomon, R. et B. Jin (2010), Do Leading or Lagging Firms Learn More from Exporting? *Strategic Management Journal*, 31 : 10, 1088-1113.
- Salomon, R. M. et J. M. Shaver (2005), Learning by Exporting: New Insights from Examining Firm Innovation, *Journal of Economics & Management Strategy*, 14 : 2, 431-460.
- Seidel, M., Seidel, R., Tedford, D., Cross, R., Wait, L. et E. Hämmerle (2009), Overcoming Barriers to Implementing Environmentally Benign Manufacturing Practices: Strategic Tools for SMEs, *Environmental Quality Management*, 18 : 3, 37-55.
- Spence, M. M. (2003), Evaluating Export Promotion Programmes: U.K. Overseas Trade Missions and Export Performance, *Small Business Economics*, 20 : 1, 83-103.
- Terziovski, M. (2010), Innovation Practice and its Performance Implications in Small and Medium Enterprises (SMEs) in the Manufacturing Sector: A Resource-Based View, *Strategic Management Journal*, 31 : 8, 892-902.
- Tiwari, R. et S. Buse (2007), Barriers to Innovation in SMEs: Can the Internationalization of R&D Mitigate their Effects? *in Proceedings of the First European Conference on Knowledge for Growth: Role and Dynamics of Corporate R&D-CONCORD*.
- Veugelers, R. et B. Cassiman (1999), Make and Buy in Innovation Strategies: Evidence from Belgian Manufacturing Firms, *Research Policy*, 28 : 1, 63-80.
- Wakelin, K. (1998), Innovation and Export Behaviour at the Firm Level, *Research Policy*, 26 : 7-8, 829-841.
- Wernerfelt, B. (1984), A Resource-Based View of the Firm, *Strategic Management Journal*, 5 : 2, 171-180.
- Westhead, P., Wright, M. et D. Ucbasaran (2001), The Internationalization of New and Small Firms: A Resource-Based View, *Journal of Business Venturing*, 16 : 4, 333-358.
- Wilson, K. (2006), Encouraging the Internationalization of SMEs, *OECD Papers*, 6 : 12, 43-66.

**ANNEXE**
**ANNEXE A. STATISTIQUES DESCRIPTIVES**
**INNOVATION**

| <b>VARIABLES</b>                | <b>PME avec innovation technologique</b> | <b>PME avec innovation environnementale</b> |
|---------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>INNOVATION</b>               |                                          |                                             |
| <i>Acquisitions</i>             | 0.355 (0.480)                            | 0.179 (0.385)                               |
| <i>R&amp;D interne</i>          | 0.510 (0.502)                            | 0.404 (0.492)                               |
| <i>R&amp;D externe</i>          | 0.142 (0.350)                            | 0.167 (0.374)                               |
| <i>Donneur d'ordre</i>          | 0.381 (0.487)                            | 0.442 (0.498)                               |
| <b>EXPORT</b>                   |                                          |                                             |
| <i>Export</i>                   | 0.477 (0.501)                            | 0.455 (0.450)                               |
| <i>Groupe</i>                   | 0.065 (0.246)                            | 0.045 (0.208)                               |
| <i>Croissance</i>               | 0.768 (0.424)                            | 0.686 (0.466)                               |
| <b>Variables de contrôle</b>    |                                          |                                             |
| <i>Intensité capitalistique</i> | 3.649 (0.786)                            | 3.714 (0.757)                               |
| <i>Solvabilité</i>              | 0.399 (0.229)                            | 0.354 (0.312)                               |
| <i>Taille</i>                   | 3.472 (0.899)                            | 3.374 (0.789)                               |
| <i>Age</i>                      | 2.531 (1.027)                            | 2.756 (0.947)                               |
| <i>Industrie</i>                | 0.510 (0.502)                            | 0.519 (0.501)                               |
| <b>Nombre d'observations</b>    | 155                                      | 156                                         |

**EXPORT**

| <b>VARIABLES</b>                | <b>PME sans export</b> | <b>PME avec export</b> |
|---------------------------------|------------------------|------------------------|
| <b>INNOVATION</b>               |                        |                        |
| <i>Innovation</i>               | 0.512 (0.501)          | 0.490 (0.502)          |
| <i>Acquisitions</i>             | 0.217 (0.413)          | 0.324 (0.470)          |
| <i>R&amp;D interne</i>          | 0.265 (0.443)          | 0.676 (0.470)          |
| <i>R&amp;D externe</i>          | 0.127 (0.333)          | 0.186 (0.391)          |
| <i>Donneur d'ordre</i>          | 0.530 (0.501)          | 0.276 (0.449)          |
| <b>EXPORT</b>                   |                        |                        |
| <i>Groupe</i>                   | 0.024 (0.154)          | 0.090 (0.287)          |
| <i>Croissance</i>               | 0.669 (0.472)          | 0.793 (0.406)          |
| <b>Variables de contrôles</b>   |                        |                        |
| <i>Intensité capitalistique</i> | 3.667 (0.821)          | 3.698 (0.711)          |
| <i>Solvabilité</i>              | 0.343 (0.320)          | 0.415 (0.203)          |
| <i>Taille</i>                   | 3.284 (0.734)          | 3.583 (0.936)          |
| <i>Age</i>                      | 2.523 (0.974)          | 2.783 (0.999)          |
| <i>Industrie</i>                | 0.361 (0.481)          | 0.690 (0.464)          |
| <b>Nombre d'observations</b>    | 166                    | 145                    |

**Note :** Les écarts-types sont entre parenthèses.