



# **Les barrières pour le développement de produits verts et la rentabilité des PME vietnamiennes**

Arnaud Le Van

## **► To cite this version:**

Arnaud Le Van. Les barrières pour le développement de produits verts et la rentabilité des PME vietnamiennes. 2020. <hal-02482057>

**HAL Id: hal-02482057**

**<https://hal.science/hal-02482057v1>**

Preprint submitted on 17 Feb 2020

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons CC BY-ND 4.0 - Attribution - No Derivative Works - International License

# Les barrières pour le développement de produits verts et la rentabilité des PME vietnamiennes

Arnaud (Quang) LE VAN

*\*Institut Catholique de Toulouse*

## Résumé :

*Avec le changement des préférences des clients et la volatilité des environnements économiques et technologiques, les entreprises recherchent des nouvelles opportunités pour soutenir sa croissance, sa compétitivité et sa survie par développement des produits plus respectueux de l'environnement. Toutefois, beaucoup d'entreprise, surtout les PME doutent sur la possibilité de réussir car les barrières sont nombreuses et la nécessité de nouveaux investissements et elles questionnent donc sur le retour sur l'investissement. Cet article montre des résultats d'une étude qui a examiné les 15 barrières au développement de produits verts de 1908 PME au Vietnam, ce qui peut limiter la capacité d'une entreprise à rester compétitive et rentable. Les résultats de l'étude montrent que les obstacles ont un impact différent sur les différents types de développement de produits verts. Les obstacles les plus importants sont associés aux coûts, alors que les moins significatifs sont associés à la résistance des managers et des employés. En outre, les résultats démontrent que les coûts associés au développement de produits verts ont proportionnellement un impact plus important sur les petites entreprises que sur les grandes entreprises. Enfin, les résultats de nos études apportent la réponse aux questionnements de chefs d'entreprises en démontrant que l'investissement des PME dans ces activités vertes est rentable à la fois sur le court terme et long terme. Les résultats peuvent aussi être utilisés dans le développement de politiques publiques visant à soutenir et encourager les activités productives plus écologiques parmi les PME au Vietnam en restant compétitifs sur un marché mondial et ayant des répercussions directes sur l'emploi et la viabilité économique du pays.*

## Introduction

Ces dernières années, l'importance de l'agenda environnemental pour l'industrie a augmenté de façon exponentielle au niveau international. De plus, l'augmentation de la sensibilisation des consommateurs à l'impact environnemental dans leurs choix de consommation et leur volonté de réduire leur empreinte écologique (Harrison et al. 2005) a créé de nouvelles opportunités de marché pour les entreprises. En outre, les pressions des ONG et les politiques de plus en plus contraignantes qui visent à punir des comportements nocifs pour l'environnement ont encouragé les entreprises à contrôler les effets de leurs activités afin de

réduire les risques de réputation et éviter les coûts supplémentaires (Porter et van der Linde 1995). Ainsi, la production de produits verts est devenue l'un des outils stratégiques les plus importants utilisés pour obtenir un développement durable dans les industries manufacturières en réponse à la pression environnementale croissante. Malgré son importance et ses avantages, la participation des entreprises au développement de produits verts et à la mise en œuvre d'un processus de production plus écologique reste inférieure aux attentes. Certaines entreprises sont dissuadées de s'engager dans la fabrication verte en raison des difficultés rencontrées et restent bloqués dans les routines établies. D'autres entreprises tentent réellement d'innover et d'investir dans le produit vert, mais elles risquent de ne pas apporter de nouveaux produits plus écologiques sur le marché parce qu'elles ne peuvent pas surmonter ces obstacles. L'engagement dans la fabrication de produits verts réussit dépend de la capacité d'une entreprise à surmonter certaines barrières. Cependant, la faible connaissance des barrières et comment les surmonter par les entreprises vietnamiennes les empêchent de réaliser d'avantages l'innovation verte (Tran, Schnitzer et Le, 2017). Par conséquent, l'étude des obstacles potentiels à la production verte au Vietnam est importante car les discussions actuelles liées à ce contexte spécifique dans la littérature sont encore limitées. En outre, l'industrie manufacturière vietnamienne est toujours en phase de développement et a des impacts environnementaux négatifs importants.

La distinction des obstacles à la production de produits verts est cruciale dans une perspective de politique de l'innovation pour les décideurs politiques afin de pouvoir concevoir des politiques appropriées qui permettent de faire face aux échecs systémiques empêchant les entreprises de s'engager à des activités écologiques; Tout d'abord, ils doivent identifier pourquoi les entreprises sont exclues du concours d'innovation verte (Woolthuis et al. 2005; Chaminade et Edquist 2006). Deuxièmement, du point de vue de la gestion, il est important d'identifier les barrières fréquemment rencontrées par les entreprises qui s'engagent dans le développement de produits verts, en particulier celles qui ne permettent pas d'introduire de produits plus écologiques ou de nouveaux produits sur le marché. Une telle identification devrait fournir des informations cruciales aux gestionnaires d'appréhender les stratégies de l'entreprise pour surmonter les obstacles à l'introduction de produit vert (D'Este et al. 2008).

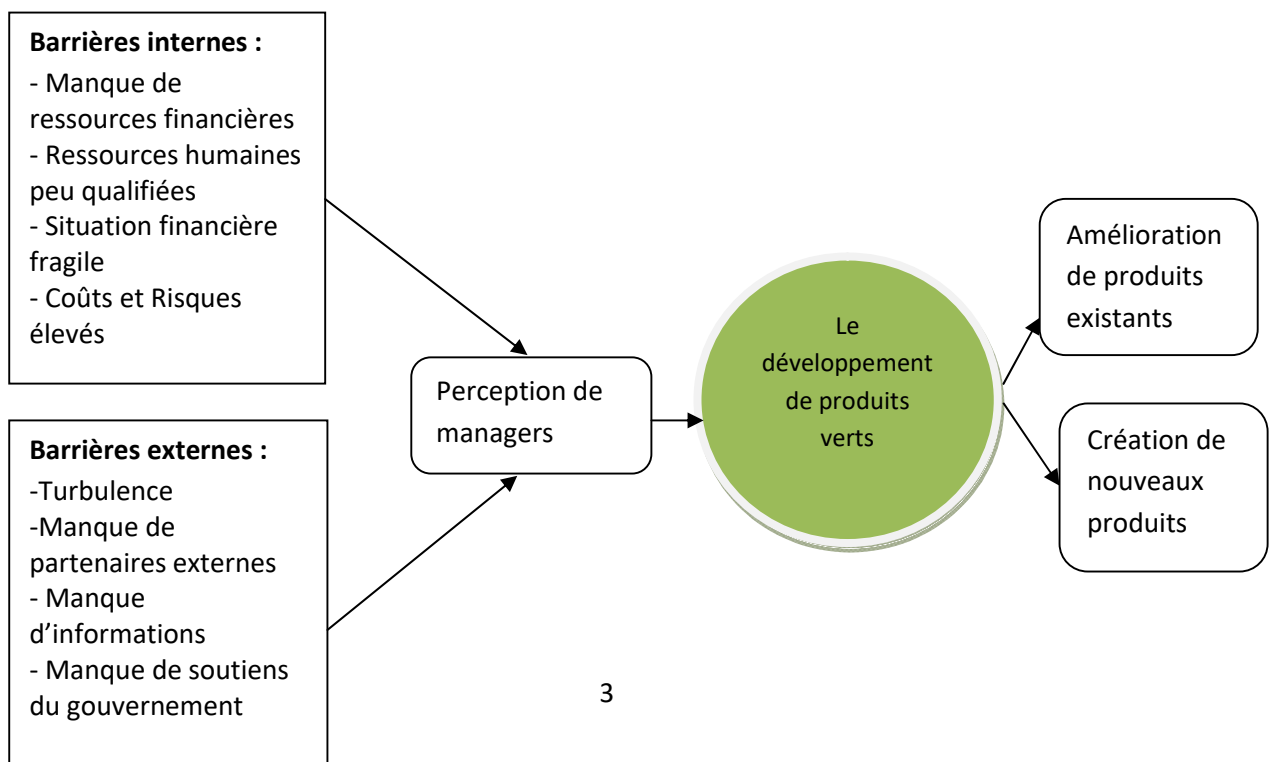
## **2 La revue de la littérature**

### **2.1 La production de produits verts**

Il existe différentes notions de produits verts dans la littérature de recherche. Sa définition varie selon le domaine de l'étude. Toutefois, les définitions elles-mêmes se concentrent sur différents éléments tels que les impacts environnementaux (par exemple, Albino, Balice et Dangelico, 2009); la conception de produit (par exemple, Eichner et Pethig, 2006) ou des éléments du cycle de vie (par exemple Pickett-Baker et Ozaki, 2008). En outre, il n'y a pas de consensus sur la terminologie utilisée pour le concept, car certains auteurs se réfèrent à "innovations vertes" (P. Ex., Chen, Lai et Wen, 2006), tandis que d'autres se réfèrent à «produit d'éco-efficacité» (par exemple, Parthasarathy et al., 2005; Magerholm, 2003), «produit environnemental» (par exemple, Pickett-Baker et Ozaki, 2008 ), "Innovation environnementale" (p. Ex., Triebswetter et Wackerbauer, 2008; Wagner, 2000) ou "produit

vert" (p. Ex., Chen, 2008; Hartmann et Ibanez, 2006). Cependant, quelque soit les terminologies utilisées, le produit vert est un produit qui, par sa conception, sa composition, et/ou par son processus de production, respecte l'environnement tout au long de sa vie et qui est indentifiable et différenciable par rapport aux produits conventionnels aux yeux des consommateurs. Le concept de produits verts dans l'environnement commercial est associé à la réalisation de quelque chose de nouveau ou différent (Garcia et Calantone, 2002). Le produit vert peut donc être classé dans 2 catégories : la composition écologique de produits et le processus de fabrication ou/et de commercialisation vert (Liu and Wu , 2009 ; Chen, 2008 ; Hartmann and Apaolaza Ibanez, 2007).

La capacité de développement de produits verts dépend souvent des ressources et des caractéristiques des PME. L'expertise du propriétaire, la faible bureaucratie et la proximité entre les propriétaires et les clients peuvent faciliter sa mise en œuvre. Cependant, les petites entreprises dont les propriétaires ont des contacts externes limités, exercent un contrôle excessif, ne connaissent pas les changements de l'environnement et le manque de formation appropriée peuvent limiter le climat innovant de l'entreprise. Certaines d'études montrent que les différentes barrières à l'initiative verte et à l'innovation étaient liées au coût, aux contraintes institutionnelles, aux ressources humaines, à la culture organisationnelle, au flux d'information et à la politique gouvernementale (Mohen et Roller 2005, Baldwin et Lin, 2002). Le manque de ressources est un obstacle majeur (Hewitt-Dundas 2006; Hadjimanolis 1999). Par conséquent, l'adoption de produits verts nécessite des investissements, ce qui pourrait entraîner une réduction des coûts opérationnels et éviter les sanctions imposées par les autorités environnementales. En raison de la compréhension des opportunités de gain économique, les PME investissent généralement dans les infrastructures, y compris les technologies propres et la capacité environnementale, en favorisant la mise en œuvre de production propre (Silvestre et Silva Neto, 2014). Les recherches antérieures considèrent que la mise en œuvre de production de produit vert dans les PME est limitée par la capacité d'identifier les barrières rencontrées (Abdulrahman et al., 2015).



La figure 1 montre la relation entre les obstacles à l'introduction de produits vert et les PME. Les obstacles sont regroupés par rapport à ceux qui sont interne à l'entreprise (censé être trop difficile à surmonter et influencer négativement la mise en œuvre des activités de produits vert) et ceux qui sont externes à l'entreprise (risque environnemental élevé). Par exemple, les barrières associées avec le manque de ressources financières, le manque de ressources humaines qualifiées, une situation financière faible et un risque élevé peuvent être perçus comme un défi trop important à surmonter et donc limiter l'introduction de produits vert. Ces obstacles sont les plus discutés dans les recherches antérieurs.

Dans ce contexte, l'objectif de ce travail est de proposer un cadre pour surmonter les obstacles à la mise en œuvre de produits verts par les PME. Plus précisément, quatre propositions ont été identifiées dans la littérature, qui a été analysée au travers des PME manufacturières vietnamiennes. Ce travail contribue parallèlement à l'étude proposée par Almeida et al. (2015), qui préconise que le progrès durable devrait considérer un vaste programme impliquant des approches novatrices pour aider la société à atteindre un développement durable.

## **2.1 Les barrières de développement de produits verts des PME**

Les barrières peuvent être considérées comme internes et externes. Les problèmes à l'extérieur de l'organisation comprennent des obstacles externes, alors que les problèmes au sein de l'organisation qui empêchent l'entreprise de réaliser ses initiatives de produits verts sont connus sous le nom de barrières internes (Walker et al.2008). Bien que les études sur les obstacles à l'innovation écologique ou au développement de produits verts manquent dans la littérature, de nombreuses études sont menées sur les obstacles à l'innovation générale (par exemple, Madrid-Guijarro et al., Holzl et Janger 2014) et sur les obstacles aux initiatives de l'innovation verte (p. Ex. Wooi et Zailani 2010; Zailani et al.2011; Govindan et al.2014), qui peuvent être utilisés comme base. Hadjimanolis (1999) et HewittDundas (2006), Chang et al, (2016) ont utilisé une approche basée sur les ressources pour montrer que les différences dans l'activité d'innovation et le développement de produits verts entre les entreprises peuvent être attribuées aux différences de base des ressources. Un certain nombre d'études montrent que les différentes barrières à l'innovation écologique et l'introduction de produits verts étaient liées aux coûts, aux contraintes institutionnelles, aux ressources humaines, à la culture organisationnelle, au flux d'information et à la politique gouvernementale (Palmer et Truong, 2017, Chang et al.,2016, Mohen et Roller 2005, Baldwin et Lin,2002). Les barrières au développement de produits verts dans les PME ont été expliquées par leur base de ressources plus limitée.

### ***Ressources financières***

Les barrières au développement de produits verts sont des problèmes qui empêchent ou entravent les activités innovantes de l'entreprise (Sandberg et Aarikka-Stenroos 2014).

Savignac (2008), en utilisant des données sur les entreprises manufacturières françaises basées sur la méthodologie de l'enquête communautaire sur l'innovation (SIC), montre que les contraintes financières entravent de manière significative la probabilité d'une entreprise de mettre en œuvre des projets innovants. Tiwari et al. (2007), basé sur la CEI néerlandaise, trouvent un effet dissuasif important et important des obstacles financiers perçus sur l'investissement en R & D. Abdulrahman et al., 2015 qui considèrent les limites de la mise en œuvre de l'adoption de produit vert dans les PME affectent directement la possibilité d'identifier les obstacles auxquels elles sont confrontées. De plus, le coût a été cité comme l'un des obstacles les plus importants à la mise en œuvre de produits verts et l'innovation. L'incertitude associée à l'innovation peut être une source de conflits avec les bailleurs de fonds (Bergemann 2005). Ce risque, ainsi que les coûts de surveillance élevés et la difficulté d'évaluer la viabilité du développement de nouveaux produits, rendent encore plus difficile le défi du financement de l'innovation (Freel 2000). Des conflits peuvent surgir entre la nécessité d'investir dans le produit vert et l'aversion au risque commune entre les gestionnaires / propriétaires (Hausman 2005; Frenkel 2003), les PME étant particulièrement soumises à de tels conflits en raison de leurs ressources financières limitées. Souitaris (2001) a constaté que les gestionnaires des entreprises les plus innovantes étaient également les plus favorables à l'acceptation des risques.

Selon la théorie des finances, les risques et l'exposition financière sont directement liés. Avec un risque plus élevé associé à une exposition financière plus élevée et avec un risque plus faible, une exposition financière plus faible (Brigham et Ehrhardii 2005). Les activités qui augmentent l'exposition financière augmentent également les risques et les activités qui diminuent l'exposition financière diminuent le risque. Le rôle de l'exposition financière et le coût de développement de produits verts peuvent donc constituer des contraintes importantes pour l'innovation verte. La théorie des coûts de transaction et la théorie de l'agence suggèrent que le financement par emprunt peut entraîner une baisse des activités innovantes (Jensen et Meckling, 1976). La théorie des coûts de transaction analyse le fait que l'intangibilité et la spécificité associées à l'investissement dans la technologie, en augmentant les coûts de transaction, peuvent empêcher les entreprises de financer l'innovation avec la dette. La théorie de l'agence suggère que le risque élevé d'activités innovantes comme l'introduction de produits vert et l'existence d'asymétries d'information peuvent entraîner des problèmes de financement par emprunt. Une augmentation de la dette peut entraîner une augmentation des conflits entre les prêteurs et l'entreprise. Plusieurs études antérieures indiquent l'influence négative de la dette sur l'activité d'innovation écologique (Giudici et Paleari 2000).

***H1: pour les PME vietnamiennes, la détérioration des ressources financières limite la mise en œuvre de produits vert réalisée par les entreprises.***

***H2: pour les PME vietnamiennes, un risque perçu plus élevé limite la mise en œuvre de produits verts réalisée par les entreprises.***

## **Ressources humaines**

Dans certaines entreprises, les employés et les managers sont réticents aux changements. La culture organisationnelle est donc responsable de l'attitude et de la perception des employés

dans les entreprises. Cette attitude est liée au manque de capacité intellectuelle des employés et des propriétaires / gestionnaires à résoudre des problèmes d'entreprise (Balestrin et Vargas, 2004). McAdam et McConvery (2004) ont conclu que les PME présentent une résistance à l'innovation ou autrement dit au développement de nouveaux produits et à l'amélioration de produits existants. Un faible engagement de gestion a été cité comme l'un des obstacles plus importants au développement de produits verts parmi les PME. Employés et innovateurs questionnent souvent la valeur d'une stratégie qui englobe l'innovation (Storey 2000).

Une partie de cette résistance a été jugée compatible avec un style de gestion très direct, dans certains cas aggravé par une relation propriétaire-gestionnaire (Mosey, Clare et Woodcock 2002). Les employés des PEM résistent aux changements en raison de facteurs internes, tels que l'insuffisance de communication, les normes et la culture des entreprises, les mauvaises pratiques en matière de ressources humaines et le manque de soutien et d'engagement des équipes de direction (Zwick2002, Osterman 2000; Kane, Crawford et Grant, 1999). Les petites organisations ne perçoivent pas l'innovation liée à l'environnement dans le cadre de leur responsabilité et estiment qu'elles ne peuvent pas contribuer à améliorer leur activité ou leur avantage concurrentiel sur le marché (van Hemel et Cramer, 2002). Baldwin et Lin (2002) ont reconnu que la résistance au changement, dont certains résultent d'une formation inadéquate ou d'une mauvaise capacité des employés, constitue un défi organisationnel important. Hausman (2005) a souligné que les gestionnaires de petites entreprises manquent souvent de la formation liées à la stratégie de développement de produits verts réussie. Freel (2000) a également souligné que les entreprises ont des difficultés dans la capacité d'attirer, de former et de recycler les gestionnaires qualifiés pour intégrer efficacement le nouveau produits dans la stratégie commerciale. Mitchell (2006) dans ses études sur les entreprises vietnamiennes a montré que les difficultés dans la mise en œuvre de processus de fabrication écologique sont dues au manque d'investissement dans l'éducation et la formation environnementale et pourtant il pourrait devenir un moyen adéquat pour les PME de surmonter les obstacles techniques à la fabrication de produit vert (Pagan and Prasad, 2007). Par conséquent, nous développons l'hypothèse suivante :

***H3 : Pour les PME vietnamiennes, la faiblesse de ressources humaines limite l'adoption de produits verts réalisé par les entreprises.***

### **Environnement externe**

Il existe une variété d'influences de l'environnement sur l'initiative de fabrication de produits verts des entreprises comme le manque de la demande de clients, la concurrence mondiale, la politique gouvernementale et l'incertitude économique. Ces défis exigent que les entreprises doivent communiquer efficacement aux gestionnaires l'importance de l'innovation en tant que stratégie de base qui aidera à maintenir la compétitivité du marché (Frishammar et Horte, 2005). Porter (1985) a noté que les pressions concurrentielles obligent souvent les entreprises à adopter de nouvelles technologies afin de se différencier des concurrents ou d'obtenir un avantage en termes de coûts. Katila et Shane (2005), Souitaris (2001) et Khan et Manopichetwattana (1989) ont trouvé une relation positive entre l'incertitude économique extérieure et le niveau de développement de produits; les entreprises dans des environnements

extérieurs plus turbulents ont un potentiel d'innovation plus élevé, car des environnements turbulents déclenchent des entreprises pour intégrer l'innovation dans leur stratégie commerciale afin de rester compétitifs et, en fin de compte, survivre (Miller, 1987). Informations sur l'environnement externe de l'entreprise, comme les opportunités de marché, les changements technologiques et la politique gouvernementale, l'évolution de la demande de consommateurs influencent l'adoption de produits verts en tant que stratégie visant à mieux répondre aux besoins des clients et à rendre l'entreprise plus compétitive. Les informations sur la technologie, les marchés et les initiatives de politique gouvernementale peuvent renforcer l'importance et les avantages potentiels de devenir plus innovants (Galia et Legros 2004). Le manque d'informations peut toutefois devenir un autre obstacle à l'innovation (Frenkel 2003; Hadjimanolis 1999) et l'incertitude quant à la politique gouvernementale, en particulier dans les pays en voie de développement comme le Vietnam, peut devenir un obstacle majeur à la mise en œuvre de produits écologiques. Piatier (1984), Runhaar et al. (2008) ont constaté que le manque d'assistance gouvernementale était le troisième obstacle le plus important à l'initiative de créativité des éco-produits. Pour Silva and Leita (2007), le manque de la demande de consommateurs de nouveaux produits incitera moins les entreprises à innover et à diversifier de produits, surtout les produits verts. Dans cette perspective nous développons l'hypothèse suivante :

***H4: pour les PME vietnamiennes, les difficultés accrues de l'environnement externe de l'entreprise limite la mise en œuvre de produits verts réalisés par les entreprises.***

### **3) La méthodologie**

Dans cette étude, nous focalisons sur les PME manufacturières vietnamiennes dans 10 provinces. Tout d'abord, sur la base donnée des enquêtes réalisées par Vietnam entreprise survey (VES), nous identifions les barrières qui entravent l'engagement de ces PME de mettre en œuvre le produit vert et ensuite nous sélectionnons les entreprises qui investissent dans le développement de produits verts en obtenant les éco-label, ISO 14001, ISO 9000 ou le certificat de norme environnementale et enfin nous évaluons leurs résultats financiers des entreprises qui ont développé les produits verts comparés à celles qui n'ont pas pris cette initiative.

#### **3.1 Data et échantillons**

L'enquête a été conduite auprès de 2500 chefs de PME de différentes régions du Vietnam par l'office générale de la statistique (OGS) dans le cadre de VES sur la compétitivité des PME manufacturières vietnamiennes entre 2011 et 2015. L'échantillon utilisé dans cette étude est réduit à 1908 entreprises de cinq secteurs différents ayant moins de 300 salariés pour qui nous disposons d'information sur la plupart des barrières suggérées par la littérature. Le cadre d'échantillonnage de cette étude se focalise sur cinq secteurs différents, à savoir les produits alimentaires et de boissons, l'habillement, le bois et la transformation de bois, le caoutchouc et les plastiques et la fabrication de métal. Ces cinq industries ont été choisies parce qu'elles ont enregistré le taux de croissance le plus rapide en termes de croissance de leur industrie. En outre, elles seront très impliquées dans la diversification de produit, surtout le produit vert par



rapport à d'autres entreprises et ces cinq secteurs se concentrent à eux seuls 75% des PME manufacturières au Vietnam. Les entretiens avec les chefs de l'entreprise, le manager, ou chef de projet ont eu lieu en Mars et en Mai chaque année. Le questionnaire a recueilli des informations sur les caractéristiques des entreprises, activité d'innovation de l'entreprise au cours des deux années précédentes, et des obstacles à la mise en œuvre de produits verts.

**Tableau 1 : La répartition des échantillons par l'industrie et par l'adoption de certificat vert.**

ISIC	Secteurs industriels	Nombre des PME	Pourcentage des PME	Pourcentage des PME certifiées (Eco-label, ISO, CNE)
15	Aliments et boissons	835	43.76	14.8
18	Vêtements	137	7.18	16.2
20	Bois et transformation de bois	291	15.25	10.7
25	Caoutchouc et plastique	157	8.23	38.2
28	Fabrication de métal	448	23.48	21.1
	<b>Total</b>	<b>1908</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

### 3.2 Mesures

#### *Développement de produits verts : Variables dépendantes*

Bien qu'il puisse y avoir une confusion potentielle autour de la conception la frontière entre les nouveaux produits non technologiques verts et les produits technologiques dans des études antérieures, la clarification des définitions qui se chevauchent dépasse le cadre de cette recherche (pour une bonne analyse, voir Kuehr, 2007). Simplement, nous avons décidé de combiner des recherches antérieures sur technologies vertes (Klassen et Whybark, 1999; Shrivastava, 1995), et les produits verts (Dangelico et Pontrandolfo, 2010) qui permettent la mise au point de produits verts qui (i) améliorent les impacts environnementaux par rapport aux produits conventionnels sans pour autant l'utilisation de la technologie verte et (ii) de produits verts avec la technologies verts comme tout produit qui intègre des technologies innovantes pour limiter ou réduire son impact sur l'environnement naturel ou l'impact sur d'autres produits.

Les questionnaires ont demandé aux chefs d'entreprise, managers ou chefs de produits d'indiquer si leur entreprise avait obtenu les ISO ou éco-labels des 2 dernières années (1 = oui et 0 = non) et d'évaluer l'importance de cette activité (de 1 à 5 sur l'échelle de Likert, avec 1 = pas important et 5 = très important). Plusieurs études ont révélé que les mesures subjectives, telles que la perception des chefs d'entreprises, des managers étaient fortement corrélées avec les mesures objectives du développement de produits verts et des comparaisons possibles entre les entreprises (Frishammar et Horte 2005, Zahra et Covin, 1993). Les mesures

subjectives telles que l'auto-déclaration sont valables pour le suivi, ainsi que pour identifier les barrières qui inhibent l'éco-concept chez les PME (Kalantaridis et Pheby, 1999). Le questionnaire a donc demandé aux gestionnaires d'indiquer si leur entreprise avait obtenu des certificats de types ISO 14001, ISO 9000 ou éco-label au cours des 2 années précédentes (1 = oui et 0 = non) et l'importance de cette activité (de 1 à 5 échelles de Likert, avec 1 = pas important et 5 = très important).

### ***Barrières au développement de produits verts: Variables indépendantes***

Le tableau 2 résume les recherches antérieures sur les barrières à l'introduction de produits verts, qui ont été divisées en 15 obstacles regroupés dans deux grandes catégories: barrières internes et externes. Les obstacles internes sont ceux qui proviennent de l'entreprise, alors que les obstacles externes sont ceux issus de l'environnement extérieur de l'entreprise. Les mesures des obstacles au développement de produits verts utilisés dans cette étude ont été développées à partir des études dans la revue de la littérature.

Les questionnaires ont demandé aux gestionnaires de classer selon niveau d'importance de 15 obstacles au développement de produits verts, en utilisant une échelle de Likert de 1 à 5 (1 = pas important et 5 = très important). Cette approche a été utilisée car les études antérieures ont révélé que l'attitude des gestionnaires a eu une incidence importante sur le climat d'innovation de produits (Storey 2000; Lefebvre, Mason et Lefebvre 1997; West et Anderson 1996).

Les questionnaires liés aux variables de barrières, qui ont été identifiées sur la base d'études antérieures, comprenaient des risques excessifs, des coûts élevés, des difficultés de contrôle, des difficultés d'accès aux ressources financières, des turbulences économiques, le manque d'information sur le marché, le manque de partenariat, le manque de ressources régionales des infrastructures, l'insuffisance du soutien du gouvernement, le manque de nouvelles informations technologiques, la résistance des employés et des managers au changement, le manque de personnel qualifié, le manque de formation dans l'entreprise, le manque de la demande de clients et les problèmes de rétention des employés qualifiés dans l'entreprise (Hewitt-Dundas 2006; Bergemann 2005, Gordillo et Herrmann 2005, Mohen et Roller 2005, Scozzi et al. 2005, Galia et Legros 2004, Frenkel 2003, Baldwin et Lin 2002, Zwick 2002, Garcia et Briz 2000, Storey 2000, Hadjimanolis 1999, Kalantaridis et Pheby, 1999, Oakey 1997; Westhead and Storey 1996, Greis, Bidner et Bean, 1995).

Les répondants ont également été invités à classer le changement de la situation de l'entreprise au cours des 2 dernières années concernant : (1) le chiffre d'affaire, (2) le bénéfice et (3) la rentabilité, en utilisant une échelle de 1 à 5 de Likert (1 = pire et 5 = mieux). Une augmentation du bénéfice suggère que l'entreprise serait dans une situation financière plus forte, alors qu'une baisse de rentabilité (baisse de CA et de bénéfice) suggérerait une situation financière plus faible. Une situation financière plus forte ou plus faible devrait permettre aux entreprises d'investir plus ou moins, respectivement, dans le développement de produits verts.

**Tableau 2 : La révision des barrières au développement de produits verts.**

<b>Variables</b>	<b>Auteurs</b>
<b>Barrières internes</b>	
Coûts élevés	Garcia and Briz (2000); Frenkel (2003); Zwick (2002); Baldwin and Lin (2002); Galia and Legros (2004)
Difficultés de maîtriser les coûts	Hadjimanolis (1999); Garcia and Briz (2000); Frenkel (2003); Mohen and Roller (2005)
Risques élevés	Hewitt-Dundas (2006); Galia and Legros (2004); Frenkel (2003); Zwick (2002); Storey (2000); Garcia and Briz (2000); Kalantaridis and Pheby (1999); Hadjimanolis (1999)
Difficultés d'accès aux ressources financières	Mohen and Roller (2005); Galia and Legros (2004); Frenkel (2003); Zwick (2002); Baldwin and Lin (2002); Garcia and Briz (2000); Hadjimanolis (1999)
Manque d'employés qualifiés	Daquino et al. (2014), Gombault and Versteeg (1999), Hilson (2000b), Koefoed and Buckley (2008), Shi et al. (2008), Silva et al. (2013), Silvestre and Silva Neto (2014), Wang (1999)
Manque de formation interne aux employés	Hewitt-Dundas (2006); Mohen and Roller (2005); Frenkel (2003); Zwick (2002); Storey (2000); Kalantaridis and Pheby (1999); Hadjimanolis (1999); Galia and Legros (2004)
Résistance des employés au changement	Hewitt-Dundas (2006); Galia and Legros (2004); Mohen and Roller (2005); Frenkel (2003); Zwick (2002)
Résistance de manager au changement	Baldwin and Lin (2002); Garcia and Briz (2000); Kalantaridis and Pheby (1999); Hadjimanolis (1999)
Difficultés techniques	Silva et al. 2008; Perron 2005 ; Pawanchik and Sulaiman 2010 ; Revell and Rutherford, 2003 ; Lai et al. 2003.
<b>Barrières externes</b>	
Insuffisance de soutien du gouvernement	Hadjimanolis (1999); Freel (2000); Frenkel (2003) Daquino et al. (2014),
Turbulences économiques	Khan and Manopichetwattana (1989); Souitaris (2001); Frenkel (2003); Katila and Shane (2005); Gordillo and Herrmann (2005)
Manque de l'information sur le marché	Silva et al. (2013) ; Hewitt-Dundas (2006); Galia and Legros (2004); Frenkel (2003); Zwick (2002); Baldwin and Lin (2002); Kalantaridis and Pheby (1999); Hadjimanolis (1999)
Manque de l'information sur la technologie	Galia and Legros (2004); Frenkel (2003); Zwick (2002)
Manque de partenaires externes	Hewitt-Dundas (2006); Mohen and Roller (2005); Hausman (2005); Greis, Bidner, and Bean (1995); Freel (2000); Garcia and Briz (2000); Hadjimanolis (1999); Kalantaridis and Pheby (1999)

*Source : Auteur à partir de la revue de la littérature*

#### **4. L'analyse**

Les résultats ont d'abord été résumés à l'aide de statistiques univariées (moyens et fréquences) afin de mieux comprendre les répondants et les caractéristiques des entreprises qui répondent. Les statistiques récapitulatives initiales comprenaient l'intensité technologique, le nombre d'employés, le niveau d'éducation du gestionnaire, le propriétaire de l'entreprise, la façon de développement de produits verts au sein de l'entreprise et les barrières rencontrées. L'analyse a été effectuée en plusieurs étapes. Tout d'abord, l'analyse de corrélation entre les barrières au développement de produits verts a été effectuée afin de mieux comprendre les relations entre les variables. Par la suite, l'analyse des composantes principales a été utilisée pour former des groupes de variables apparentées parmi les 15 variables de barrières. L'analyse des principaux composants détermine les variables composites linéaires qui affichent certaines propriétés similaires. Un certain nombre de facteurs sont produits et les variables connexes peuvent être classées en catégories en fonction de la grandeur de chaque facteur. La rotation de Varimax, une procédure par laquelle chaque composante se corrèle fortement avec un petit nombre de variables et faiblement avec les autres, a été utilisée pour améliorer l'interprétation des facteurs.

Les variations de la situation financière de l'entreprise ont été mesurées comme une variable binaire, en utilisant des informations sur les variations de la situation financière de l'entreprise (chiffre d'affaire, le bénéfice et la rentabilité) au cours des deux années précédentes. Ces variables ont été utilisées pour identifier les entreprises ayant subi une détérioration de la situation financière.

L'analyse économétrique prend en compte qu'une certaine fraction des entreprises de l'échantillon qui ne développent pas de produits verts. La censure peut exister puis que seulement l'importance de l'activité de développement de produits verts de l'entreprise peut être observée. Trois modèles de régression de Tobit et trois estimateurs de **Powell (1984)** ou estimateur des Moindres Valeurs Absolues (censored least absolute deviations -CLAD) ont été utilisés pour évaluer la relation entre l'entreprise et les barrières au développement de produits verts. Bien que l'on suppose une forme fonctionnelle pour le modèle de régression, l'estimateur de Powell (CLAD) ne repose pas sur des hypothèses de forme fonctionnelle pour le processus d'erreur. Cet estimateur est donc préférable à l'estimateur Tobit standard dans les cas de termes d'erreur d'hétéroscédasticité ou non normalisés. Les variables indépendantes étaient les mêmes pour toutes les régressions, et la variable dépendante était différente pour chacun des trois modèles. La variable dépendante dans le premier modèle (produits verts) est la valeur moyenne des répondants de toutes les formes de développement de produits verts. Elle prend la valeur nulle lorsque les répondants ont indiqué que l'entreprise n'avait pas obtenu ni éco-label, ni ISO et ni certificat de norme environnementale (CNE) au cours de deux dernières années. Les variables dépendantes dans les 2 autres modèles sont l'amélioration de produits existants et/ou développement de nouveaux produits verts sans l'introduction de technologie verte (modèle 2) et avec l'introduction de technologie verte

(modèle 3). Le développement de produits verts (amélioration de produits existants et/ou développement de nouveaux produits) a une valeur = 0 si l'entreprise n'avait pas obtenu le certificat de produit de type éco-label au cours des deux années précédentes, et une valeur égale à la moyenne d'importance des répondants si l'entreprise avait obtenu le certificat de type éco-label. Le développement de produits verts avec l'introduction de la technologie verte a une valeur = 0 si l'entreprise n'avait obtenu aucun certificat et une valeur égale à la moyenne d'importance des répondants si l'entreprise avait obtenu à la fois certificat de produit vert de type éco-label et certificat de norme environnementale de type ISO.

$$\text{Développement de produits verts} = \alpha_0 + \beta_1 \text{Taille} + \beta_2 \text{TI} + \beta_3 \text{Age} + \beta_4 F_1 + \beta_5 F_2 + \beta_6 F_3 + \beta_7 \text{FinSit} + \beta_8 \varepsilon$$

Dont :

- *Développement de produits verts* = amélioration de produits existants et développement de nouveaux produits verts avec et sans l'introduction de technologie verte.
- *Taille* = la taille de l'entreprise (variable de contrôle, 1 si < 10 salariés ; 2 si entre 10 et 49 salariés et 3 si 50 et 299 salariés).
- *TI* = L'intensité technologique de l'entreprise (Variable de contrôle : 1 = haute/ moyenne haute et 0 = moyenne-faible/ faible).
- *Age* = l'âge de l'entreprise en année (variable de contrôle)
- *F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub>, F<sub>3</sub>* = les facteurs 1-3 (de l'analyse des composantes principales)
- *FinSit* = le changement de la situation financière de l'entreprise (1 = pire ; 0 = Mieux)
- $\varepsilon$  = le terme de l'erreur

Selon la Banque mondiale, une PME est définie comme l'entreprise qui a moins de 300 salariés dont les micro-entreprises ont moins de 10 salariés, les petites entreprises ont entre 10 et 49 salariés et entre 50 et 299 pour les moyennes entreprises. L'intensité technologique est les dépenses de recherches et développement par rapport à la production pondérée par le secteur (OCDE, 1997). La taille, l'intensité technologique et l'âge de l'entreprise utilisent comme les variables de contrôle dans cette étude. Ces variables de contrôle ont déjà été utilisées par Legros et Galia (2004) et Hewitt-Dundas (2006). L'analyse a également examiné interaction entre la taille de l'entreprise et les barrières au développement de produits verts. Étant donné que les paramètres d'interaction n'étaient pas significatifs, ces résultats ne seront pas présentés.

## 5-Résultats

### 5.1 Caractéristiques des échantillons

En 2015 l'investissement moyen dans la R & D était d'environ 15 025 euros. Le nombre moyen d'employés des entreprises de notre échantillon était de 16 (de 1 à 300 employés). L'âge moyen de l'entreprise est 17,6 ans et environ 8,3% des répondants possédait un

département de R & D au sein de leur entreprise. Au total, 14,6 % des entreprises sont classées comme une intensité technologique élevée et moyenne-élevée. Les entreprises restantes (83,4%) sont de faible intensité moyenne et faible. Plus de deux tiers (71,9%) des entreprises répondantes ont moins de 10 employés, 21,6 % ont entre 10 et 49 employés et seulement 6,5 % ont 50 salariés et plus. Presque la moitié (48,4%) des entreprises ont mis en place des activités novatrices au cours de l'année précédente. Le tableau 3 montre les caractéristiques supplémentaires des répondants. Plus de 30 pour cent de cadres des entreprises ayant répondu avait un diplôme universitaire, alors que le reste des cadres n'avaient pas obtenu un diplôme universitaire.

**Tableau 3 : les caractéristiques des répondants**

<b>Caractéristiques</b>	<b>Pourcentage des entreprises</b>
Micro entreprise (MICRO)	79.9
Petite entreprise (PE)	21.6
Moyenne entreprise (ME)	6.5
Niveau d'éducation des cadres	
- primaire, secondaire, formation professionnelle	69.4
- Universitaire ou plus	30.6
Développement de produits verts sans introduction de technologie verte	
- Obtention des éco-label	19.9
Développement de produits verts avec introduction de technologie verte	
- Obtention des éco-label et certificats de norme environnementale	16.4

Le tableau 3 montre également le pourcentage des entreprises répondantes qui ont introduit des types d'investissements spécifiques dans le développement de produits verts au cours des deux dernières années. Le tableau montre qu'un pourcentage plus élevé d'entreprises mises en œuvre des produits verts sans technologie verte qu'avec l'introduction de technologie verte. Les PME vietnamiennes développent plus de nouveaux produits (24.7%) que le changement ou amélioration de produits existants (22.4%).

## **5.2 Classement moyen des obstacles à l'innovation**

Le tableau 4 montre le classement moyen de l'importance des facteurs influençant l'adoption de l'innovation. Dix des 15 obstacles ont un classement moyen supérieur à 3,0, ce qui suggère l'existence d'un nombre relativement élevé de barrières qui limitent l'adoption de l'innovation chez les PME vietnamiennes. Les trois principales barrières (les coûts élevés, les difficultés à contrôler les coûts et l'insuffisance du soutien financier du gouvernement) sont directement liées aux coûts de développement de produits verts, alors que les cinq principaux autres barrières (problèmes pour trouver des salariés qualifiés, manque de formation interne des employés, manque de partenaires externes, la résistance des employés au changement et la résistance de cadres au changement) sont associés à des éléments humains. Le tableau 4 présente également des classements moyens pour les entreprises selon leur taille. Les réponses moyennes classées comme les plus importantes par les petites entreprises sont presque identiques à celles classées par les entreprises de taille moyenne. Presque toutes (11

des 15) barrières sont considérés comme plus importants pour les petites que pour les entreprises de taille moyenne. Seules les barrières avec les moyens les plus bas ont été classées plus haut par les entreprises de taille moyenne. t-Tests de moyens entre les micro, les petites et les entreprises de taille moyenne montrent que trois barrières au développement de produits verts sont significativement différents entre les petites et moyennes entreprises: (1) coûts de développement difficiles à contrôler, (2) turbulences économiques et (3) difficultés d'accès aux ressources financières. Étant donné que ces variables sont directement liées à des problèmes financiers, elles suggèrent que les coûts associés au développement de produits verts peuvent compromettre les petites entreprises par rapport aux grandes entreprises. Cette constatation est conforme aux études antérieures mettant l'accent sur le défi des petites entreprises associées à l'accès limité aux marchés financiers (Carter et Van Auken 2006). Hausman (2005) a cru que la proximité entre les petites entreprises et leurs clients facilite la créativité et donc l'innovation, mais la nature des petites entreprises limite leur capacité à être innovante.

**Tableau 4 : Barrières au développement de produits verts (N= 1908)**

Variables	Mean	Micro	PE	ME	t-test
Coûts élevés	3.81	3.85	3.73	3.69	1.429
Difficultés à contrôler les coûts de développement de produits verts	3.41	3.49	3.38	3.24	2.192**
Insuffisance de soutien du gouvernement	3.40	3.48	3.39	3.27	1.634
Turbulence économique	3.34	3.43	3.33	3.20	2.007**
Manque de personnel qualifié	3.23	3.25	3.22	3.19	0.452
Difficultés d'accès aux ressources financières	3.10	3.25	3.09	2.88	2.718***
Manque d'information sur le marché	3.03	3.04	3.03	3.02	0.118
Risque élevé	3.11	3.09	3.03	2.96	1.037
Manque d'infrastructure	3.12	3.10	3.02	2.93	1.312
Manque d'informations sur la technologie	2.98	2.96	3.00	3.05	-0.730
Difficultés de garder les salariés qualifiés	3.00	2.99	2.98	2.95	0.309
Manque de formations internes aux salariés	2.92	2.91	2.92	2.92	-0.083
Manque de partenariats externes	2.91	2.91	2.84	2.76	1.289
Résistance des salariés au changement	2.53	2.52	2.60	2.70	-1.479
Résistance des managers au changement	2.34	2.33	2.41	2.53	-1.581

Notes : réponses : 1= pas d'importance et 5= importance

\*p<0.05 ; \*\*p<0.01 ; \*\*\*p<0.001

### 5.3 Corrélations entre les variables

Les corrélations entre les variables de barrières au développement de produits verts, présentées dans le tableau 5, montrent des relations significatives et positives entre de nombreuses variables. La forte relation entre le manque de ressources financières et (1) le risque excessif (0,310) (2) coûts élevés (0,414) et (3) difficultés à contrôler les coûts(0,506) est conforme aux relations trouvées par Hewitt-Dundas (2006) et Galia et Legros (2004). La résistance du manager, précédemment citée comme une barrière (Osterman2000; Kane, Crawford et Grant 1999; Roper et Hofmann 1993), montre une faible corrélation avec d'autres variables. La résistance du manager est fortement corrélée avec le coût élevé, ce résultat qui démontre la préoccupation des gestionnaires de contrôler les charges de l'entreprise. Le nombre relativement élevé de corrélations au-dessus de 4.0 soutient l'importance des

partenariats externes comme moyen d'acquérir une expertise financière et de marché (HewittDundas 2006; Inkpen 2001).



**Tableau 5 : Corrélations entre les barrières au développement de produits verts**

Variables	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Coûts élevés	1													
Difficultés à contrôler les coûts de développement de produits verts	0.588**	1												
Insuffisance de soutien du gouvernement	0.317***	0.282**	1											
Turbulence économique	0.378**	0.328**	0.397**	1										
Manque de personnel qualifié	0.186**	0.113	0.322**	0.314**	1									
Difficultés d'accès aux ressources financières	0.414**	0.506**	0.360**	0.378**	0.173**	1								
Manque d'information sur le marché	0.281**	0.325**	0.254**	0.367**	0.331**	0.236**	1							
Risque élevé	0.576**	0.457**	0.241**	0.281**	0.141**	0.310**	0.237**	1						
Manque d'infrastructure	0.212**	0.277**	0.543**	0.406**	0.332**	0.345**	0.351**	0.255**	1					
Manque d'informations sur la technologie	0.285**	0.257**	0.246**	0.340**	0.314**	0.448**	0.201**	0.461**	0.200**	1				
Difficultés de garder les salariés qualifiés	0.272**	0.274**	0.410**	0.295**	0.512**	0.324**	0.210**	0.223**	0.255**	0.336**	1			
Manque de formations internes aux salariés	0.174**	0.254**	0.410**	0.295**	0.550**	0.287**	0.258**	0.198**	0.319**	0.336**	0.257**	1		
Manque de partenariats externes	0.337**	0.426**	0.377**	0.448**	0.270**	0.449**	0.452**	0.350**	0.406**	0.407**	0.353**	0.316**	1	
Résistance des salariés au changement	0.047	0.098	0.210**	0.272**	0.455**	0.207**	0.241**	0.135**	0.264**	0.273**	0.394**	0.470**	0.306**	1
Résistance des managers au changement	0.010	0.032	0.173**	0.197**	0.366**	0.112	0.223**	0.099	0.221**	0.252**	0.297**	0.387**	0.230**	0.694**

Notes : N=1908 ; \*P<0.05 ; \*\*P<0.01

## 5.4 Analyse des facteurs

Le tableau 6 montre les résultats de l'analyse des facteurs de rotation Varimax du classement des 15 barrières au développement de produits verts. Le loading des facteurs supérieurs à 0,5 ont été utilisés pour un groupe de facteurs. La mesure Kaiser-Meyer-Olkin de l'adéquation de l'échantillon (K-M-O = 0,805), le degré de variance commune parmi les variables initiales, est considéré comme excellent. Le test de spécification de Bartlett ( $\chi^2 = 1651.83$ ,  $df = 105$ ,  $sig. = 0.000$ ) montre que la matrice de corrélation d'échantillon ne provient pas d'une population dans laquelle la matrice de corrélation est une matrice d'identité, de sorte que les corrélations non nulles dans la matrice d'échantillon ne sont pas dues à des erreurs d'échantillon. Ces tests valident l'utilisation de l'analyse factorielle dans l'étude. Les valeurs de fiabilité de l'échelle pour chaque facteur (coefficient alpha) sont également rapportées dans le tableau 6. Toutes les échelles ont un coefficient alpha entre 0,77 et 0,81, ce qui suggère une grande fiabilité (Van de Ven et Ferry, 1980).

**Tableau 6 : Le poids de variables de barrières de développement de produits verts (N=1908)**

<b>Variables</b>	<b>Facteur 1 Environnement externe</b>	<b>Facteur 2 Ressources Humaines</b>	<b>Facteur 3 Risques</b>
Risques élevés	0.078	0.107	0.752
Coûts élevés	0.191	0.010	0.819
Difficultés à contrôler les coûts de développements de produits verts	0.214	0.039	0.790
Difficultés d'accès au financement	0.337	0.141	0.588
Turbulences économiques	0.538	0.173	0.349
Manque d'information sur le marché	0.603	0.172	0.173
Manque de partenariats externes	0.525	0.240	0.421
Manque d'infrastructure	0.768	0.164	0.114
Insuffisance du soutien du gouvernement	0.689	0.168	0.195
Manque d'information sur la technologie	0.732	0.220	0.104
Résistance de managers	0.115	0.775	0.059
Résistance du personnel	0.143	0.827	0.021
Manque de personnel qualifié	0.301	0.673	0.060
Manque de formation interne aux employés	0.214	0.708	0.197
Difficultés de retenir les salariés qualifiés	0.205	0.616	0.314
Cronbach's alpha	0.806	0.811	0.778
Kaiser-Mayer-Olkin	0.860		
Total de Variance expliquée en pourcentage	36.19	49.53	57.09
Valeur Eigen	5430	2.002	1.135

L'analyse factorielle des principaux composants est regroupée en trois catégories: l'environnement externe, les ressources humaines et les risques. Le facteur 1 :

l'environnement externe comprend six variables liées à l'environnement de l'entreprise: turbulences économiques, manque d'information sur le marché, manque de partenariats externes, le manque d'infrastructures régionales, le manque de soutien du gouvernement et le manque d'information sur les technologies. Les problèmes liés à l'environnement extérieur de l'entreprise ont été un thème commun dans les études antérieures sur les obstacles à l'innovation (Hewitt-Dundas 2006, Mohen et Roller 2005, Greis, Bidner et Bean, 1995). Li et Atuahene-Gima (2001) ont spécifiquement noté le rôle important du gouvernement dans la promotion de l'innovation et le rôle de la turbulence économique comme stimulant qui encourage les entreprises à devenir plus innovantes c'est-à-dire ces facteurs déterminent le niveau de développement de produits verts. Le facteur 1 sera utilisé pour tester l'hypothèse 4. Le facteur 2, les ressources humaines incluent la résistance du manager, du personnel au changement, manque de personnel qualifié, manque de formation et difficultés de garder les employés qualifiés. Ce résultat est cohérent avec un certain nombre d'études antérieures qui ont montré que les ressources humaines constituent un obstacle majeur au développement de produits verts, à la mise en œuvre de la technologie propre (Abdulrahman et al. 2015, Daquino et al. 2014, Hilson 2000a, Govindan et al. 2016, Silva et al. 2013) et à l'innovation (Hausman 2005; McAdam et McConvery 2004; Baldwin and Lin 2002; Mosey et al., 2002; Zwick 2002; Storey2000). Le facteur 2 sera utilisé pour tester l'hypothèse3.

Le facteur 3, les risques incluent le risque excessif, les coûts élevés, les difficultés à contrôler les coûts et le manque de ressources financières. Les risques financiers associés à la mise en œuvre de produits verts ont déjà été signalés comme des obstacles par certains auteurs (Tan and al.,2014; Hewitt-Dundas 2006; Hewitt-Dundas2006; Bergemann 2005; Hausman 2005; Frenkel 2003; Sivades et Dwyer, 2000). Le facteur 3 sera utilisé pour tester H2. Les informations sur le changement de la situation financière de l'entreprise (chiffre d'affaire, bénéfices et la rentabilité) sont incorporées dans l'analyse factorielle présentée dans le tableau 7. Pour évaluer les résultats de la situation financière de l'entreprise comme barrière au développement de produits verts (H1), une variable binaire (situation financière) a été construite. La variable de la situation financière est égale à 0 lorsque la valeur était supérieure à la moyenne (augmentation de la rentabilité) et égale à 1 lorsque la valeur du facteur était inférieure à la moyenne (une baisse de bénéfice et une baisse de CA).

**Tableau 7 : La situation financière (N=1908)**

<b>Variables</b>	<b>Situation financière</b>
CA	0.701
Bénéfice	0.824
rentabilité	0.843
Cronbach's alpha	0.706
Kaiser-Mayer-Olkin	0.637
Total en pourcentage de variance expliquée	64
Valeur Eigen	1.91

## 5.5. Analyse de régression

Les résultats des estimations de Tobit (tableau 8) et les estimations de CLAD (Tableau 9) sont différents à la fois par rapport à la significativité et à l'importance des coefficients. Les analyses de la répartition de nos variables dépendantes révèlent des comportements bimodaux. Bien que cela ne modifie pas l'analyse de régression de Tobit, la distribution des résidus montre une non-normalité. Dans ce cas, sous des répartitions fausses d'erreur, l'estimateur de vraisemblance maximale du modèle Tobit est incohérent (voir la statistique de Shapiro-Francia pour la normalité des résidus dans le tableau 8). En conséquence, nous avons suivi la méthode CLAD de Powell (1984), qui est cohérente en termes d'hétéroscédasticité et de non-normalité.

**Tableau 8 : Régression de Tobit**

Variables indépendantes	Variables dépendantes		
	(1)	(2)	(3)
	Coefficient (t-stat)	Coefficient (t-stat)	Coefficient (t-stat)
Taille	0.526** (2.98)	0.525* (2.02)	0.805** (3.25)
Technologie	0.204 (0.83)	0.493 (1.37)	0.072 (0.20)
Age	-0.004 (-0.86)	-0.03 (-0.58)	-0.003 (-0.94)
Environnement externe	0.332** (2.13)	0.196 (0.88)	0.556** (2.53)
Ressources humaines	-0.242** (-1.98)	-0.189 (-1.05)	-0.344** (2.02)
Risques	-0.191 (-1.50)	-0.079 (-0.43)	-0.390** (-2.20)
Changement de situation financière	-0.433** (-2.49)	-0.469* (-1.83)	-0.526 (-2.15)
Intercept	2.491** (5.15)	2.654** (3.70)	3.245** (4.80)
Log-likelihood	-508.68	-569.47	-568.1
Likelihood Ratio $\chi^2$	23.25	11.49	25.85
(p-Value)	(0.001)	(0.111)	(0.000)
$R^2$ entre valeurs prédites et observées	0.053	0.023	0.066
Mean VIF	1.201		
Test de Shapiro-Francia pour les données normales (prob >z)	0.00498	0.000	0.000

*t-values entre parenthèse; \* $p < 0.05$ ; \*\* $p < 0.01$ .*

*Reference: micro entreprises.*

*Reference: faible et moyenne faible technologie.*

*Reference : bonne évolution par rapport à la situation financière de l'entreprise*

Contrairement aux estimateurs standard du modèle de régression censurée, tels que Tobit ou d'autres approches de vraisemblance maximale, l'estimateur de CLAD est robuste à l'hétéroscédasticité et est cohérent et asymptotiquement normal pour une large classe de

distributions d'erreurs. Par conséquent, nous utilisons la méthode CLAD pour la spécification de régression suivante:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \beta_2 S_j + \varepsilon_{ij}$$

où  $Y_i$  est le niveau du développement de produits verts réalisée par l'entreprise et est délimité entre (0,5), et  $i, j, \varepsilon$  sont la perturbation d'erreur qui n'est pas corrélée avec les variables indépendantes, mais autorisée à être corrélée les unes avec les autres si et seulement si les deux observations proviennent du même plan (c.-à-d., nous autorisons des effets communs au niveau du plan). Les coefficients sont identifiés en supposant que la médiane  $\varepsilon$  est nulle. Par conséquent, il s'agit essentiellement d'une régression médiane avec ajustement sur les données censurées. Nous concentrons notre interprétation des résultats sur les estimations du CLAD en raison du rejet de l'hypothèse centrale sur les résidus du modèle Tobit, qui remet en question la fiabilité des résultats des estimations et des points à l'aide de modèles plus flexibles tels que CLAD.

**Tableau 9 : Estimation selon méthode de Powell - CLAD**

Variables indépendantes	Variables dépendantes		
	(1)	(2)	(3)
	Coefficient (standard erreur)	Coefficient (standard erreur)	Coefficient (standard erreur)
Taille	0.319 (0.273)	0.700** (0.428)	0.680** (0.294)
Technologie	0.037 (0.400)	-0.022 (0.573)	-0.291 (0.358)
Age	0.003 (0.011)	-0.020 (0.017)	-0.010 (0.013)
Environnement externe	0.381* (0.202)	0.086 (0.410)	0.599** (0.244)
Ressources humaines	-0.329** (0.161)	-0.293 (0.246)	-0.388** (0.163)
Risques	-0.238 (0.120)	-0.198 (0.377)	-0.327 (0.251)
Changement de situation financière	-0.540* (0.309)	0.065 (0.406)	-0.758** (0.295)
Intercept	2.830	4.136	3.779
Pseudo- $R^2$	0.045	0.017	0.065
Mean VIF	1.201		

*Catégorie de référence: Micro.*

*Catégorie de référence: faible et moyenne technologie.*

*Catégorie de référence: bonne évolution de situation financière de l'entreprise.*

\* Significatif à une statistique  $t$  de niveau de 1%

\*\* Significatif au niveau  $t$  de niveau de 5%

Les résultats de CLAD pour les estimations générales de développement de produits verts (modèle 1) montrent que les coefficients pour l'environnement externe (0.381) et la situation financière (-0.540) sont significatifs à 5%, tandis que les ressources humaines (-0.329) sont significatives à 1%. Ces résultats suggèrent que lorsque les managers perçoivent des environnements externes plus difficiles, l'entreprise développe davantage de produits verts. Cependant, une perception élevée des barrières liées aux ressources humaines et une situation financière faible entraîne une diminution du niveau de développement de produits verts.

Les estimations de CLAD de développement de produits verts en utilisant de technologie propre (modèle 3) montrent que le coefficient pour une variable de contrôle (taille) est positif (0,680, significatif à 5%), alors que les coefficients restants pour les variables de contrôle ne sont pas significatifs. Le coefficient positif pour l'environnement externe (0,599 significatif à 1%) indique que les répondants ont estimé que les environnements externes plus difficiles entraînent un niveau de développement de produits verts en combinant de la technologie propre plus important. Le coefficient négatif pour les ressources humaines (-0,388, significatif à 1%) suggère que les problèmes de ressources humaines plus élevés sont associés à des niveaux inférieurs de développement de produits verts avec la technologie propre. De même, le coefficient négatif pour la situation financière (-0.758, significatif à 1%) montre que plus la situation financière de l'entreprise est faible, moins elle s'investit dans la technologie propre pour développer les produits verts.

La pression commerciale sur les entreprises afin de maintenir la part du marché et de soutenir la croissance accélère l'introduction de nouveaux produits. Cependant, toute accélération du nombre d'introductions de nouveaux produits impose des coûts supplémentaires pour les entreprises ainsi que pour l'environnement naturel. L'accélération de la production en termes d'augmentation du nombre de nouveaux produits épuise de manière invariable les ressources naturelles et crée des risques de pollution. Au centre de ce débat, il y a la question de savoir si «ça vaut d'être vert», c'est-à-dire comment nous pouvons inciter les entreprises à adopter des pratiques environnementales (Ambec et Lanoie, 2008; Porter et van der Linde, 1995; Pujari et al. , 2003). Dans cet article, nous soutenons que cette «question» est complexe et nécessite des études pour amener les logiques commerciales dans l'analyse environnementale, et aussi pour mieux comprendre ce lien entre l'environnement et la performance financière. Dans une allocution, le président du Conseil Mondial des Entreprises pour le Développement Durable (WBCSD), Peter Bakker (2012), a récemment soutenu: «Dans la Vision 2050, nous croyons

fermement que les entreprises peuvent être le principal fournisseur de solutions pour cette crise à multiples facettes. En adoptant une perspective réconciliation entre la préservation environnementale et le développement commercial, cette étude propose des incitations à l'utilisation de technologies vertes pour compenser l'impact négatif de nouveaux produits sur l'environnement.

**Tableau 10 : Retour sur investissement (N=1908)**

	<b>Mean Produits verts Avec technologie propre</b>	<b>Mean Produits verts Sans technologie propre</b>	<b>Mean Produits conventionnels</b>
ROI sur 1 an	0.18	0.08	0.03
ROI sur 2ans	4.40	3.78	1.80
ROI sur 3ans	3.75	2.97	1.22

*Pour évaluer la performance économique, le ROI (retour en investissement) peut être utilisé comme calcul (Oliveira Neto et al., 2017). Nous mesurons l'évolution du retour sur investissement (ROI) sur 2 années consécutif (2011 et 2012). Cette évolution est exprimée en pourcentage c'est-à-dire  $Y_1 = (ROI_{2012} - ROI_{2011}) \times 100$ . Nous avons également analysé l'amélioration de la performance financière au cours des périodes « ans » suivants :  $Y_2 = (ROI_{2013} - ROI_{2011}) \times 100$  ;  $Y_3 = (ROI_{2014} - ROI_{2011}) \times 100$ .*

La question de savoir si l'introduction de produits verts surtout en adoptant la technologie pro-environnementale serait rentable pour les PME. Toutefois, les études existantes limitées reliant la performance environnementale à la performance financière semblent suggérer que l'écologie ne peut être bénéfique qu'à long terme (Ambec et Lanoie, 2008; Horváthová, 2012) tandis que les PME recherchent les bénéfices à court terme. Cette observation peut sembler intuitive si l'on mesure la performance environnementale grâce à une efficacité verte interne, car les capacités vertes internes peuvent prendre plus de temps - ou même ne jamais transformer en avantages - un phénomène connu sous le nom de découplage des moyens et finitions (Wijen, 2014). Tableau 10 montre que le retour sur l'investissement de l'entreprise investi dans le développement de produits verts est plus élevé que celui des entreprises qui fabriquent les produits conventionnels. Ce retour sur investissement est possible et positif dès la première année. Il est au moins deux fois plus élevé que celui de produits conventionnels, 0.18% dès première année et 4.40% en deuxième année pour produits verts incorporés de la technologie propre contre 0.03% et 1.80% respectivement pour les produits non écologiques.

## 6. Discussions

Le succès et la survie des PME dépendent souvent de la mesure dans laquelle elles intègrent le développement de produits, surtout les produits verts dans leur stratégie commerciale, notamment en raison de la concurrence mondiale croissante. Les PME qui adoptent avec succès la stratégie de produits verts augmentent leurs chances de croissance et de survie

(Cefis et Marsili 2006). Le développement de produits verts est important pour maintenir la part de marché, le développement de produits verts en soutenant par la nouvelle technologie propre est important pour maintenir des prix compétitifs et durable (Heunks, 1998). Les PME doivent mieux comprendre comment surmonter les obstacles et mettre en œuvre efficacement les pratiques d'innovation (Teece, 1996). Les décideurs qui veulent encourager et soutenir le développement durable dans les PME devraient aborder les facteurs qui stimulent et contraignent cette stratégie. Les résultats indiquent que les perceptions des gestionnaires des problèmes liés aux coûts sont des barrières plus importantes, et les problèmes liés aux ressources humaines sont des barrières inférieures à l'innovation pour les petites entreprises, par rapport aux entreprises de taille moyenne. La conclusion selon laquelle le coût est une barrière importante et il est conforme aux suggestions selon lesquelles l'innovation peut être limitée par des ressources financières (Bergemann 2005; Hausman 2005; Frenkel 2003; Sivades et Dwyer, 2000). Ce résultat confirme les études de Garcia et Briz (2000), qui ont constaté que la résistance au changement chez les employés n'était pas les barrières les plus importantes des PME vietnamiennes.

L'analyse des facteurs nous a conduit au regroupement des barrières au développement de produits verts dans l'environnement externe, les ressources humaines, les risques et la situation financière. Ces facteurs sont similaires aux études sur les obstacles à l'introduction d'éco-produits et l'innovation dans d'autres pays (Hewitt-Dundas 2006; Frishammar et Horte 2005; Bergemann 2005; Mohen and Roller 2005; Baldwin et Lin 2002; Mosey, Clare et Woodcock 2002; Zwick 2002; Giudici et Paleari 2000; Osterman 2000; Storey 2000). Nos résultats de la régression ont montré que les problèmes liés à l'environnement externe, aux ressources humaines et aux changements de situation financière de l'entreprise sont significativement associés au développement de produits verts au sein de l'entreprise. Plus les entreprises qui doivent faire face aux défis élevés l'environnement externe plus elles s'engagent dans le développement de produits verts, alors que les défis associés aux ressources humaines et à l'affaiblissement de la situation financière constituent des obstacles. L'analyse de régression a spécifiquement examiné le développement de produits verts avec et sans technologie propre. Les résultats suggèrent que les PME manufacturières vietnamiennes réagissent à des environnements externes difficiles en mettant en œuvre plus d'innovation technologique propre pour développer de produits verts. Les environnements externes difficiles poussent les entreprises devenues plus innovantes et plus diversifiées de produits pour réussir et survivre. Un moindre engagement en matière de ressources humaines et une aggravation de la situation financière entraînent moins de développement de produits verts avec la technologie propre. Ce n'est pas surprenant, car l'entreprise a besoin de l'argent et du personnel qualifié pour développer le nouveau produit. L'aggravation de la situation financière de l'entreprise explique que lorsque sa dette augmente et sa trésorerie diminue dues à la baisse de vente et de la rentabilité, l'engagement de l'entreprise dans le développement de produits verts diminuent également. Ce résultat est conforme à ceux de Freel (2000) et Chiao (2002). De plus, en raison de la plus grande exposition au risque, les PME peuvent choisir financer ces activités vertes par l'endettement. Les prêteurs qui sont averses aux risques peuvent également être opposés au financement des activités risquées. En conséquence, les PME ne pourraient poursuivre que des projets relativement sûrs et non innovants grâce à



l'utilisation du capital interne ou auto-financement (Galende et De la Fuente, 2003). De manière générale, les H1 et H3 sont acceptées pour le développement de produits verts avec la technologie propre. Les ressources financières limitées, la situation financière faible et la résistance de ressources humaines et la faible qualification du personnel sont des barrières à la mise en œuvre de produits vert, surtout le développement du produit en incorporant de la nouvelle technologie. Un soutien limité est un déficit pour le développement de produits verts sans l'introduction de technologie propre. H3 est acceptée, puisque le modèle de régression n'était pas statistiquement significatif.

Les résultats de notre étude montrent que les efforts écologiques des PME peuvent apporter des avantages financiers à court terme lorsqu'il introduit des produits verts. Ces derniers sont axés sur le marché et ont donc une valeur commerciale immédiate qui peut améliorer la rentabilité à court terme et à long terme.

## **Conclusions**

Cet article examine les barrières au développement de produits verts parmi un échantillon de 1908 PME manufacturières vietnamiennes situées dans 10 provinces. La capacité de diversification de produits par le développement de produits écologiques affecte la capacité des entreprises à concurrencer avec succès dans un marché de plus en plus global. Comprendre les obstacles peut aider les entreprises à développer leur stratégie et le gouvernement à mettre en œuvre les politiques qui contribuent à la croissance économique, à la création d'emplois et de richesses. Les PME représentent une part très importante des entreprises au Vietnam. Leurs contributions à la création d'emploi, à la réduction de pauvreté et la dynamique locale sont incontournables. De plus, l'impact de leurs activités sur l'environnement, la santé de la population est indéniable. L'investissement dans la recherche et développement de produits et la technologie propre des PME vietnamiennes est faible comparé aux pays dans la région d'Asie pacifique.

Une conclusion majeure de l'étude est que les barrières ont un impact différent sur types de développement de produits verts. Le développement de produits verts incorporés dans la technologie propre est affecté négativement par des barrières internes, telles que les ressources humaines et la faiblesse de la situation financière est affectée positivement par les barrières provenant de l'environnement externe. En outre, le facteur de risque associé aux problèmes de coût et de financement est significatif pour les deux types de développement de produits verts. Les barrières les plus significatives sont associées avec les coûts, alors que les obstacles les plus bas sont associés à la résistance des managers et des employés. En outre, les résultats démontrent que les coûts associés à ces activités ont des impacts plus importants sur les petites entreprises que celles de taille moyenne. Les résultats de cette recherche démontrent, bien que les managers ne considèrent pas les ressources humaines comme un obstacle important, elles ont un impact négatif sur le développement de nouveaux produits dans l'entreprise. En outre, notre recherche met en lumière l'idée que l'investissement dans le développement de produits verts est rentable même à court terme car beaucoup de PME ont souvent douté des risques d'introduction de produits verts dans leurs stratégies de développement. L'engagement des PME dans ce trajectoire est non seulement un moyen pour

elles de se conforter sa position sur le marché mais également réduit leurs impacts sur l'environnement naturel et la santé humaine.

Les résultats de cette étude peuvent être utiles tant pour le gouvernement que pour les PME. Ils peuvent être utilisés dans le développement de politiques publiques visant à soutenir et encourager l'innovation parmi les PME vietnamienne, qui peuvent aider le pays à rester compétitifs sur un marché mondial. La politique publique qui encourage la croissance verte peut améliorer la compétitivité et la survie des entreprises, qui ont tous deux des répercussions directes sur l'emploi et la viabilité économique du pays. Les résultats peuvent également fournir des idées pour les chefs d'entreprise qui hésitent encore à s'engager dans le développement de produits verts. La compréhension des barrières peut aider les chefs d'entreprise à favoriser une culture écologique et innovante en soutenant le développement de produits verts ou en évitant une attitude de résistance à de nouvelles idées. Aligner une culture de l'innovation verte avec les stratégies commerciales de l'entreprise peut entraîner une plus grande efficacité et succès organisationnel.

L'étude comporte plusieurs limites qui fournissent des pistes pour des recherches futures. Étant donné que la même source a été utilisée pour collecter des données pour les variables dépendantes et indépendantes, les relations entre les variables peuvent être gonflées en raison de la variance de la méthode commune. Pour évaluer ce biais potentiel, nous avons utilisé le test de facteur unique de Harman suggéré par Podsakoff et Organ (1986). S'il y avait des problèmes avec la variance de la méthode commune lors de l'analyse factorielle, qui comprenait tous les dépendants (le développement de produits verts avec et sans introduction de technologie propre) et indépendants variables (les 15 barrières), nous aurions obtenu un ou plusieurs facteurs qui expliqueraient une grande variance (Christmann 2000). Dans notre analyse factorielle, les six facteurs ont expliqué 72,255 pour cent de la variance totale. Entre ces facteurs, le premier a expliqué 19.546 pour cent des variances. Ces résultats suggèrent que le biais de la variance de la méthode commune n'était pas pertinent dans notre étude. Néanmoins, il serait important pour l'avenir des études pour vérifier nos résultats en utilisant différentes sources d'information pour les données. Enfin, nos échantillons composent la majorité des micro et petites entreprises, il est important pour les futures recherches de travailler plus sur les entreprises de taille moyenne afin de consolider nos résultats même si les recherches antérieures ont montré que l'investissement et l'engagement des entreprises dans la responsabilité sociale et environnementale dépendent de leur taille. Plus les entreprises sont grandes, plus elles ont de ressources financières et humaines et plus elles adoptent le comportement environnemental proactif.

## References

- Abdulrahman, A.O., Huisinigh, D., Hafkamp, W., 2015. Sustainability improvements in Egypt's oil & gas industry by implementation of flare gas recovery. *J. Clean. Prod.* 98, 116–122.
- Acemoglu, D., and J. Pischke (1999). “Beyond Becker: Training in Imperfect Labor Markets,” *Economic Journal* 109, 12–143.
- Albino, V., Balice, A., R. Dangelico. « Environmental strategies and green product development: an overview on sustainability-driven companies » *Business Strategy and the Environment*, 18. – pp. 83–96.
- Almeida, C.M.V., Giannetti, B.F., Agostinho, F., Huisinigh, D., 2015. Cleaner production towards a sustainable transition. *J. Clean. Prod.*
- Baldwin, J., and Z. Lin (2002). “Impediments to Advanced Technology Adoption for Canadian Manufacturers,” *Research Policy* 31, 1–18.
- Bergemann, D. (2005). “The Financing of Innovation: Learning and Stopping,”
- Bertuglia, C., S. Lombardo and P. Nijkamp (eds.) (1997). *Innovative Behaviour in Space and Time*. Berlin: Springer.
- Borgelt, K., and I. Falk (2007). “The Leadership/Management Conundrum: Innovation or Risk Management,” *Leadership and Organization Development Journal* 28, 122–136.
- Brigham, E., and M. Ehrhardt (2005). *Financial Management: Theory and Practice*. Thompson: Southwestern, Mason, Oh.
- Carter, R., and H. Van Auken (2006). “Small Firm Bankruptcy,” *Journal of Small Business Management* 44, 493–512.
- Cefis, E., and O. Marsili (2006). “Survivor: The Role of Innovation in Firm’s Survival,” *Research Policy* 35, 626–641.
- CES (2005). *Costes laborales y productividad en la economía de la Región de*
- Chang and al., (2016) « Integration of Corporate Social Responsibility into New Product Development » *International Journal of Management, Economics and Social Sciences*, Vol. 5(1), pp. 14 – 34.
- Chen, Y-S. (2008) « The driver of green innovation and green image – Green core competence ». *Journal of Business Ethics*, – Vol. 81. – pp. 531–543.
- Chen, Y-S., Lai, S-B., C-T. Wen. (2006) « The Influence of Green Innovation Performance on Corporate Advantage in Taiwan *Journal of Business Ethics* ». – Vol. 67. – pp. 331–339.
- Chiao, C. (2002). “Relationship between Debt, R&D and Physical Investment, Evidence from US Firm-Level Data,” *Applied Financial Economics* 12, 105–121.
- Christmann, P. (2000). “Effects of ‘Best Practices’ of Environmental Management of Cost Advantage: The Role of Complementary Assets,” *Academy of Management Journal* 43, 663–680.
- D’Este P, Iammarino S, Savona M, von Tunzelmann N (2008) What hampers innovation? Evidence from the UK CIS4. University of Sussex. Science and Technology Policy Research. Paper, p 168.

- Eichner, T., R. Pethig. (2006). « Corrective Taxation for Curbing Pollution and Promoting Green Product Design and Recycling ». *Environmental and Resource Economics*. Vol. 25.– pp. 477-500.
- Freel, M. (2000). “Barriers to Product Innovation in Small Manufacturing Firms,” *International Small Business Journal* 18(2), 60–79.
- Freeman, C. (1974). *The Economics of Industrial Innovation*. London: Penguin Modern Economic Texts.
- Frenkel, A. (2003). “Barriers and Limitations in the Development of Industrial Innovation in the Region,” *European Planning Studies* 11, 115–137.
- Frishammar, J., and S. Horte (2005). “Managing External Information in Manufacturing Firms: The Impact on Innovation Performance,” *Journal of Product Innovation Management* 22, 251–266.
- Galende, J., and J. De la Fuente (2003). “Internal Factors Determining a Firm’s Innovative Behaviour,” *Research Policy* 32, 715–736.
- Galia, F., and D. Legros (2004). “Complementarities Between Obstacles to Innovation: Evidence from France,” *Research Policy* 33, 1185–1199.
- Garcia, M., and J. Briz (2000). “Innovation in the Spanish Food and Drink Industry,” *International Food and Agribusiness Management Review* 3, 155–176.
- Garcia, R., and R. Calantone (2002). “A Critical Look at Technological Innovation Typology and Innovativeness Terminology: A Literature Review,” *The Journal of Product Innovation Management* 19, 110–132.
- Genus, A., and A. Coles (2006). “Firm Strategies for risk Management in Innovation,” *International Journal of Innovation Management* 10, 113–126.
- Geroski, P., S. Machin, and J. Van Reenen (1993). “The Profitability of Innovating Firms,” *RAND Journal of Economics* 24, 198–211.
- Giudici, G., and S. Paleari (2000). “The Provision of Finance to Innovation: A Survey Conducted Among Italian Technology-Based Small Firms,” *Small Business Economics* 14, 37–53.
- Gordillo, M., and P. Herrmann (2005). “Adoption of New Technologies in the Face of Economic Crises: The Case of Ecuador,” *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management* 5(3/4), 251–268.
- Govindan K, Kaliyan M, Kannan D, Haq AN (2014) Barriers analysis for green supply chain management implementation in Indian industries using analytic hierarchy process. *Int J Prod Econ* 147:555–568.
- Greis, N., M. Bidner, and A. Bean (1995). “External Partnering as a Response to Innovation Barriers and Global Competition in Biotechnology,” *Research Policy* 24, 609-630.
- Grossman, G., and E. Helpman (1990). “Comparative Advantage and LongRun Growth,” *American Economic Review* 80, 796–815.
- Hadjimanolis, A. (1999). “Barriers to Innovation for SME in a Small Less Developed Country (Cyprus),” *Technovation* 19, 561–570.
- Harrison R, Newholm T, Shaw D (eds) (2005) « The ethical consumer ». Sage, Thousand Oaks.

- Hausman, A. (2005). "Innovativeness Among Small Businesses: Theory and Propositions for Future Research," *Industrial Marketing Management* 34, 773–782.
- Heunks, F. (1998). "Innovation, Creativity and Success," *Small Business Economics* 10, 263–272.
- Hewitt-Dundas N (2006) Resource and capability constraints to innovation in small and large plants. *Small Bus Econ* 26(3):257–277.
- Hewitt-Dundas, N. (2006). "Resource and Capability Constraints to Innovation in Small and Large Plants," *Small Business Economics* 26, 257–277.
- Hilson, G., 2000a. Barriers to implementing cleaner technologies and cleaner production (CP) practices in the mining industry: a case study of the Americas. *Miner. Eng.* 13 (7), 699-717.
- Hilson, G., 2000b. Pollution prevention and cleaner production in the mining industry: an analysis of current issues. *J. Clean. Prod.* 8 (2), 119-126.
- Holzl W, Janger J (2014) Distance to the frontier and the perception of innovation barriers across European countries. *Res Policy* 43(4):707–725.
- Hughes, A. (2001). "Innovation and Business Performance. Small Entrepreneurial Firms in the UK and the EU," *New Economy* 8(3), 157–163.
- Huiban, J., and Z. Bouhsina (1998). "Innovation and the Quality of Labor Factor: An Empirical Investigation in the French Food Industry," *Small Business Economics* 10, 389–400.
- Inkpen, A. C. (2001). "Strategic alliances." In M. A. Hitt, R. E. Freeman, & J. S. Harrison (Eds.), *Blackwell Handbook of Strategic Management*, Oxford, U.K.: Blackwell Publishers.
- Jensen, M., and W. Meckling (1976). "Theory of the Firm: Managerial Behavior, Agency Costs and Ownership Structure," *Journal of Financial Economics* 3, 305–360.
- Kalantaridis, C., and J. Pheby (1999). "Processes of Innovation among Manufacturing SMEs: the Experience of Bedfordshire," *Entrepreneurship and Regional Development* 11, 57–78.
- Kane, B., J. Crawford, and D. Grant (1999). "Barriers to Effective HRM," *International Journal of Manpower* 20, 494–515.
- Katila, R., and S. Shane (2005). "When Does Lack of Resources Make New Firms Innovative?" *Academy of Management Journal* 48, 814–829.
- Khan, A., and V. Manopichetwattana (1989). "Models for Innovative and Non-Innovative Small Firms," *Journal of Business Venturing* 4, 187–196.
- Lefebvre, L., R. Mason, and R. Lefebvre (1997). "The Influence Prism in SME: The Power of CEOs' Perceptions of Technology Policy and Its Organizational Impacts," *Management Science* 43, 856–878.
- Legros, F., and D. Galia (2004). "Complementarities between Obstacles to Innovation: Evidence from France," *Research Policy* 33, 1185–1199.
- Li, H., and K. Atuahene-Gima (2001). "Product Innovation and Strategy and the Performance of New Technology Ventures in China," *Academy of Management Journal* 44, 1123–1134.
- Liu, M-S., S-D. Wu (2009) « Green Supplier Assessment: A Case Study of the Fire Extinguisher Industry » *Journal of American Academy of Business*. Vol. 14. – N°2. – pp. 104-111.

- Madrid-Guijarro A, Garcia D, Van Auken H (2009) Barriers to innovation among Spanish manufacturing SMEs. *J Small Bus Manag* 47(4):465–488.
- Madrid-Guijarro A, Garcia D, Van Auken H (2009) Barriers to innovation among Spanish manufacturing SMEs. *J Small Bus Manag* 47(4):465–488.
- Magerholm, A. (2003) «Eco-efficiency reporting exemplified by case studies» *Clean Technologies and Environmental Policy*. Vol. 5, pp. 232-239.
- McAdam R, McConvery T, Armstrong G (2004) Barriers to innovation within small firms in a peripheral location. *Int J Entrep Behav Res* 10(3):206–221.
- McAdam, R., and T. McConvery (2004). “Barriers to Innovation within Small Firms in a Peripheral Location,” *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research* 10(3), 206–221.
- Miller, D. (1987). “The Structural and Environmental Correlates of Business Strategy,” *Strategic Management Journal* 8, 55–76.
- Mitchell, C. (2006) «Beyond barriers: examining root causes behind commonly cited Cleaner Production barriers in Vietnam» *Journal of Cleaner Production* 14, 1576-1585.
- Mohen, P., and L. Roller (2005). “Complementarities in Innovation Policy,” *European Economic Review* 49, 1431–1450.
- Mosey, S., J. Clare, and D. Woodcock (2002). “Innovation Decision Making in British Manufacturing SMEs,” *Integrated Manufacturing Systems* 13(3), 176–183.
- Murcia. Murcia: Consejo Económico y Social de la Región de Murcia.
- Nijkamp, P., and J. Poot (1997). “Endogenous Technological Change: Long-Run Growth and Spatial Interdependence: A Survey,” in *Innovative Behaviour in Space and Time*. Eds. C. S. Bertuglia, S. Lombardo, and P. Nijkamp. Berlin: Springer, 213–238.
- Oakey, R. (1997). “A Review of Policy and Practice Relating to High Technology Small Firms in the United Kingdom,” Working Paper 359, University of Manchester.
- Osterman, P. (2000). “Work Reorganization in an Era of Restructuring: Trends in Diffusion and Effects on Employee Welfare,” *Industrial and Labour Relations Review* 53, 179–198.
- Palmer and Truong (2017) «The Impact of Technological Green New Product Introductions on Firm Profitability» *Ecological Economics* 136 (2017) 86–93.
- Parthasarathy, G., Hart, R., Jamro E., L. Miner (2005). «Value of sustainability: perspectives of a chemical manufacturing site» *Clean Technologies and Environmental Policy*. Vol. 7. pp. 219-229.
- Piatier, A. (1984). *Barriers to Innovation*. London: Frances Pinter.
- Pickett-Baker, J., R. Ozaki (2008). «Pro-environmental products: Marketing influence on consumer purchase decision». *Journal of Consumer Marketing*. Vol. 25, pp. 281-293.
- Podsakoff, P., and D. Organ (1986). “Self-Reports in Organizational Research: Problems and Prospects,” *Journal of Management* 12, 531–544.
- Porter ME, Van der Linde C (1995) Green and competitive: ending the stalemate. In: *Reader in Business and the Environment*. Harv Bus Rev 73(5):120–134.
- Porter, M. (1985). *Competitive Advantage*. New York: Free Press.
- Powell, J. (1984). “Least Absolute Deviations Estimation for the Censored Regression Model,” *Journal of Econometrics* 25, 303–325.

- Romer, P. (1986). "Increasing Returns and Long-Run Growth," *Journal of Political Economy* 94, 1002–1037.
- Roper, S., and H. Hofmann (1993). "Training and Competitiveness-A Matched Plant Comparison of Companies in Northern Ireland and Germany," NIERC Research Report 11.
- Sandberg B, Aarikka-Stenroos L (2014) What makes it so difficult? A systematic review on barriers to radical innovation. *Ind Mark Manag* 43(8):1293–1305.
- Savignac F (2008) Impact of financial constraints on innovation: what can be learned from a direct measure? *Econ Innov New Technol* 17(6):553–569.
- Scozzi, B., C. Garavelli, and K. Crowston (2005). "Methods for Modeling and Supporting Innovation Processes in SMEs," *European Journal of Innovation Management* 8(1), 120–137.
- Shanteau, J., and C. Rohrbaugh (2000). "Social/Psychological Barriers to Successful Management of Technological Innovation," in *Risk Behaviour and Risk Management in Business Life*. Ed. B. Green. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Press, 151–159.
- Silva, D.A.L., Delai, I., Castro, M.A.S., Ometto, A.R., 2013. Quality tools applied to Cleaner Production programs: a first approach toward a new methodology. *J. Clean. Prod.* 47, 174–18
- Sivades, E., and R. Dwyer (2000). "An Examination of Organizational Factors Influencing New Product Success in Internal and Alliance-Based Processes," *Journal of Marketing* 64(10), 31–43.
- Souitaris, V. (2001). "Strategic Influences of Technological Innovation in Greece," *British Journal of Management* 12, 131–147.
- Storey, J. (2000). "The Management of Innovation Problem," *International Journal of Innovation Management* 4(3), 347–369.
- Teece, D. (1996). "Firm Organization, Industrial Structure, and Technological Innovation," *Journal of Economic Behaviour and Organization* 31, 193–224.
- The Rand Journal of Economics 36, 719–752.
- Tiwari AK, Mohnen P, Palm FC, van der Loeff SS (2007) Financial constraints and R&D investment: evidence from CIS. UNU-MERIT working paper 2007–2011, United Nations University.
- Tourigny, D., and C. Le (2004). "Impediments to Innovation Faced by Canadian Firms," *Economics of Innovation and New Technology* 13(3), 217–250.
- Tran and al., 2017 "Development of an optimization mathematical model by applying an integrated environmental indicator for selecting alternatives in cleaner production programs" *Journal of cleaner Production*. Vol.15, pp 295-308.
- Triebswetter, U., J. Wackerbauer, J (2008). « Integrated environmental product innovation and impacts on company competitiveness: a case study of the automotive industry in the region of Munich ». *European Environment*, 18. – pp. 30-44.
- Van de Ven, A., and F. Ferry (1980). *Measuring and Assessing Organizations*. New York Wiley Publishers.
- Wagner, M (2009). « National culture, regulation and country interaction effects on the association of environmental management systems with environmentally beneficial innovation ». *Business Strategy and the Environment*. – Vol. 18. – pp. 122-136.

- Walker H, Di Sisto L, McBain D (2008) Drivers and barriers to environmental supply chain management practices: lessons from the public and private sectors. *J Purch Supply Manag* 14(1):69–85.
- West, M., and N. Anderson (1996). “Innovation in Top Management Teams,” *Journal of Applied Psychology* 81, 680–693.
- Westhead, P., and D. Storey (1996). “Management Training and Small Firms Performance: Why Is the Link So Weak?,” *International Small Business Journal* 14, 13-24.
- Wooi GC, Zailani S (2010) Green supply chain initiatives: investigation on the barriers in the context of SMEs in Malaysia. *Int Bus Manag* 4(1):20–27
- Woolman T, Veshagh A (2006) Designing support for manufacturing SMEs approaching ecodesign and cleaner production—learning from UK survey results. In: 13th CIRP conference on life cycle engineering, Leuven
- Woolthuis R, Lankhuizen M, Gilsing V (2005) A system failure framework for innovation policy design. *Technovation* 25(6):609–619.
- Zahra, S., and J. Covin (1993). “Business Strategy. Technology Policy and Firm Performance,” *Strategic Management Journal* 14, 451–478.
- Zailani S, Amran A, Jumadi H (2011) Green innovation adoption among logistics service providers in Malaysia: an exploratory study on the managers’ perceptions. *Int Bus Manag* 5(3):104–113.
- Zwick, T. (2002). “Employee Resistance against Innovations,” *International Journal of Management* 23, 542–552