



**HAL**  
open science

## Les pratiques d'innovation ouverte à favoriser pour les PME

Elodie Pillon, Mourad Messaadia, Anne Louis

► **To cite this version:**

Elodie Pillon, Mourad Messaadia, Anne Louis. Les pratiques d'innovation ouverte à favoriser pour les PME. 12ème édition du Congrès. International de Génie Industriel.(CIGI 2017 ), UTC, May 2017, Compiègne, France. hal-04093886

**HAL Id: hal-04093886**

**<https://hal.science/hal-04093886v1>**

Submitted on 22 May 2023

**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.

# CIGI 2017

## Les pratiques d'innovation ouverte à favoriser pour les PME

ÉLODIE PILLON<sup>1</sup>, MOURAD MESSAADIA<sup>1</sup>, ANNE LOUIS<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CESI LINEACT

1 rue Marconi, 76130 Mont-Saint-Aignan, France  
{epillon, mmessaadia, alouis}@cesi.fr

---

**Résumé** - Pour une entreprise ou un territoire, l'importance de l'innovation n'est désormais plus à démontrer. Il s'agit d'un facteur majeur de différenciation et une opportunité de développement économique dans un contexte de mondialisation où la concurrence est de plus en plus rude. Les entreprises sont dorénavant amenées à collaborer pour être plus innovantes et pour répondre à ce besoin stratégique, les firmes sont amenées à développer différentes pratiques. Ces pratiques impactent les capacités de connaissance des entreprises. En se basant sur différentes études faisant le point sur les pratiques d'innovation au sein de quatre pays ainsi qu'en reliant les capacités de connaissance de ces pays par des indicateurs, nous arrivons grâce à une analyse canonique des correspondances et une analyse factorielle à identifier les pratiques à développer afin de renforcer la compétitivité des PME Françaises. Ces pratiques doivent permettre de renforcer la capacité d'innovation, de transformation et de connectivité. C'est pourquoi nous proposons le Crowdsourcing comme l'une des solutions à déployer.

**Abstract** - For a company or a territory, the importance of innovation is no longer showing. It is a major factor of differentiation and an opportunity for economic development in a globalized world where competition is increasingly fierce. Companies are now required to collaborate to be more innovative and to meet this strategic need, firms are required to develop different practices. These practices affect the knowledge capacity of companies. We based our analyze on various studies about innovation practices in four countries. Then, we linked knowledge capacity with these countries thanks various indicators. We developed a canonical correspondence analysis and factor analysis to identify practices to develop to improve the competitiveness of French SME's. These practices aim to improve the innovative, transformative and connective capacity. That's why we proposed the crowdsourcing as one of the solutions to deploy.

**Mots clés** – Innovation ouverte, pratiques d'innovation, capacité de connaissance.

**Keywords** – Open innovation, innovation practices, knowledge capacity.

---

### 1 INTRODUCTION.

Pour une entreprise ou un territoire, l'importance de l'innovation n'est désormais plus à démontrer. Il s'agit d'un facteur majeur de différenciation et une opportunité de développement économique dans un contexte de mondialisation où la concurrence est de plus en plus rude (saturation des marchés, évolutions rapides des technologies, émergence des pays à faible coût de main d'œuvre...). Dans les années à venir, les secteurs économiques devront connaître une mutation significative pour répondre aux divers défis socioéconomiques et environnementaux. L'innovation constitue dès lors un levier indispensable permettant de répondre à ces changements, s'y adapter et générer de nouvelles opportunités de marché. L'innovation ouverte postule que dans un tel contexte, les entreprises sont amenées à collaborer pour être plus innovantes. Le mot innovation ouverte est certes un terme polysémique parfois mal compris. L'open innovation est souvent considérée par les entreprises comme une perte de la confidentialité et un abandon des droits de propriété intellectuelle, dans le but de rendre une

technologie accessible à tous gratuitement. Or, même si la prémisses fondamentale de l'innovation ouverte est l'ouverture du processus d'innovation de l'entreprise vers l'environnement extérieur, il ne s'agit nullement de renoncer à ses droits sur des connaissances. Ce processus se base sur le partage et la collaboration entre acteurs économiques divers n'appartenant ni forcément à la même entreprise ni forcément au même secteur d'activité et pouvant même avoir des positionnements différents dans la chaîne de valeur. Elle vise à multiplier les parties prenantes dans le processus d'innovation et dépasse amplement le simple partenariat et demande d'avoir recours à des pratiques diverses et variées.

### 2 REVUE DE LA LITTÉRATURE.

#### 2.1 Les modèles d'innovation ouverte.

Bien que le siècle précédent soit principalement caractérisé par le développement de sources d'innovation au sein de laboratoires de R&D propre à une entreprise (West & Bogers, 2014), les entreprises interagissaient déjà avec d'autres entités

telles que les clients, les fournisseurs ou les universités dans le but d'améliorer leur performance en matière d'innovation (Vanhaverbeke, Chesbrough, & West, 2014). Cependant, la connaissance étant de plus en plus abondante et plus largement disséminée (Becker, 2001; Brusoni & Prencipe, 2001; Kogut, 2008; McKelvey, 1998) les entreprises doivent repenser leur façon d'innover en développant des stratégies d'ouverture. Ouvrir son processus permet de faire intervenir divers acteurs hétérogènes (clients, fournisseurs, centres de recherche, universités, clusters, pôle de compétitivité... (Felin & Zenger, 2014) pour développer des solutions qui étaient a priori considérées hors de portée par l'entreprise. Il s'agit de combiner et d'utiliser des connaissances internes et externes dans le but d'améliorer et d'accélérer le processus d'innovation, de développer de nouvelles valeurs puis d'élargir ses marchés (Chesbrough, 2003). Ce concept d'innovation ouverte redéfinit la frontière entre l'entreprise et son environnement : les frontières de la firme sont plus perméables et poreuses que celles définies par un processus dit fermé, ce qui permet d'intégrer différents acteurs travaillant vers la commercialisation de nouvelles connaissances et d'avoir un flux bidirectionnel de connaissances entre l'environnement externe et l'entreprise (Chesbrough, 2004)

En examinant la littérature portant sur les modèles d'innovation, nous constatons que trois stratégies peuvent être déployées (Gassmann & Enkel, 2004). Le processus d'outside-in consiste à enrichir la base de connaissance d'une entreprise grâce à l'intégration de savoirs provenant d'entités extérieures (clients, fournisseurs...). Le processus inside-out consiste à valoriser des concepts développés par l'entreprise soit par la vente de propriété intellectuelle, le transfert de connaissance vers des entités extérieures, apport d'idées sur le marché... dans le but d'accroître les bénéfices. Enfin, le coupled-process consiste à coupler les processus d'inside-out et d'outside-in par la création d'alliances avec des partenaires.

Communément, les entreprises n'intègrent pas ces stratégies à la même hauteur. Selon l'entreprise, une de ces stratégies est adoptée de manière prépondérante et quelques éléments provenant des autres stratégies y sont intégrés.

#### 2.1.1 Le modèle d'outside-in.

Dans sa dimension outside-in également appelée inbound, l'innovation ouverte consiste pour une entreprise à capter des actifs chez d'autres entités et de les associer à ses propres ressources et compétences dans le but de renouveler et d'enrichir son capital connaissance et dynamiser ainsi son processus d'innovation. Il s'agit de mener des activités d'exploration permettant à l'entreprise de s'acquérir de nouvelles connaissances ou technologie depuis l'extérieur.

A travers la littérature, nous pouvons identifier cinq types d'activité relevant de l'exploration : l'implication des clients, le réseautage externe, la participation externe, l'acquisition ou l'utilisation de droits de propriétés intellectuelles détenues par d'autres entités et l'acquisition de services techniques et scientifiques auprès d'entités externes (Van de Vrande, De Jong, Vanhaverbeke, & De Rochemont, 2009).

Les entreprises auraient généralement recourt à ce type de modèle lorsque les compétences ou les technologies ne sont pas disponibles en interne et que leur développement nécessiterait trop d'efforts, de temps ou d'argent pour être développés en interne (Greco, Grimaldi, & Cricelli, 2016). Cette démarche d'innovation ouverte semblerait donc appropriée aux entreprises dont les ressources sont limitées (Huizingh, 2011) et impacterait positivement la capacité

d'innovation de ces entreprises (Laursen & Salter, 2004; Parida, Westerberg, & Frishammar, 2012). Les PME se tourneraient donc plus facilement vers ce type de démarche

#### 2.1.2 Le modèle d'inside-out.

Dans sa dimension inside-out, également appelée outbound, l'innovation ouverte consiste à offrir ses connaissances et ses technologies à son environnement extérieur. Il s'agit de mener des activités d'exploitation permettant à l'entreprise de valoriser les actifs internes inutilisés en les cédant à d'autres firmes. Ces activités peuvent consister à vendre des licences, vendre des connaissances, céder une partie de l'entreprise tel que l'essaimage de projet d'innovation dans la création d'une nouvelle entreprise innovante (Lichtenthaler & Ernst, 2009).

Ce mode d'innovation est généralement associé à une phase de commercialisation car il permet de confier la commercialisation des technologies développées à des entreprises externes qui sont plus à même de les proposer au marché (Chesbrough & Crowther, 2006; Dahlander & Gann, 2010; Van de Vrande et al., 2009). Les entreprises auraient généralement recourt à ce type de modèle pour augmenter leur rentabilité, accroître la flexibilité de la R & D interne, améliorer la capacité d'innovation, raccourcir les délais de mise sur le marché ou élargir l'accès aux marchés (Chesbrough & Schwartz, 2007).

#### 2.1.3 Le modèle coupled-process.

Soulignons que les approches d'outside-in et d'inside-out sont vraisemblablement mobilisées simultanément ; c'est-à-dire que lorsqu'une entreprise déploie un processus d'inside-out, elle va par définition générer un processus d'outside-in pour une autre entreprise (Chesbrough & Crowther, 2006). C'est pourquoi, une troisième dimension, coupled-process, consiste à combiner les processus d'inside-out et d'outside-in et de les partager au sein d'un réseau de partenaires. Cette approche, qui permet à des entreprises de développer et commercialiser conjointement des innovations (Enkel & Gassmann, 2010), inclut des activités de coopération, de co-création via des alliances avec des partenaires ou la création de joint-ventures (Lichtenthaler & Frishammar, 2011; Un, Cuervo-Cazurra, & Asakawa, 2010). Il s'agirait même du but ultime de l'open innovation : un partenaire qui assure la mise sur le marché d'une innovation issue de l'intégration dans la base technologique d'un second partenaire d'idées et de ressources apportées par un troisième partenaire.

### 2.2 Les pratiques d'innovation ouverte.

La capacité d'une firme à s'ouvrir sur son environnement et à intégrer des ressources externes dans son processus d'innovation est un facteur permettant de maintenir un avantage concurrentiel. Le but majeur de l'innovation ouverte est de mettre au point de nouvelles innovations reposant sur des connaissances diverses qu'une firme n'aurait pas pu développer en interne. Les stratégies d'innovation ouverte permettent d'explorer des thématiques éloignées du cœur de compétence de la firme et donc de produire des innovations complexes qui n'auraient pas vu le jour si elles avaient été développées individuellement (Almirall & Casadesu-Masanell, 2010). Pour répondre à de tels besoins stratégiques, les entreprises développent différentes pratiques (tableau 2) qui peuvent être classées selon différentes approches (Ahn, Mortara, & Minshall, 2013; Bigliardi & Galati, 2016; Cosh & Zhang, 2011; Jullien & Pénin, 2014).

**Tableau 1: Pratiques d'innovation ouverte**

Pratiques	Définition	Références principales
Exploration internet	Utiliser régulièrement internet pour chercher de nouvelles idées	(Burcharth, Knudsen, & Søndergaard, 2014)
Licensing-in ou in-sourcing	Exploiter des connaissances externes pour trouver de nouvelles idées et réduire le time-to-market.	(Burcharth et al., 2014; Chesbrough, 2003; Gassmann, 2006; Lee, Park, Yoon, & Park, 2010; Van de Vrande et al., 2009; Wynarczyk, Piperopoulos, & McAdam, 2013)
Investissement dans une entreprise à capital-risque ou venture ou spin-in	Investir dans une société à capital-risque prometteuse pour apporter de nouvelles idées.	(Kim et al., 2008; Waites & Dies, 2006)
Crowdsourcing	Externaliser une activité vers un grand nombre d'acteurs anonymes	(Howe, 2006; Pénin & Burger-Helmchen, 2012; Schenk & Guittard, 2016)
Acquisition de savoir faire	Acheter les services de R&D fournis par des organisations externes	(Burcharth et al., 2014; Gassmann, 2006; Harland & Nienaber, 2014; Holzmann, Sailer, Galbraith, & Katzy, 2014; Wynarczyk et al., 2013)
Implication du client ou co-conception	Impliquer le client dans le processus de conception pour accéder à de nouvelles idées.	(Burcharth et al., 2014; Gassmann, 2006; Van de Vrande et al., 2009; Von Hippel, 1986)
Co-développement ou R&D collaborative	Mener des activités de R&D avec des partenaires externes.	(Burcharth et al., 2014; Chesbrough, 2006; Gassmann, 2006; Harland & Nienaber, 2014; Holzmann et al., 2014; Lee et al., 2010; Montelisciani, Gabelloni, Tazzini, & Fantoni, 2014; Tennenhouse, 2004; Van de Vrande et al., 2009; Wynarczyk et al., 2013)
Consortium de recherche	Mettre en commun des moyens et s'engager à réaliser des prestations en vue de réaliser un projet de recherche contractualisé	(Cassier & Dominique Foray, 2001; Jullien & Pénin, 2014)
Joint-venture ou alliance	Absorber les connaissances d'entreprise en construisant une stratégie d'alliance ou en les rachetant.	(Enkel, Gassmann, & Chesbrough, 2009; Gassmann & Enkel, 2004)
Open-source	Rendre un produit accessible gratuitement.	(Chesbrough, 2004; Lerner & Tirole, 2005; Loilier & Tellier, 2004, 2011; Pénin, 2013; West & Gallagher, 2006)
Licensing-out	Vendre des licences ou des technologies non utilisées par la société afin de maximiser les profits.	(Dong & Pourmohamadi, 2014; Gassmann, 2006; Lee et al., 2010; Lichtenthaler & Ernst, 2009; Van de Vrande et al., 2009; Wynarczyk et al., 2013)
Essaimage ou spin-out ou spin-off	Commercialiser des technologies de rupture à travers la création d'une nouvelle entité indépendante	(Kirschbaum, 2005)
Places de marchés en ligne ou marketplace	Plateforme en ligne de transfert technologique	(Benassi & Minini, 2008; Jullien & Pénin, 2014)

### 2.3 Les capacités de connaissances.

Malgré les nombreuses recherches dont l'innovation ouverte fait l'objet, la classification des modèles d'innovation ouverte reste un domaine complexe (Dahlander & Gann, 2010; Huizingh, 2011). Toutefois, une tendance semble se définir : la catégorisation des démarches selon la direction du flux de connaissance. En ce sens, on définit deux dimensions qui sont l'exploration et l'exploitation (Van de Vrande et al., 2009). En adoptant une démarche d'exploration, l'entreprise développe de nouvelles connaissances qui lui étaient jusqu'à présent inconnues. Dans un positionnement d'exploitation, la firme utilise des connaissances déjà acquises pour réaliser ses développements (Levinthal & March, 1993). Généralement les travaux de recherche traitent les phénomènes d'acquisition et de valorisation des connaissances de manières distinctes et indépendantes. En effet, l'exploration des connaissances est un préalable à l'exploitation (Rothaermel & Deeds, 2004). Or, la capacité d'une firme à acquérir des connaissances n'en garantit pas l'exploitation. C'est dans ce cadre qu'intervient la capacité d'absorption. Il s'agit de la capacité d'une firme à utiliser

(acquérir, assimiler et appliquer) à des fins commerciales des connaissances externes au sein de son entité (Cohen & Levinthal, 1990). Si l'on se réfère au modèle du processus de la capacité d'absorption (Lane, Koka, & Pathak, 2006), l'exploration et l'exploitation ne sont pas des activités discrètes mais doivent être considérées comme un continuum, ce qui a été d'ailleurs confirmé par Lavie et al. (2010). En se basant sur ce modèle, Lichtenthaler et Lichtenthaler (2009) proposent un cadre conceptuel permettant d'identifier six capacités de connaissance (tableau 1).

	Exploration	Rétention	Exploitation
Internes	Capacité d'invention	Capacité de transformation	Capacité d'innovation
Externe	Capacité d'absorption	Capacité de connectivité	Capacité de distribution

**Tableau 2: Cadre conceptuel identifiants les six capacités de connaissance (Lichtenthaler & Lichtenthaler 2009, p.1318, traduction de l'auteur)**

Ces six capacités de connaissance font référence aux stratégies d'innovation déployées par l'entreprise.

Les activités d'invention permettent à la firme de générer de nouvelles connaissances à partir de son propre capital-savoir. Ces connaissances sont généralement issues de R&D interne.

L'absorption permet à une entreprise d'intégrer des connaissances externes à sa propre base de connaissance afin d'enrichir son capital-savoir. On retrouvera communément des activités telles que l'achat de licences, le rachat d'entreprise, l'introduction d'acteurs externes comme le client...

La capacité d'innovation est la capacité d'une firme à commercialiser des connaissances par le biais de nouveaux produits ou services.

La capacité de distribution fait référence à la capacité de la firme à réaliser des profits par la vente de licences ou la vente de concepts qui nécessitent d'être combinés avec des technologies externes pour débloquer l'intégralité de leur potentiel.

Bien que la diffusion des connaissances est de prime abord indispensable à l'innovation ouverte, une entreprise doit également savoir quelles sont les connaissances à préserver, quelles sont celles qu'il faut distribuer et quand les distribuer pour maximiser leurs propres innovations. La capacité de transformation fait référence à la capacité d'une firme à protéger ses propres connaissances par le secret industriel ou le brevet par exemple. Les connaissances peuvent ne pas être gardées exclusivement au sein de l'entreprise, mais elles peuvent être préservées au sein d'un partenariat avec une ou plusieurs entités extérieures. On parlera dans ce cas de capacité de connectivité. Dans un tel contexte, les entreprises peuvent être amenées à collaborer sur leur R&D ou à construire des alliances stratégiques, ce qui diminue les coûts de protection intellectuelle.

### 3 MOTIVATION

Les activités incluses dans un processus d'innovation ouverte s'attachent principalement aux contrats de licences, aux alliances stratégiques et aux services scientifiques et techniques (Bianchi, Cavaliere, Chiaroni, Frattini, & Chiesa, 2011). Néanmoins, les entreprises semblent être plus performantes dans les activités liées au processus d'outside-in qu'à celles liées au processus d'inside-out (Chesbrough & Crowther, 2006), ce qui limite ainsi les opportunités de capter de nouveaux bénéfices (Chesbrough, 2003; van de Vrande, de Jong, Vanhaverbeke, & de Rochemont, 2009). Bien souvent, les entreprises ont du mal à exploiter leurs connaissances en dehors de leurs frontières car elles ont peur de diffuser des informations essentielles (Kline, 2000) et de « faire cadeau » à une autre entreprise de ses connaissances. L'innovation ouverte est ainsi un domaine parfois mal compris des entreprises pour qui ce mode de fonctionnement est synonyme de perte de droit de propriété intellectuelle. La compréhension du phénomène est d'autant plus difficile que les approches d'outside-in et d'inside-out sont mobilisées simultanément ; c'est-à-dire que lorsqu'une entreprise déploie un processus d'inside-out, elle va par définition générer un processus d'outside-in pour une autre entreprise (Chesbrough & Crowther, 2006). Au travers la réalisation de cette étude, nous nous proposons de faire le point sur les pratiques d'innovation ouverte déployées au sein de PME Coréennes, Britanniques, Allemande et Italienne afin d'identifier les pratiques qui seraient les plus favorables aux PME Françaises.

### 4 METHODE

Des études précédentes se sont intéressées à l'adoption des pratiques d'innovation par les PME (Ahn, Minshall, & Mortara, 2015; Bigliardi & Galati, 2016; Cosh & Zhang, 2011; van de Vrande et al., 2009), notamment le licensing-out, l'essaimage, l'alliance, l'in-sourcing, l'acquisition de savoir-faire, la co-conception et le co-développement. Ces études ne balayent pas l'ensemble des pratiques précédemment définies, mais se focalisent sur les pratiques les plus fréquemment observées et qui ont démontrées leurs effets positifs sur les performances économiques et d'innovation de la firme (Mazzola, Bruccoleri, & Perrone, 2012). En nous basant sur ces études, nous essayerons d'identifier d'éventuelles correspondances entre la capacité de connaissances, les pratiques adoptées et les macro-environnements dans lequel évoluent les PME.

#### 4.1 ACC (analyse canonique des correspondances)

Le but de l'analyse canonique (Chessel, Lebreton, & Yoccoz, 1987) est de mettre en évidence des Proximités entre deux ensembles de données. L'objectif derrière est de trouver une représentation dans laquelle les proximités entre les deux ensembles de données soient maximisées. Autrement dit, déterminer les corrélations existant entre les deux groupes de variables.

Notons  $X_1$  et  $X_2$  les deux vecteurs de variables et  $x_1$  et  $x_2$  les tableaux des données observées, tels que E et F représentent les espaces engendrés par les colonnes de  $X_1$  et  $X_2$  respectivement.

L'objectif est de trouver deux vecteurs unitaires ( $u_E$  et  $u_F$ ), respectivement dans les espaces E et F, qui soient les plus proches possibles :

$$P_E = X_1(X_1^T X_1)^{-1} X_1^T \text{ et } P_F = X_2(X_2^T X_2)^{-1} X_2^T$$

Tels que  $P_E$  et  $P_F$  sont les projections orthogonales sur E et F.

#### 4.2 Présentation des données

Les travaux de van de Vrande (2009), s'inscrivent dans le cadre d'une analyse des tendances, motivations et défis des PME en matière d'innovation ouverte. Cette étude porte sur des PME Allemandes de moins de 500 salariés, interrogées via un sondage téléphonique en décembre 2005. Les réponses ont été regroupées selon la taille de la firme : les entreprises de 10 à 99 salariés et celles de 100 à 499 salariés. Les entreprises dont la masse salariale est inférieure à 10 n'ont pas été prises en compte, car leurs activités d'innovation sont considérées comme étant trop peu identifiables, et cette classe contient généralement de nombreuses start-up. Dans le cadre de notre étude, nous retiendrons uniquement les données concernant la classe des entreprises de 10 à 99 salariés.

Cosh et Zhang (2011), se sont quant à eux intéressés aux pratiques d'innovation ouverte des entreprises britanniques. Les entreprises de 5 à 999 salariés ont été sollicitées par courrier postal et par un questionnaire en ligne entre juin et novembre 2010. Les réponses ont été ensuite regroupées en trois classes : les entreprises dont la taille varie entre 5 et 20 salariés, celles dont la taille est comprise entre 20 et 99 salariés, et enfin celles dont la masse salariale est supérieure à 100 salariés. Dans le cadre de notre étude, nous avons retenu deux des trois classes : celles des PME de 5 à 20 salariés et de 20 à 99 salariés.

Dans le but d'identifier les facteurs qui entravent l'adoption de l'innovation ouverte dans les PME, Bigliardi et Galati (2016) ont déployé entre juin et septembre 2014 un questionnaire en ligne auprès de PME Italiennes. Pour définir le concept de PME, les auteurs se sont basés sur la recommandation de la

commission Européenne (2003). Ils ont ensuite retenu celles qui avait développé au moins une innovation sur les trois dernières années et celles qui ont formulé une stratégie d'innovation. Dans le cadre de notre analyse, nous avons retenu l'ensemble des données proposées par Bigliardi et Galati.

Enfin, pour examiner l'impact de l'innovation ouverte sur les performances des PME, Ahn et al. (2015) ont collecté leurs données durant le premier trimestre 2013 auprès de PME Coréennes sélectionnées aléatoirement selon leur capacité d'innovation, de commercialisation, leur système de gestion et performance en innovation. Les données pour cette étude n'ont pas été catégorisées selon la taille de la PME, et comprennent des entreprises dont le nombre de salariés minimum est 3 et maximum 300. Pour nos travaux, nous retiendrons l'ensemble des résultats proposés par Ahn et al.

Etant donné que ces quatre études portent sur le même sujet, et que les caractéristiques retenues permettant de définir une PME sont toutes similaires à celles proposées par l'OCDE, nous avons la possibilité de comparer ces données.

#### 4.3 Analyse des données

L'analyse des données (figure 1) montre qu'aucune pratique d'innovation ouverte n'est de manière universelle plus fréquemment adoptée que les autres. Les PME anglaises semblent adopter ces pratiques de manière plus ou moins similaire. Les PME Allemandes quant à elles, voient leurs pratiques liées à la propriété industrielle (licensing-out et in-sourcing) très peu développées par rapport aux autres pratique tandis que les pratiques de collaboration (co-conception et co-développement) semblent beaucoup plus répandues. Les PME Coréennes utilisent d'avantage de pratiques liées au processus d'outside-in et très peu d'inside-out. Enfin, les PME Italiennes semblent être plus à même à adopter des pratiques d'outside-in que des pratiques d'inside-out.

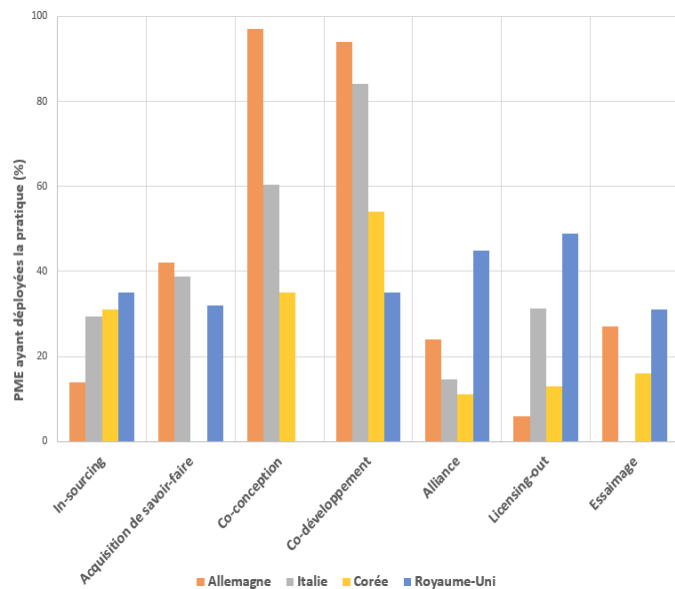


Figure 1 : Adoption des pratiques d'innovation ouverte par les PME de différents pays.

#### 4.4 Présentation des variables

Dans le but de corrélérer les données avec les six capacités de connaissance précédemment définies, nous avons réalisé une étude du macro-environnement dans lequel évoluaient les PME. Pour ce faire, nous nous sommes basés sur l'étude de Ahn et al (2013) qui proposait de mesurer indirectement les capacités de connaissance au travers différents indicateurs.

Pour avoir une analyse plus pertinente, nous avons choisi de récolter les indicateurs en fonction du pays et de l'année de collecte des résultats.

La capacité d'invention faisant référence à la capacité d'une entreprise à générer des connaissances, nous avons rattaché ce concept au nombre de chercheurs en science dans chaque pays et au taux de la population active ayant un niveau d'éducation supérieure (Banque Mondiale, 2016).

La capacité d'absorption étant la capacité d'une firme à acquérir et assimiler des connaissances développées par des entités externes, nous avons choisi de nous intéresser aux commissions versées par les entreprises du pays pour utiliser de la propriété intellectuelle (achat de licences, rachat de brevets...) ainsi qu'au taux d'importation de biens de TIC (Banque Mondiale, 2016).

Pour la capacité de transformation, puisqu'elle implique une protection des connaissances, nous avons étudié deux indicateurs qui sont la part de brevet déposés par le pays et la part de marques déposés par le pays (WIPO, 2016).

La capacité de connectivité quant à elle peut être rattachée au budget de R&D dépensé par le pays pour mener des activités de recherche (Banque Mondiale, 2016).

Une invention devient une innovation si et seulement si celle-ci est commercialisée. Nous avons donc retenu le taux d'exportation de biens en TIC ainsi que celui de haute-technologie (Banque Mondiale, 2016) pour définir la capacité d'innovation.

Enfin, la capacité de distribution est définie grâce aux commissions versées aux entreprises du pays pour utiliser leur propriété intellectuelle ainsi qu'au nombre d'articles de journaux scientifiques et techniques (Banque Mondiale, 2016).

## 5 ANALYSE ET RESULTATS

Pour procéder à notre étude, nous avons réalisé une analyse canonique des correspondances. Cette méthode a pour but de relier des abondances d'espèces à des variables environnementales. Dans notre cas, les espèces seront les pratiques d'innovation et les variables environnementales seront les indicateurs. Nous réaliserons une ACC pour chaque capacité de connaissance.

### 5.1 Capacité d'invention

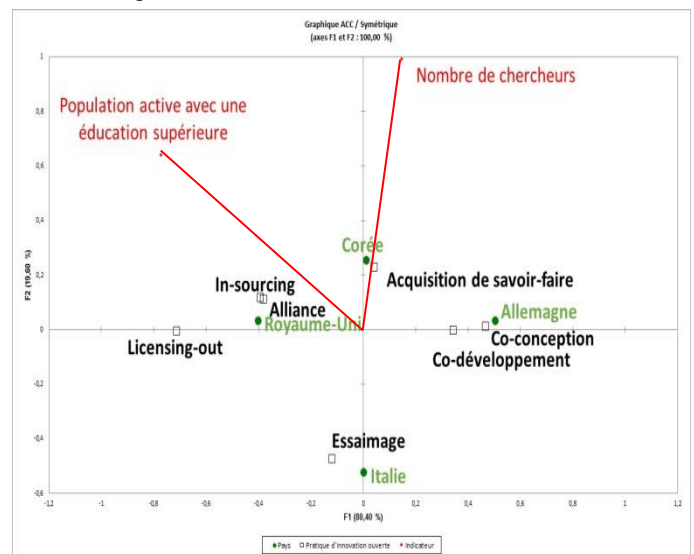


Figure 2 : Corrélation des pays et des pratiques liées à la capacité d'invention

L'analyse (figure 2) met en avant que la Corée est le pays avec la meilleure capacité d'invention, contrairement à l'Italie qui

semble avoir plus de difficultés. Nous constatons également que l'acquisition de savoir-faire semble être liée à cette capacité ainsi que l'in-sourcing et les alliances.

### 5.2 Capacité d'absorption

L'analyse (figure 3) souligne qu'en termes de capacité d'absorption, l'Italie rencontre plus de difficulté que les autres pays tandis que la Corée et le Royaume-Uni montrent des similitudes. L'essaiage, semble être une pratique dont le déploiement ne dépendant pas de la capacité d'absorption alors que l'acquisition de savoir-faire est très fortement corrélée.

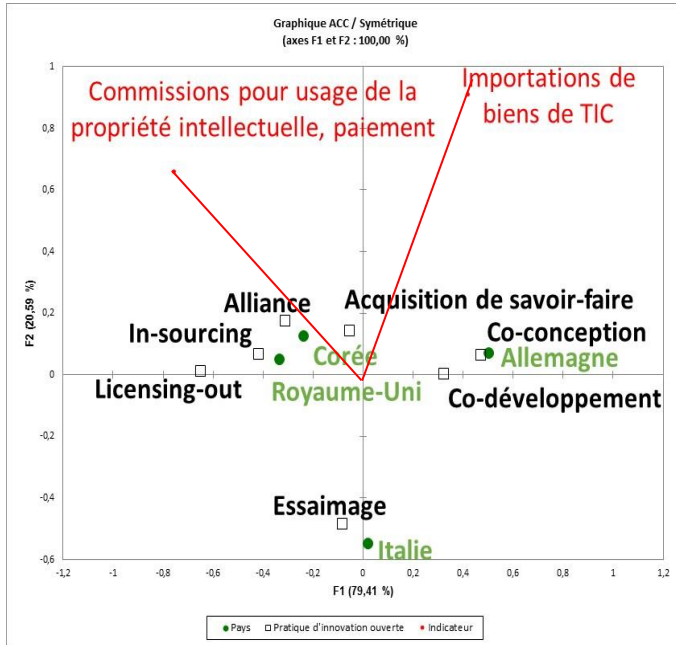


Figure 3 : Corrélation des pays et des pratiques liées à la capacité d'absorption

### 5.3 Capacité de transformation

L'analyse (figure 4) montre que les pratiques d'innovation ne sont pas liées à cette capacité. Soulignons que la capacité de transformation présente un niveau d'ouverture faible, ce que nous pouvons justifier par le résultat obtenu. Remarquons que la Corée et l'Allemagne sont les deux pays les plus avancés en termes de capacité de transformation.

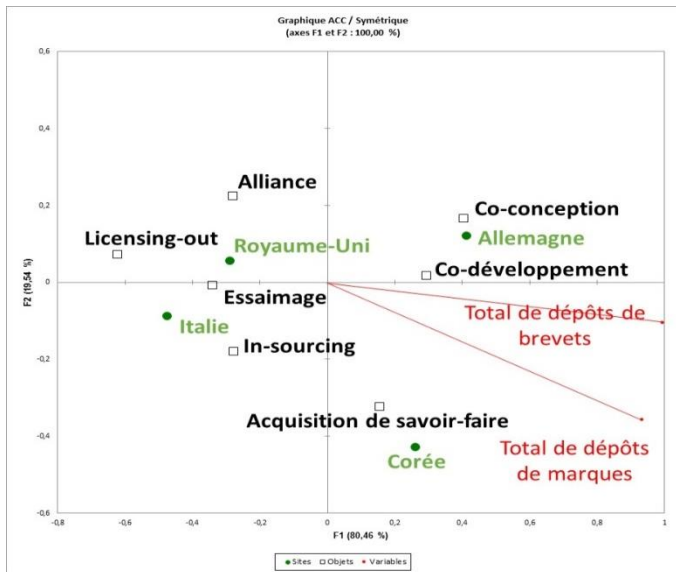


Figure 4 : Corrélation des pays et des pratiques liées à la capacité de transformation

### 5.4 Capacité de connectivité

Ce cas ne présente pas de résultats significatifs par l'ACC si ce n'est que cette capacité est fortement liée avec les pratiques de co-conception et co-développement. Nous pouvons déduire directement des données fournies par l'indicateur que la Corée est le pays avec le plus fort potentiel de connectivité. Pour avoir une analyse plus pertinente, il faudrait identifier au moins un second indicateur spécifique à chaque pays et qui soit corrélé à la capacité de connectivité.

### 5.5 Capacité d'innovation

L'analyse (figure 5) démontre que l'Allemagne et la Corée ont une bonne capacité d'innovation. L'Italie quant à elle semble posséder quelques faiblesses en la matière. Au niveau des capacités de connaissance, on notera que la capacité d'innovation ne favorise pas les pratiques de licensing-out. Une PME ayant un fort taux d'exportation de TIC de haute-technologies serait moins encline à vendre des droits de propriété intellectuelle.

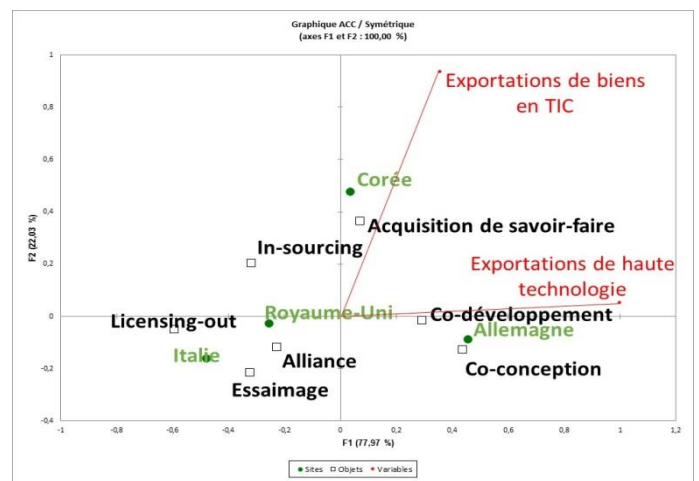


Figure 5 : Corrélation des pays et des pratiques liées à la capacité d'innovation

### 5.6 Capacité de distribution

L'analyse (figure 6) montre qu'il s'agit d'une capacité où le potentiel du Royaume-Uni est important. La capacité de distribution semble corrélée avec des pratiques d'alliance et de licensing-out. Plus la connaissance d'une entreprise est accessible plus l'entreprise est à même de vendre ses propriétés intellectuelles et à réaliser des alliances avec d'autres entités.

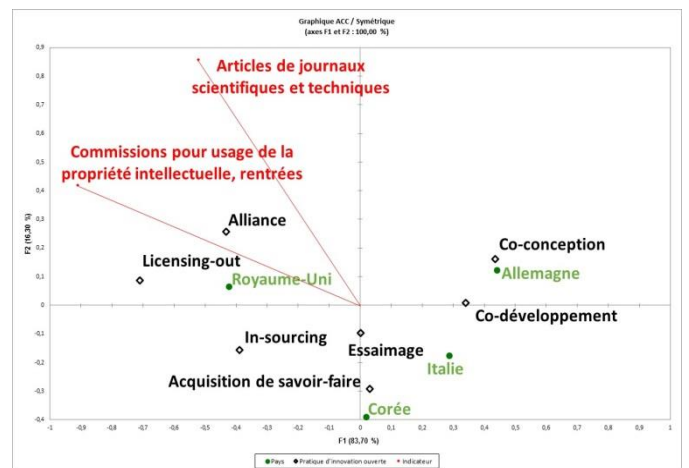


Figure 6 : Corrélation des pays et des pratiques liées à la capacité de distribution



## 6 DISCUSSION

### 6.1 Bilan

Les analyses précédentes démontrent que les pratiques d'innovation ouverte peuvent être indirectement impactées par les capacités de connaissance.

Les pratiques d'in-sourcing semblent être plus répandues dans les pays où la capacité d'invention est forte, les pratiques d'alliance semblent être corrélées avec les capacités de distribution et d'invention, les pratiques de licensing-out dépendent des capacités de distribution et d'innovation, l'acquisition de savoir-faire est en lien avec les capacités d'invention et d'absorption, et les pratiques de co-conception et co-développement sont rattachées à la capacité de connectivité. Soulignons que l'essaimage ne semble avoir d'adéquation avec aucune des six capacités de connaissance.

### 6.2 Positionnement de la France

Afin de connaître les pratiques d'innovation ouverte les plus adaptées aux PME Françaises, nous avons réalisé une analyse factorielle sur la base des différentes variables qui permettent de définir les six capacités de connaissance (figure 7).

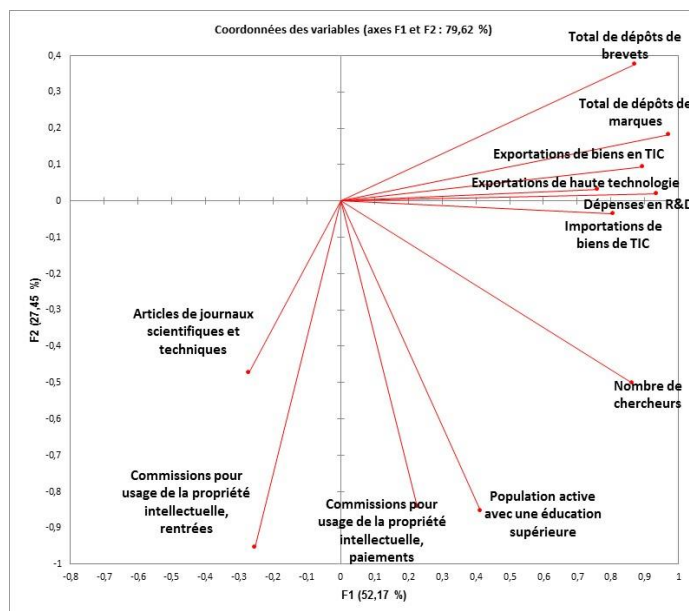


Figure 7: Positionnement des variables

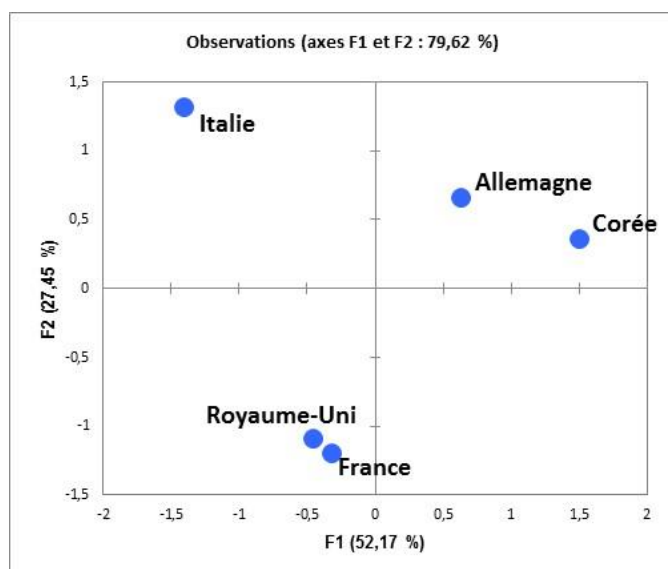


Figure 8: Positionnement des pays.

L'analyse factorielle (figures 8) montre que le positionnement de la France est très proche de celui du Royaume-Uni. La capacité de distribution est bonne alors que la capacité de transformation est relativement faible ainsi que celle d'innovation et de connectivité.

Ce résultat laisse sous-entendre que les pratiques en lien avec la capacité de transformation telles que le licensing-out et celles d'innovation et de connectivité telles que le crowdsourcing ou le co-développement, mériteraient d'avantage d'attention afin de favoriser leur adoption par les PME.

## 7 CONCLUSION

Au travers la réalisation d'une revue de la littérature, nous avons recensé différentes pratiques d'innovation ouverte. Nous avons ensuite voulu connaître quelles étaient les pratiques les plus déployées au sein de PME et celles qui seraient les plus adaptées aux PME Françaises. Pour réaliser cette étude, nous sommes basés sur les six capacités de connaissance définies par Lichtenthaler et Lichtenthaler (2009) que nous avons associées à différents indicateurs. Ces indicateurs nous ont permis de positionner la France par rapport aux quatre autres pays étudiés (Royaume-Uni, Allemagne, Italie et Corée) et d'identifier les pratiques d'innovation qui mériteraient d'être d'avantage étudiées pour être déployées au sein de PME.

Les résultats de ces travaux de recherche montrent que les pratiques liées aux capacités d'innovation, de transformation et de connectivité pourraient être d'avantage utilisées. Ainsi au travers ce résultat, nous identifions le besoin de développer les pratiques telles que le crowdsourcing qui pourrait être un outil permettant de rendre les PME d'avantage compétitives. Peut-être serait-il également utile de s'intéresser à d'autres variables qui permettent de rattacher le macro-environnement aux capacités de connaissance et d'étudier le chemin d'agencement. L'intérêt en serait double : valider le lien entre les variables et les capacités de connaissance et d'en définir le sens.

## BIBLIOGRAPHIE

- Ahn, J. M., Minshall, T., & Mortara, L. (2015). Open innovation: a new classification and its impact on firm performance in innovative SMEs. *Journal of Innovation Management*, 2(November), 33-54.
- Ahn, J. M., Mortara, L., & Minshall, T. (2013). The effects of open innovation on firm performance: a capacity approach. *Science, Technology and Innovation Policy Review*, 4(March), 74-93.
- Almirall, E., & Casadesus-Masanell, R. (2010). Open versus closed innovation: A model of discovery and divergence. *Academy of management review*, 35(1), 27-47.
- Banque Mondiale. (2016). Indicators | Data. Consulté 9 décembre 2016, à l'adresse <http://donnees.banquemondiale.org/indicateur?t=ab=all>
- Becker, M. C. (2001). Managing dispersed knowledge: organizational problems, managerial strategies, and their effectiveness.



- Journal of management studies*, 38(7), 1037-1051.
- Benassi, M., & Minini, A. Di. (2008). Playing in between - patents brokers in markets for technology. *MAIN Working Paper*, 02/2008(June).
- Bianchi, M., Cavaliere, A., Chiaroni, D., Frattini, F., & Chiesa, V. (2011). Organisational modes for Open Innovation in the bio-pharmaceutical industry: An exploratory analysis. *Technovation*, 31(1), 22-33.
- Bigliardi, B., & Galati, F. (2016). Which factors hinder the adoption of open innovation in SMEs? *Technology Analysis & Strategic Management*, 7325(August), 1-17.
- Brusoni, S., & Prencipe, A. (2001). Unpacking the black box of modularity: technologies, products and organizations. *Industrial and Corporate Change*, 10(1), 179-205.
- Burcharth, A. L. de A., Knudsen, P. M., & Søndergaard, H. A. (2014). Neither invented nor shared here: The impact and management of attitudes for the adoption of open innovation practices. *Technovation*, 34(3), 149-161.
- Cassier, M., & Dominique Foray. (2001). Économie de la connaissance : le rôle des consortiums de haute technologie dans la production d'un bien public. *Économie et Prévision*, 4(5), 107-122.
- Chesbrough, H. (2003). *Open innovation: The new imperative for creating and profiting from technology*. Harvard Business School Press.
- Chesbrough, H. (2004). Open innovation: Renewing growth from industrial R&D. *10th Annual Innovation Convergences, Minneapolis*, 27.
- Chesbrough, H. (2006). The era of open innovation. *Managing innovation and change*, 127(3), 34-41.
- Chesbrough, H., & Crowther, A. K. (2006). Beyond high-tech: early adopters of Open Innovation in other industries. *R&D Management*, 36(3), 229-236.
- Chesbrough, H., & Schwartz, K. (2007). Innovating Business Models with Co-development Partnerships. *Research-Technology Management*, 50(1), 55-59.
- Chessel, D., Lebreton, J. D., & Yoccoz, N. (1987). Propriétés de l'analyse canonique des correspondances; une illustration en hydrobiologie. *Revue de Statistique Appliquée*, 35(4), 55-71
- Cohen, W., & Levinthal, D. (1990). A new perspective on learning and innovation. *Administrative Science Quarterly*, 35(1), 128-152.
- Commision. (2003). Recommandation de la commission du 6 mai 2003 concernant la définition des micro, petites et moyennes entreprises. *Journal officiel de l'Union européenne*, 36-41.
- Cosh, A., & Zhang, J. J. (2011). Open Innovation Choices - What is British Enterprise doing ?, 1-57.
- Dahlander, L., & Gann, D. M. (2010). How open is innovation? *Research Policy*, 39(6), 699-709.
- Dong, A., & Pourmohamadi, M. (2014). Knowledge matching in the technology outsourcing context of online innovation intermediaries. *Technology Analysis & Strategic Management*, 26(6), 655-668.
- Enkel, E., & Gassmann, O. (2010). Creative imitation: exploring the case of cross-industry innovation. *R&D Management*, 40(3), 256-270.
- Enkel, E., Gassmann, O., & Chesbrough, H. (2009). Open R&D and open innovation: exploring the phenomenon. *R&D Management*, 39(4), 311-316.
- Felin, T., & Zenger, T. R. (2014). Closed or open innovation? Problem solving and the governance choice. *Research Policy*, 43(5), 914-925.
- Gassmann, O. (2006). Opening Up the Innovation Process : Towards an Agenda, 1-14.
- Gassmann, O., & Enkel, E. (2004). Towards a theory of open innovation: three core process archetypes. In *R&D Management Conference*. Lisbonne, Portugal.
- Greco, M., Grimaldi, M., & Cricelli, L. (2016). An analysis of the open innovation impact on firm performance. *European Management Journal*, 34(5), 501-516.
- Harland, P., & Nienaber, A.-M. (2014). Solving the matchmaking dilemma between companies and external idea contributors. *Technology Analysis & Strategic Management*, 26(6), 639-653.
- Holzmann, T., Sailer, K., Galbraith, B., & Katzy, B. (2014). Matchmaking for open innovation--theoretical perspectives based on interaction, rather than transaction. *Technology Analysis & Strategic Management*, 26(6), 595-599.
- Howe, J. (2006). The rise of crowdsourcing. *Wired magazine*, 14(6), 1-4.
- Huizingh, E. K. R. . (2011). Open innovation: State of the art and future perspectives. *Technovation*, 31(1), 2-9.

- Jullien, N., & Pénin, J. (2014). *Innovation ouverte : vers la génération 2.0* (Vuibert).
- Kim, S. ., Ahn, D. ., Song, J. ., Lee, J. ., Bae, Y. ., & Jun, J. . (2008). Building Open Innovation System: Theory, Practice and Policy Implication. In *STEPI*. Seoul.
- Kirschbaum, R. (2005). Open innovation in practice. *Research Technology Management*, 48(4), 24-28.
- Kline, D. (2000). *Rembrandts in the attic: Unlocking the hidden value of patents*. Harvard Business Press.
- Kogut, B. (2008). *Knowledge, Options, and Institutions*. Oxford University Press.
- Lane, P. J., Koka, B. R., & Pathak, S. (2006). The reification of absorptive capacity: A critical review and rejuvenation of the construct. *Academy of Management Review*, 31(4), 833-863.
- Laursen, K., & Salter, A. (2004). Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation? *Research Policy*, 33(8), 1201-1215.
- Lavie, D., Stettner, U., & Tushman, M. L. (2010). Exploration and Exploitation Within and Across Organizations. *Academy of Management Annals*, 4(1), 109-155.
- Lee, S., Park, G., Yoon, B., & Park, J. (2010). Open innovation in SMEs-An intermediated network model. *Research Policy*, 39(2), 290-300. <http://doi.org/10.1016/j.respol.2009.12.009>
- Lerner, J., & Tirole, J. (2005). The economics of technology sharing: Open source and beyond. *The Journal of Economic Perspectives*, 19(2), 99-120.
- Levinthal, D., & March, J. (1993). The myopia of learning. *Strategic management journal*, 14(S2), 95-112.
- Lichtenthaler, U., & Ernst, H. (2009). Opening up the innovation process: the role of technology aggressiveness. *R&D Management*, 39(1), 38-54.
- Lichtenthaler, U., & Frishammar, J. (2011). The impact of aligning product development and technology licensing: A contingency perspective. *Journal of Product Innovation Management-Bognor Regis*, 28, 89.
- Lichtenthaler, U., & Lichtenthaler, E. (2009). A capability-based framework for open innovation: Complementing absorptive capacity. *Journal of Management Studies*, 46(8), 1315-1338.
- Loilier, T., & Tellier, A. (2004). Comment peut-on se faire confiance sans se voir? Le cas du développement des logiciels libres. *Management*, 7(3), 275-306.
- Loilier, T., & Tellier, A. (2011). Que faire du modèle de l'innovation ouverte ? *Revue française de gestion*, 210(1), 69-85.
- Mazzola, E., Bruccoleri, M., & Perrone, G. (2012). the Effect of Inbound, Outbound and Coupled Innovation on Performance. *International Journal of Innovation Management*, 16(6), 1240008.01-1240008.27.
- McKelvey, M. (1998). Evolutionary innovations: learning, entrepreneurship and the dynamics of the firm. *Journal of Evolutionary Economics*, 8(2), 157-175.
- Montelisciani, G., Gabelloni, D., Tazzini, G., & Fantoni, G. (2014). Skills and wills: the keys to identify the right team in collaborative innovation platforms. *Technology Analysis & Strategic Management*, 26(6), 687-702.
- Parida, V., Westerberg, M., & Frishammar, J. (2012). Inbound Open Innovation Activities in High-Tech SMEs: The Impact on Innovation Performance. *Journal of Small Business Management*, 50(2), 283-309.
- Pénil, J. (2013). Are you open? An investigation of the concept of openness for knowledge and innovation. *Revue économique*, 64(1), 133-148.
- Pénil, J., & Burger-Helmchen, T. (2012). Crowdsourcing d'activités inventives et frontières des organisations. *Management international*, 16, 101-112.
- Rothaermel, F., & Deeds, D. (2004). Exploration and exploitation alliances in biotechnology: A system of new product development. *Strategic Management Journal*, 25(3), 201-221.
- Schenk, E., & Guittard, C. (2016). Crowdsourcing et développement d'un écosystème d'affaires : une étude de cas. *Innovations*, 1(49), 39-54.
- Tennenhouse, D. (2004). Intel's open collaborative model of industry-university research. *Research-Technology Management*, 47(4), 19-26.
- Un, C. A., Cuervo-Cazurra, A., & Asakawa, K. (2010). R&D collaborations and product innovation\*. *Journal of Product Innovation Management*, 27(5), 673-689.
- van de Vrande, V., de Jong, J. P. J., Vanhaverbeke, W., & de Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6-7), 423-437.

- Van de Vrande, V., De Jong, J. P. J., Vanhaverbeke, W., & De Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6-7), 423-437.
- Vanhaverbeke, W., Chesbrough, H., & West, J. (2014). Surfing the new wave of open innovation research. In *New Frontiers in Open Innovation*. Oxford University Press.
- Von Hippel, E. (1986). Lead users: a source of novel product concepts. *Management science*, 32(7), 791-805.
- Waites, R., & Dies, G. (2006). Corporate research and venture capital can learn from each other. *Research-Technology Management*, 49(2), 20-24.
- West, J., & Bogers, M. (2014). Leveraging external sources of innovation: A review of research on open innovation. *Journal of Product Innovation Management*, 31(4), 814-831.
- West, J., & Gallagher, S. (2006). Challenges of open innovation: the paradox of firm investment in open-source software. *R&D Management*, 36(3), 319-331.
- WIPO. (2016). WIPO IP Statistics Data Center. Consulté à l'adresse <http://ipstats.wipo.int/ipstatv2/keyindex.htm>
- Wynarczyk, P., Piperopoulos, P., & McAdam, M. (2013). Open innovation in small and medium-sized enterprises: An overview. *International Small Business Journal*, 31(3), 240-255.