

## **Etude empirique de la relation entre le capital immatériel et l'innovation ouverte au sein des entreprises de l'industrie alimentaire**

### **Empirical study of the relationship between intellectual capital and open innovation within companies in agribusiness**

**Hasna ELBOUZIDI, (Docteure)**

*L-QUALIMAT-GRTE*

*Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales*

*Université Cadi Ayyad-Marrakech, Maroc*

<b>Adresse de correspondance :</b>	Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales- Université Cadi Ayyad Maroc (Marrakech) +212 (0) 5 24 30 30 32 +212 (0) 5 24 30 33 95 +212 (0) 5 24 30 32 65 contact.fsjes@uca.ac.ma
<b>Déclaration de divulgation :</b>	Les auteurs n'ont pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.
<b>Conflit d'intérêts :</b>	Les auteurs ne signalent aucun conflit d'intérêts.
<b>Citer cet article</b>	ELBOUZIDI, H. (2023). Etude empirique de la relation entre le capital immatériel et l'innovation ouverte au sein des entreprises de l'industrie alimentaire. International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics, 4(1-2), 329-345. <a href="https://doi.org/10.5281/zenodo.7608058">https://doi.org/10.5281/zenodo.7608058</a>
<b>Licence</b>	<b>Cet article est publié en open Access sous licence CC BY-NC-ND</b>

*Received: January 04, 2023*

*Published online: February 05, 2023*

**International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics - IJAFAME**

**ISSN: 2658-8455**

**Volume 4, Issue 1-2 (2023)**

## Etude empirique de la relation entre le capital immatériel et l'innovation ouverte au sein des entreprises de l'industrie alimentaire

### Résumé

Cet article vise à examiner la relation entre le capital immatériel et l'innovation ouverte. Il s'agit d'étudier les composantes immatérielles qui peuvent avoir une influence sur les pratiques de l'innovation ouverte. L'objectif étant de vouloir à la fois comprendre les pratiques de l'innovation ouverte des entreprises agroalimentaires et examiner et décrire l'impact de chacune des composantes du capital immatériel sur ces pratiques.

Le traitement de notre problématique a exigé une démarche séquentielle à travers une première étude qualitative exploratoire matérialisée par l'administration d'un guide d'entretien semi-directif auprès des dirigeants et responsables des entreprises agroalimentaires et une deuxième étude quantitative confirmatoire à travers un questionnaire, administré auprès de 45 entreprises agroalimentaires. Des analyses statistiques factorielles exploratoires et confirmatoires ont été établies pour tester nos hypothèses de recherche, nous avons donc utilisé, dans cette démarche, les Modèles d'Equations Structurelles. L'analyse factorielle confirmatoire a été donc effectuée en faisant appel au logiciel SMART PLS version 3 qui s'adapte parfaitement au caractère réflexif des variables latentes de notre modèle de recherche et du type de modélisation à travers les équations structurelles.

Nos résultats dévoilent le rôle crucial du capital relationnel dans l'adoption de l'innovation ouverte. En effet, le capital relationnel influe positivement et significativement sur les trois pratiques de l'innovation ouverte étudiées à savoir : l'ouverture aux sources d'information et de connaissance externes, les collaborations en R-D et les autres activités entrantes. Nous constatons également le caractère informel et intuitif de l'innovation sous l'égide du paradigme de l'innovation ouverte et la non-formalisation des collaborations de recherche et développement menées conjointement avec les partenaires externes.

**Mots clés :** Capital immatériel, Capital relationnel, Innovation ouverte, Collaboration R&D.

**Classification JEL :** O31, O34

**Type de l'article :** Article empirique.

### Abstract

This article aims to examine the relationship between intellectual capital and open innovation. It is a question of studying the immaterial components which can have an influence on the practices of open innovation. The objective is to want to both understand the open innovation practices of agri-food companies and examine and describe the impact of each of the components of intellectual capital on these practices.

The treatment of our problem required a sequential approach through a first exploratory qualitative study materialized by the administration of a semi-directive interview guide with managers and managers of agri-food companies and a second confirmatory quantitative study through a questionnaire, administered to 45 agri-food companies. Exploratory and confirmatory statistical factor analyzes were established to test our research hypotheses, so we used Structural Equation Models in this approach. The confirmatory factor analysis was therefore carried out using the SMART PLS version 3 software which adapts perfectly to the reflexive nature of the latent variables of our research model and the type of modeling through the structural equations.

Our results reveal the crucial role of relational capital in the adoption of open innovation. Indeed, relational capital has a positive and significant influence on the three open innovation practices studied, namely: openness to external sources of information and knowledge, R&D collaborations and other incoming activities. We also note the informal and intuitive nature of innovation under the aegis of the open innovation paradigm and the non-formalization of research and development collaborations carried out jointly with external partners.

**Keywords:** Intellectual capital, Relational capital, Open innovation, R&D collaboration.

**JEL Classification:** O31, O34

**Type of Paper:** Empirical article.

## 1. Introduction

La montée rapide de technologie d'information et de communication et l'importance dégagée du savoir et de la connaissance font que les entreprises sont de plus en plus appelées à faire face à de nouveaux enjeux et risques surtout que l'environnement actuel est marqué par des modifications rapides, une complexité plus grande et une incertitude plus prononcée. En effet, l'économie de l'immatériel a commencé à dominer l'économie mondiale et l'innovation devient un des facteurs clés de succès de ce modèle. Dans ce contexte, l'innovation ouverte se présente comme étant un paradigme qui favorise l'accès à des connaissances, expertises et ressources externes, le partage des coûts et des risques liés à l'innovation (Chesbrough, 2003 ; Liao et al. 2020) et l'accélération de développement de l'innovation tout en s'appuyant sur une gestion efficace des actifs immatériels de l'entreprise Chesbrough et Crowther, 2006 ; Chesbrough et Bogers, 2014). Cela explique d'ailleurs le recours des entreprises à des pratiques liées au développement conjoint de produits et aux collaborations conjointes en R-D avec des acteurs externes afin de soutenir l'innovation et réaliser et améliorer les performances.

Ainsi, il convient de s'interroger sur les liens potentiels entre l'innovation ouverte et le capital immatériel. Ce dernier ayant suscité un vif intérêt dans le domaine du management stratégique et qui désigne selon Stewart (1997) la somme de la connaissance, de la propriété intellectuelle et des expériences utilisées par une entreprise afin de générer un avantage concurrentiel.

Frustec et Marois (2006) définissent le capital immatériel comme étant l'ensemble de richesse dont dispose l'entreprise et qui ne paraît pas dans ses états financiers.

Plusieurs études ont mis en exergue l'importance du capital immatériel comme source indispensable de création de la valeur au sein des organisations à travers les interactions entre ses différentes composantes (capital humain, capital structurel ou organisationnel et capital relationnel ou client). Nonobstant le compromis établi autour de ces trois composantes, la classification des éléments constituant de chacune de ces composantes se diffère d'un auteur à un autre, mais de manière générale nous pouvons présenter la classification suivante :

- Le capital humain est constitué des hommes, de l'organisation, de leurs connaissances, expériences et savoirs. L'accumulation et le développement de ce capital se font à travers les interactions des hommes de l'activité sociale ;
- Le capital structurel ou organisationnel correspond à la structure de l'organisation, l'investissement en TIC, la culture, les structures et les processus. Il intègre le capital processus et le capital innovation ;
- Le capital relationnel, appelé également capital client, regroupe les relations de l'entreprise avec ses acteurs externes à savoir : les fournisseurs, les clients, les experts, les universités et centres de recherche. etc.

Le capital immatériel permet aux entreprises d'avoir un avantage compétitif. En effet, l'acquisition des actifs immatériels peut constituer une barrière à l'entrée pour les concurrents et donc permettre à l'entreprise de conserver un avantage concurrentiel sur le marché (Teece, 2007).

Le capital immatériel contribue également à faciliter les collaborations et les coopérations interentreprises. Ainsi, l'utilisation et le partage du capital immatériel permettent le développement de partenariats et de collaborations qui peuvent stimuler l'innovation. (Lichtenthaler, 2009).

Sur un autre ton, l'innovation ouverte est considérée comme étant un concept émergent introduit par Chesbrough depuis 2003 en tant que stratégie visant l'utilisation d'entrées et de sorties de connaissances afin d'accélérer l'innovation interne et/ou élargir les marchés pour une utilisation externe de l'innovation. (Chesbrough, 2003 ; 2006).

La décomposition du capital immatériel en trois composantes, humaine, structurelle et relationnelle permet d'asseoir la grande importance de ce construit dans le développement et

l'accélération du processus de l'innovation, la création de la valeur et l'amélioration de la performance de l'entreprise. Notons, dans ce sens, que dans la majorité des recherches antérieures qui se sont intéressées à l'étude du capital immatériel, seules les interactions entre ses composantes et son impact sur la performance ou sur la compétitivité de l'entreprise ont été traitées. Puis après, peu de recherches ont mis l'accent sur l'importance d'étudier la relation entre les composantes du capital immatériel et l'innovation vu le rôle de cette dernière à construire une croissance durable. Cette position se trouve appuyée par les résultats intéressants et remarquables auxquels sont parvenus les auteurs (Martin De Castro et al. 2009 ; Martin De Castro et al. 2011, 2012 ; Verde, 2015 ; Subramaniam et Youndt, 2012, 2005 ; Dost et al. 2016). Ainsi, ces travaux font valoir qu'il existe un effet positif et significatif entre les composantes du capital immatériel et l'innovation. Concernant l'impact du capital immatériel sur l'innovation ouverte, nous avons constaté qu'il existe un manque démesuré des travaux qui se sont intéressés à examiner ce lien.

Ce travail de recherche vise à étudier empiriquement, dans le contexte marocain, la relation entre les composantes du capital immatériel et les pratiques de l'innovation ouverte. Malgré l'existence d'une littérature abondante sur la relation entre le capital immatériel et l'innovation, rares sont les travaux de recherche portant sur la relation entre le capital immatériel et l'innovation ouverte, plus particulièrement dans le contexte marocain.

Notre article est structuré en trois parties. Dans un premier temps, nous exposons la revue de littérature qui met en relation les composantes du capital immatériel et les pratiques de l'innovation ouverte. Ensuite, nous présentons l'échantillon et les principaux aspects méthodologiques de notre travail de recherche. En dernier lieu, nous exposons les principaux résultats et principales conclusions de notre travail de recherche.

## **2. Revue de littérature**

La littérature souligne l'importance de la relation entre le capital immatériel et l'innovation. En effet, de nombreux travaux ont montré que les trois composantes du capital immatériel ont un impact positif sur l'innovation. (De Castro et al. 2011,2015 ; Rodrigues et al. 2011 ; Verde et al. 2015 ; Zambon et Monciardini, 2015). D'autres travaux plus récents ont accordé une importance à la relation entre le capital immatériel et l'innovation ouverte, notamment les travaux menés par Michelino et al. 2014 ; Uziene, 2015 ; Han et Li, 2015 ; Agostini et Nosella, 2017 ; Kianto et al. 2017 ; Hussinki et al. 2017 ; Ahn et al. 2017 ; Bogers et al. 2018 ; Barrena-Martinez et al. 2019. Ces travaux ont montré qu'il existe une relation positive entre le capital immatériel et l'innovation ouverte. Cette dernière est considérée comme étant déterminante pour la réalisation de la performance d'innovation, en particulier, lorsque les entreprises sont censées dépenser des coûts élevés liés à la recherche, à la coordination et au suivi de nouvelles idées sur le marché. Dans cette ligne, plusieurs études ont été menées afin de vérifier la relation entre l'innovation ouverte et la performance d'innovation ou encore entre l'innovation ouverte et l'innovation (innovation produit ou organisationnelle). Les résultats de Xie et Wang (2020), par exemple, montrent que l'écosystème de l'innovation ouverte contribue au processus de création de valeur dans l'innovation produit grâce aux collaborations des connaissances entrantes et sortantes.

De plus, Expósito et al. (2019) soulignent que l'implication du processus d'absorption des connaissances externes et internes a un effet significatif sur l'innovation produit. Han et al. (2020) montre que l'innovation ouverte renforce la relation entre les liens de réseau et la capacité d'innovation incrémentale. L'étude menée par Yulianto (2021) met en exergue le rôle de l'innovation ouverte (entrante et sortante) dans la performance de l'innovation produit.

La génération des connaissances au sein des entreprises peut entraver le développement de l'innovation. Par conséquent, la gestion du capital immatériel pourrait jouer un rôle essentiel

pour renforcer l'innovation. (Vincent et al. 2009). En effet, l'utilisation des ressources immatérielles telles que les marques, les brevets et les connaissances, permet aux entreprises d'améliorer leur capacité à innover sous l'égide du paradigme de l'innovation ouverte. Sur un autre ton, les stratégies d'ouverture peuvent avoir un impact sur la performance d'innovation à travers le capital immatériel, de sorte que la performance d'innovation bénéficie de l'incorporation simultanée du capital immatériel et des stratégies d'ouverture efficaces. (Lo et al, 2020).

De plus, les ressources de connaissances qui sont classées comme capital immatériel constituent une force pour les entreprises permettant l'accès à des connaissances externes et la gestion des connaissances internes pour atteindre une performance. En ce qui concerne l'innovation ouverte, plusieurs études ont prouvé les avantages pour les entreprises grâce à l'absorption et à l'exploitation des connaissances (Zobel, 2017 ; Liao et al., 2020 ; Tang et al., 2021).

### **2.1. La relation entre le capital humain et l'innovation ouverte**

Par définition, le capital humain est le capital associé à l'individu et qui génère de la valeur pour l'entreprise. Edvinsson et Malone (1997) attribuent à cette composante l'ensemble des compétences individuelles, des connaissances et des expériences des salariés et des managers. Pour ces auteurs, le manque de la dimension humaine adéquate au sein de l'entreprise aura un impact négatif sur le reste des activités qui créent de la valeur. En effet, il existe, dans la littérature, un consensus presque général sur le fait que le capital humain représente la composante la plus importante du capital immatériel. (Kianto et al. 2017).

Dans un autre registre, le capital humain est considéré comme étant la racine de l'innovation (Slack et Munz, 2016). En effet, plusieurs auteurs ont considéré le personnel qualifié comme étant une composante cruciale à l'innovation (Subramaniam et Youdt, 2005 ; Kroll et Schiller, 2010). White et al., (1988) considèrent que les habiletés humaines et le talent des employés sont parmi les ressources les plus importantes à l'innovation.

Nous avons donc pu constater, sur la base de la littérature, le large consensus autour de la grande importance du capital humain par rapport aux deux autres composantes du capital immatériel. Aussi, nous avons pu relever qu'il a un impact sur l'innovation ouverte et plus particulièrement sur le degré d'ouverture des entreprises. (Ahn et al., 2017) ainsi que sur la capacité de combiner les connaissances internes et externes pour innover. (Poopa et al. 2017 ; Bogers et al. 2018).

Notre première hypothèse porte sur les attributs du capital humain et s'aligne avec les travaux menés par Fakhreddine, (2011), Chatenier et al. (2010), Ahn et al. (2017), qui soulignent l'importance des caractéristiques de la composante humaine au sein des entreprises (créativité, caractéristiques des dirigeants, formation, attitude à innover, etc.) dans les pratiques de l'innovation ouverte.

De ce qui précède nous formulons les hypothèses concernant l'effet du capital humain sur l'innovation ouverte.

H1 : Le capital humain influence significativement et positivement le degré d'ouverture.

H2 : Le capital humain influence significativement et positivement les collaborations en R-D.

H3 : Le capital humain influence significativement et positivement les autres activités entrantes.

### **2.2. La relation entre le capital structurel et l'innovation ouverte**

Pour ce qui est de la relation entre le capital structurel et l'innovation, nous avons pu retenir de la littérature l'existence d'une relation positive et statistiquement significative entre ces deux variables (Martin De Castro et al. 2009 ; Subramaniam et Youndt, 2005). Quant à la relation entre le capital structurel et l'innovation ouverte, nous avons retenu que le capital structurel représente une composante essentielle du capital immatériel qui permet l'adoption et la réussite du paradigme de l'innovation ouverte (Huizingh, 2011). En effet, les éléments structurels de l'entreprise regroupant les structures, les différentes pratiques de gestion, d'incitations, de

valeurs, de procédés et de routines, sont considérés comme des éléments importants qui permettent de soutenir les stratégies de l'innovation ouverte (Giannopoulou et al. 2011).

La propriété organisationnelle et la propriété intellectuelle (capital structurel) sont susceptibles de nourrir la capacité de l'entreprise à acquérir, assimiler, transformer et exploiter des connaissances externes (Xie, Zou, et al. 2018). Le capital structurel influence, à travers les éléments qui le constituent, le processus de création et d'utilisation des connaissances, et donc les stratégies de l'innovation ouverte. (Du Chatenier et al. 2010).

De plus, une culture, des systèmes et procédés et une structure organisationnelles favorables qui soutiennent le processus d'apprentissage, favorisant l'expérimentation et qui sont basés sur une vision commune sont susceptibles de rendre les collaborations externes plus efficaces et de faciliter l'adoption de l'innovation ouverte (Najar et al., 2020).

Sur la base des arguments soulevés, nous formulons les hypothèses suivantes qui se concentrent sur l'aspect structurel de l'innovation ouverte :

H4 : Le capital structurel influence significativement et positivement le degré d'ouverture.

H5 : Le capital structurel influence significativement et positivement les collaborations R-D.

H6 : Le capital structurel influence significativement et positivement les autres activités entrantes.

### **2.3. La relation entre le capital relationnel et l'innovation ouverte**

Selon notre revue de la littérature, plusieurs auteurs (De Castro et al. 2009,2015 ; Rodrigues et al. 2011 ; Costa, 2010 ; Sharabatis et Bontis, 2010 ; Verde et al. 2015) ont attesté l'existence d'une relation positive et significative entre le capital relationnel et l'innovation. Les relations extérieures de l'entreprise permettent l'accès aux sources d'informations et de connaissances (Chesbrough, 2003 ; Laursen et Salter, 2004 : 2006). En effet, il a été attesté qu'il existe une relation évidente entre le capital relationnel et l'innovation ouverte dont la définition met en exergue l'aspect relationnel. D'autre part, nous avons également pu relever que les collaborations permettent le recours à un ensemble de sources d'informations et de connaissances ce qui favorise et soutient l'adoption de l'innovation ouverte.

Le paradigme de l'innovation ouverte se caractérise par de grandes interactions entre l'entreprise et ses acteurs externes. Ces interactions se traduisent par une capacité croissante à rassembler des idées externes, des compétences, des connaissances, des technologies et d'autres actifs incorporels, ce qui permet de favoriser et de renforcer l'innovation.

Ces propos nous poussent à considérer l'existence d'une relation effective entre le capital relationnel et l'innovation ouverte.

Ce raisonnement motive donc nos hypothèses suivantes concernant la relation entre le capital relationnel et l'innovation ouverte

H7 : Le capital relationnel influence significativement et positivement le degré d'ouverture.

H8 : Le capital relationnel influence significativement et positivement les collaborations R-D.

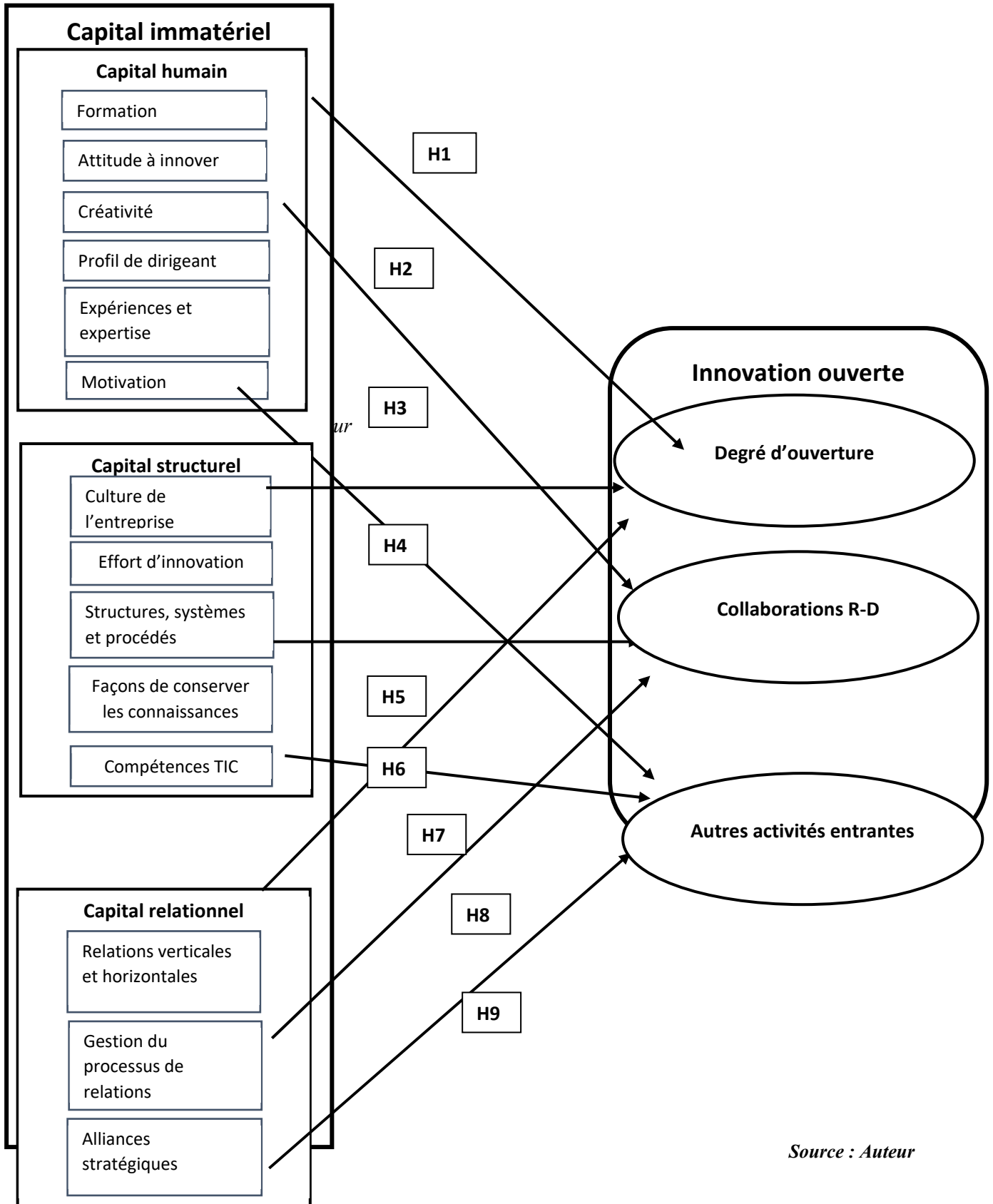
H9 : Le capital relationnel influence significativement et positivement les activités entrantes.

La formulation de nos hypothèses de recherche nous a permis d'aboutir à une illustration détaillée de notre modèle conceptuel.

Nous avons schématisé dans la figure ci-dessous, la conceptualisation de l'ensemble des liens entre les variables de la recherche expliquant les pratiques de l'innovation ouverte au sein des entreprises agroalimentaires.



Figure 1 : Le modèle de recherche



Source : Auteur

#### **4. Choix et définition des échelles de mesure des construits de la recherche**

Le choix des échelles de mesure a été effectué sur la base de la pertinence conceptuelle et contextuelle de ces échelles et de la facilité de leur opérationnalisation. Nous avons donc procédé à la mesure des construits à travers une échelle de Likert sémantique différentielle.

##### **4.1. Choix et définition des échelles de mesure des variables explicatives**

Le capital humain et le capital structurel, variables explicatives de la pratique de l'innovation ouverte au sein des entreprises agroalimentaires, représentent des construits latents. Pour cette raison, les items employés pour tester leurs effets sur les déterminants de l'innovation ouverte doivent provenir d'une source théorique. Ainsi, à partir de plusieurs études, principalement quantitatives, les nombreux auteurs ont affirmé qu'il existe une relation positive et statistiquement significative entre le capital humain et l'innovation. (De Castro et al. 2009, 2015 ; Rodrigues et al. 2011 ; Delgado Verde et al. 2015) et l'innovation ouverte (Ahn et al. 2017 ; Bogers et al. 2018).

Nous avons fait référence aux travaux de Rodrigues et al. (2011) pour mesurer le capital humain. Les items proposés par les auteurs sont appropriés à l'innovation ouverte, objet de notre étude. Ces auteurs ont procédé à l'opérationnalisation de ce capital à travers 16 items sur une échelle de Likert de 5 points. L'échelle a été traduite et adaptée en y intégrant deux autres composantes identifiées lors de la phase exploratoire.

Pour notre recherche, le capital humain a été mesuré à travers une échelle de Likert de 7 points (1 = pas du tout d'accord et 7 = tout à fait d'accord) dans le but de rendre compte des perceptions des dirigeants vis-à-vis des aspects humains impactant l'innovation ouverte de l'entreprise.

L'échelle « Capital structurel » proposée par De Castro et al. (2009) a été conçue en se référant à plusieurs études qui mesurent le capital structurel (Youndt et Snell, 2004 ; Carmeli et Tishler, 2004) et travaux qui mesurent certaines de ses dimensions (Tippins et Sohi, 2003 ; Wilcox King et al. 2001). Cette échelle, empruntée de De Castro et al. (2009), a été donc traduite et adaptée en y ajoutant des items identifiés lors de la phase exploratoire.

Plusieurs auteurs définissent le capital relationnel comme étant un « Capital client ». Dans notre travail, nous étudions le capital relationnel de manière plus large. Ainsi nous définissons le capital relationnel à travers les relations de l'entreprise avec ses clients, ses fournisseurs, ses concurrents et les autres acteurs externes, ainsi qu'à travers la gestion des processus de ces relations, de l'ensemble des alliances, des licences et des accords.

Nous avons fait référence à une échelle avec les indicateurs les plus récurrents dans la littérature visant à couvrir l'intégrité du capital relationnel.

- Les relations verticales et les relations horizontales de l'entreprise ;
- La gestion du processus des relations ;
- Les alliances stratégiques, licences et accords.

Nous nous sommes donc référés aux travaux de Costa (2010), qui a mesuré le capital relationnel par les relations verticales et les horizontales et la gestion du processus des relations à travers une échelle de 5 points composée de huit items inspirés des travaux de Youndt et al. (2004) et Subermanian et Youndt, (2004 : 2005). Nous avons également emprunté de Sharbati et Bontis (2010) leur échelle de mesure des alliances stratégiques, licences et accords composée de dix items.

##### **4.2. Choix et définitions des échelles de mesure des variables à expliquer**

Pour mesurer le degré d'ouverture, considéré dans notre travail comme étant une des pratiques caractérisant l'innovation ouverte, nous avons adopté la mesure qui a fait l'unanimité entre les auteurs (Costa et Teixeira, 2005 ; Fakhereddine, 2011) à savoir l'opérationnalisation proposée par Laursen et Salter (2004 : 2006) qui s'appuie sur deux dimensions : l'étendue et la profondeur.



Pour mesurer la variable « autres activités entrantes », nous avons emprunté l'échelle de mesure proposée par Cheng et Huizingh (2014) composée de cinq items. Ainsi, nous avons demandé aux répondants de désigner, sur une échelle allant de 1 à 7, le degré d'importance à chacun des items.

Afin de mesurer la variable « collaborations en R-D » nous avons introduit au niveau du questionnaire la question suivante : « Votre entreprise effectue-t-elle des activités de R-D en collaboration avec d'autres acteurs » (Fournisseurs ; Clients ; Concurrents ; Centres de recherche publics ; Universités ; Centres de liaison et de transfert technologique ; Laboratoires, centres de recherche étrangers ; Laboratoires, centres de recherche marocains ; Consultants, experts et cabinets d'expertise).

## 5. Méthodologie

Notre échantillon est composé de 45 entreprises de l'industrie agroalimentaire de la région de Marrakech-Safi. La composition de notre échantillon a été faite sur la base d'un ensemble de critères, soit l'appartenance à une activité nécessitant une deuxième et troisième transformation industrielle et/ou le traitement des aliments et l'engagement dans des activités d'innovation et/ou de R-D. Ces critères sont essentiels pour pouvoir apporter des éléments de réponse à notre problématique. Les entreprises étudiées exercent des activités nécessitant la fabrication de produits à forte valeur ajoutée et réalisent des travaux de recherche et développement. Notre base de sondage comptait 65 entreprises agroalimentaires. La collecte de données a été menée à travers un questionnaire.

Pour analyser les données quantitatives de notre recherche, nous avons adopté un plan d'analyse de données qui se compose de deux phases d'analyses statistiques à savoir l'étude ou l'analyse factorielle et la modélisation par les équations structurelles. Nous avons donc procédé à l'analyse statistique factorielle à travers une analyse de distribution et de factorisation des données. L'objectif étant de garantir que la fiabilité interne des échelles de mesure des variables latentes soit satisfaisante, et ce, à travers l'analyse factorielle en composantes principales en plus du calcul de l'indice de l'Alpha de Cronbach. Ensuite, nous avons élaboré une modélisation par les équations structurelles, en faisant appel au logiciel SMART PLS version 3, afin de confirmer les différents liens existants entre les variables de notre recherche, d'en évaluer les poids et de procéder au test de nos hypothèses de recherche.

## 6. Présentation et discussion des résultats

### 6.1. Résultats de l'analyse factorielle

#### 6.1.1. Résultat de la validité convergente et discriminante

Afin de valider les résultats obtenus par l'ACP, nous avons étudié la validité convergente et la validité discriminante.

Le tableau ci-dessous présente les résultats de la validité convergente et discriminante de l'ensemble des variables de notre étude. Ces dernières ont montré une validité convergente et discriminante élevée, ce qui signifie qu'elles sont fortement corrélées et ont la capacité de distinguer entre plusieurs constructions théoriques. Les résultats indiquent que les mesures utilisées sont valides et fiables pour évaluer les variables liées à la relation entre le capital immatériel et l'innovation ouverte.

Tableau 1: Validité convergente et discriminante

	Innovation entrante	Degré d'ouverture	Formation	Attitude d'innovation	Créativité	Caractéristiques des dirigeants	Expériences et expertises	Motivation	Culture de l'entreprise	Effort de l'innovation	Structure, systèmes et procédés	Manières de conserver les connaissances	Compétences TIC	Relations verticales et Relations horizontales	Gestion des processus relationnels	Alliances stratégiques
Rho de la validité convergente	0,7544	0,8253	0,7866	0,8686	0,7899	0,9335	0,8983	0,9441	0,7928	0,7693	0,8158	0,7689	0,8351	0,6907	0,6414	0,7779
R <sup>2</sup> ij Autres activités entrantes	1,000	0,417	0,053	0,366	0,354	0,272	0,213	0,168	0,033	0,523	0,044	0,317	0,253	0,465	0,230	0,432
R <sup>2</sup> ij Degré d'ouverture	0,417	1,000	0,026	0,219	0,229	0,236	0,154	0,161	0,006	0,318	0,029	0,066	0,150	0,293	0,162	0,349
R <sup>2</sup> ij Formation	0,053	0,026	1,000	0,281	0,296	0,301	0,345	0,304	0,601	0,036	0,563	0,130	0,247	0,137	0,347	0,028
R <sup>2</sup> ij Attitude d'innovation	0,366	0,219	0,281	1,000	0,789	0,817	0,723	0,593	0,156	0,288	0,133	0,253	0,166	0,610	0,407	0,256
R <sup>2</sup> ij Créativité	0,354	0,229	0,296	0,789	1,000	0,746	0,699	0,616	0,135	0,379	0,181	0,294	0,230	0,585	0,473	0,340
R <sup>2</sup> ij Caractéristiques des dirigeants	0,272	0,236	0,301	0,817	0,746	1,000	0,623	0,634	0,156	0,298	0,145	0,152	0,127	0,598	0,460	0,281
R <sup>2</sup> ij Expériences et expertises	0,213	0,154	0,345	0,723	0,699	0,623	1,000	0,714	0,187	0,147	0,132	0,221	0,174	0,540	0,376	0,181
R <sup>2</sup> ij Motivation	0,168	0,161	0,304	0,593	0,616	0,634	0,714	1,000	0,120	0,169	0,186	0,130	0,120	0,489	0,449	0,160
R <sup>2</sup> ij Culture de l'entreprise	0,033	0,006	0,601	0,156	0,135	0,156	0,187	0,120	1,000	0,019	0,416	0,117	0,307	0,144	0,231	0,045
R <sup>2</sup> ij Effort de l'innovation	0,523	0,318	0,036	0,288	0,379	0,298	0,147	0,169	0,019	1,000	0,062	0,281	0,298	0,375	0,187	0,566
R <sup>2</sup> ij Structure, systèmes et procédés	0,044	0,029	0,563	0,133	0,181	0,145	0,132	0,186	0,416	0,062	1,000	0,089	0,281	0,053	0,231	0,035
R <sup>2</sup> ij Manières de conserver les connaissances	0,317	0,066	0,130	0,253	0,294	0,152	0,221	0,130	0,117	0,281	0,089	1,000	0,516	0,356	0,334	0,326
R <sup>2</sup> ij Compétences TIC	0,253	0,150	0,247	0,166	0,230	0,127	0,174	0,120	0,307	0,298	0,281	0,516	1,000	0,348	0,387	0,306
R <sup>2</sup> ij Relations verticales et Relations horizontales	0,465	0,293	0,137	0,610	0,585	0,598	0,540	0,489	0,144	0,375	0,053	0,356	0,348	1,000	0,545	0,548
R <sup>2</sup> ij Gestion des processus relationnels	0,230	0,162	0,347	0,407	0,473	0,460	0,376	0,449	0,231	0,187	0,231	0,334	0,387	0,545	1,000	0,255
R <sup>2</sup> ij Alliances stratégiques	0,432	0,349	0,028	0,256	0,340	0,281	0,181	0,160	0,045	0,566	0,035	0,326	0,306	0,548	0,255	1,000
Validité Convergente	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée
Validité discriminante	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée	Validée

Source : Auteur

Nous avons pu avoir une validité convergente et une validité discriminante pour l'ensemble des variables de l'étude. Ceci nous a permis de valider les résultats de la factorisation de l'ACP avec rotation Varimax.

### 6.1.2. Résultats de l'indice R2 ajusté

Puisque l'indicateur R2 augmente lorsque le nombre de variables prédictives augmente, nous avons procédé à l'analyse de l'indicateur R2 ajusté qui prend en considération le nombre de variables explicatives. Cette analyse (Tableau 2) nous a permis de soulever un ensemble de résultats :

Selon le résultat de l'indicateur R2-ajusté de la variable « Collaboration R-D », le modèle créé arrive à expliquer plus de 48,60% de la variabilité de cette variable par les variables explicatives.

Pour le « Degré d'ouverture », le modèle créé arrive à expliquer plus de 37,50% de la variabilité de cette variable par les variables explicatives.

Concernant la variable « Autres activités entrantes », le modèle créé arrive à expliquer plus de 51,40% de la variabilité de cette variable par les variables explicatives.

*Tableau 2 : Indice R2 ajusté*

	Original Sample (O)	Sample Mean (M)	Standard Error (STERR)	T Statistics ( O/STERR )	P Values
Alliances stratégiques	0.858	0.860	0.035	24.579	0.000
Attitude d'innovation	0.894	0.895	0.031	29.046	0.000
Caractéristiques des dirigeants	0.875	0.875	0.040	22.067	0.000
<b>Collaboration R-D</b>	0.458	0.519	0.106	4.308	0.000
Compétences TIC	0.789	0.803	0.040	19.742	0.000
Créativité	0.871	0.871	0.044	19.886	0.000
Culture de l'entreprise	0.598	0.571	0.165	3.634	0.000
<b>Degré d'ouverture</b>	0.379	0.464	0.114	3.322	0.001
Effort de l'innovation	0.374	0.398	0.122	3.062	0.002
Expériences et expertises	0.835	0.835	0.057	14.591	0.000
Formation	0.494	0.503	0.158	3.118	0.002
Gestion des processus relationnels	0.604	0.614	0.083	7.298	0.000
<b>Autres activités entrantes</b>	0.482	0.556	0.101	4.793	0.000
Manières de conserver les connaissances	0.505	0.528	0.110	4.599	0.000
Motivation	0.759	0.759	0.108	7.037	0.000
Relations verticales et Relations horizontales	0.863	0.865	0.037	23.580	0.000
Structure, systèmes et procédés	0.537	0.531	0.165	3.262	0.001

*Source : Auteur*

## 6.2. Validation des hypothèses de recherche et discussion des résultats

Les résultats de notre recherche indiquent que le capital structurel sous forme de la culture de l'entreprise, l'effort d'innovation, la structure, les systèmes et procédés, les manières de conserver les connaissances et les compétences en TIC a un impact positif et significatif sur les collaborations R-D. Dans ce sens, Araujo Burcharth et al. (2014) considèrent que les processus et les structures, en tant que nouvelle connaissance, la manière de penser « divergente » et la culture basée sur l'ouverture constituent des impératifs pour une adoption harmonieuse de l'innovation ouverte.

Notre résultat rejoint celui de Bouchardy (2018) qui a prouvé que la culture organisationnelle ouverte permet à l'entreprise de tirer profit des collaborations qui façonnent la culture de l'entreprise afin d'optimiser ce profit. Notre résultat est également cohérent avec les résultats de Sibhato (2018) qui a mis l'accent sur le rôle critique du capital structurel sur la performance innovante en démontrant que le capital structurel est positivement et significativement lié à la performance innovante sous l'égide du modèle de l'innovation ouverte. ( $H2c : \beta = 0,214, t = 2,82, p < 0,01$ ).

La significativité positive des variables constituant le capital structurel valide les propos de Chesbrough et al. (2006) et de Lichtenthaler (2011) sur l'impact positif des dispositifs organisationnels (structure, processus, manières de gestion des connaissances...) sur les pratiques de l'innovation ouverte.

Le résultat que nous avons obtenu est cohérent avec celui de Popa et al. (2017) qui ont montré que les facteurs structurels ont un impact sur le climat organisationnel d'innovation contribuant

positivement à l'innovation ouverte entrante et sortante. Les auteurs ont confirmé l'hypothèse selon laquelle le climat de l'innovation au sein de l'entreprise impacte positivement le modèle de l'innovation ouverte. (H4a : 0,57,  $p < 0,01$  et H4b : 0,41,  $p < 0,01$ ). Ce climat interne est lié, selon les auteurs, à la culture de l'entreprise encourageant la pensée latérale, la prise de risque et s'appuyant sur des valeurs, des croyances partagées par l'ensemble des membres de l'entreprise, ce qui facilite les processus d'innovation. (Popa et al. 2017).

Conformément à ces arguments, un climat de coopération et de confiance entre l'entreprise et ses partenaires peut permettre aux entreprises d'explorer, d'intérioriser et d'exploiter des connaissances externes afin d'améliorer leurs capacités d'innovation (Martín-de Castro et al. 2013).

À la lumière de ces résultats, nous pouvons confirmer l'hypothèse H5, qui stipule que le capital structurel influence positivement et significativement les collaborations R-D.

Nous constatons que le modèle de l'innovation ouverte caractérisé par le degré d'ouverture, les collaborations en R-D et autres activités entrantes est fortement influencé par le capital immatériel à travers la composante relationnelle, sous forme de relations verticales et relations horizontales, de gestion des processus de relations et des alliances stratégiques, qui constituent, en plus de la gestion des connaissances, les principaux moteurs de l'innovation (Fan et Lee, 2009).

Les résultats auxquels nous avons abouti soutiennent la RBV et l'approche relationnelle qui prennent en compte les relations commerciales externes. En s'inspirant de la RBV, Dent-Micallef et Powell (1998) ont suggéré que la génération de performance est inhérente aux actifs informatiques et immatériels, difficiles à imiter, aux ressources complémentaires, telles que les relations avec les fournisseurs, et les connaissances et capacités collectives.

Nos résultats rejoignent aussi ceux obtenus par Chen et al. (2015) indiquant qu'il existe un lien positif et significatif entre le capital relationnel et la performance en innovation sous l'égide du modèle de l'innovation ouverte. En effet, les auteurs ont prouvé que le capital relationnel interne de 149 entreprises chinoises influence positivement et significativement leurs performances innovation. (Avec ( $\beta = 0,241$ ) pour la performance financière, ( $\beta = 0,371$ ) pour les compétences techniques et ( $\beta = 0,359$ ) pour les fenêtres d'opportunités). Nos résultats s'alignent également avec ceux obtenus par Zhang et Wang (2018) qui ont prouvé l'existence d'un effet positif et significatif du capital relationnel, à travers la dimension de la confiance ( $\beta = 0,108+$ ) et l'engagement ( $p$  value = 0,368), sur les routines de partage de connaissances avec les partenaires de l'entreprise. Les auteurs considèrent que l'investissement dans le capital relationnel est la base de la réussite des coopérations de l'entreprise. Le lien étroit entre les relations avec les acteurs externes et les partenariats et pratiques d'innovation ouverte a été expliqué par Miller et Olleros (2007). Nos résultats valident l'hypothèse soutenue par les auteurs indiquant un lien entre les deux concepts. Dans le même sens, Bouchardy (2018) a trouvé un lien positif entre les partenariats de l'entreprise et les pratiques de l'innovation ouverte des entreprises françaises et canadiennes de l'industrie automobile.

Par ailleurs, nos résultats ne sont pas en accord avec ceux de Najjar et al. (2020) ayant prouvé qu'il n'existe pas de relation significative entre le capital relationnel et l'innovation ouverte entrante ( $\beta = 0,029$ ), toutefois, une relation positive et significative entre le capital relationnel et l'innovation ouverte sortante a été prouvée par les auteurs ( $\beta = 0,448$ ).

Donc nos hypothèses H7 ; H8 et H9 se trouvent alors validées.

Nos résultats infirment l'argument qui stipule que le capital humain a un impact sur l'innovation. En fait, dans le cadre de l'innovation ouverte nous n'avons trouvé aucune association positive entre ce capital et les pratiques de l'innovation ouverte dans le contexte des entreprises agroalimentaires. Ainsi, les hypothèses H1, H2 et H3 ont été rejetées. Ce résultat corrobore celui obtenu par Fakhreddine (2011) qui a démontré que les variables « employés affectés à la R-D » et « ingénieurs et techniciens » ne déterminent pas l'ouverture de

l'entreprise. Nos résultats correspondent également à ceux obtenus par Bogers et al. (2018) qui n'ont pas trouvé d'association directe entre les expériences professionnelles des employés et l'ouverture au niveau de l'entreprise, mais plutôt une relation conditionnelle basée sur le niveau de formation, ce qui implique que la diversité des antécédents professionnels n'a un impact positif qu'à des niveaux très élevés de diversité éducative. Ahn et al., (2017), malgré qu'ils aient trouvé un lien positif entre le capital humain, représenté par les PDG, leurs résultats indiquent qu'aucune association significative n'a été observée entre les diplômes universitaires des PDG ainsi que leurs expériences et années de travail et l'adoption de l'innovation ouverte. (Pour l'innovation ouverte entrante, les auteurs ont trouvé un lien non significatif entre les diplômes et l'insourcing ( $\beta=0.018$ ), les collaborations R-D ( $\beta=0.124$ ), et les customer involvement ( $\beta=0.006$ ). Concernant la relation entre les expériences et l'innovation ouverte. Les résultats montrent également des liens non significatifs entre les expériences et l'insourcing ( $\beta=0.033$ ), les collaborations R-D ( $\beta=-0,051$ ), les customer involvement ( $\beta=0.027$ ). Les résultats de Ahn et al. (2017) ont également montré que la relation entre l'expérience du PDG dans la fonction technologique et l'innovation ouverte (entrante et sortante) n'est pas significative. Ainsi, pour l'innovation entrante, les liens entre l'expérience du PDG dans la fonction technologique et l'insourcing ( $\beta=0.331$ ), les collaborations R-D ( $\beta=-0.962$ ) et les customer involvement ( $\beta=0.970$ ) ne sont pas significatifs. Les résultats de Najar et al. (2020) indiquent qu'il existe un lien positif et significatif entre le capital humain et l'innovation ouverte entrante ( $\beta=0,253$ ), toutefois leurs résultats montrent un lien non significatif entre le capital humain et l'innovation ouverte sortante ( $\beta=0,143$ ). Le tableau ci-dessous récapitule les différents liens de causalité de notre recherche :

*Tableau 3: Validation des hypothèses du modèle causal*

Hypothèses	Lien de causalité	Régression	Test de Student	P-value $\leq 0.05$
H1	Degré d'ouverture <---Capital humain	-0,095	0,469	0,639
H2	Collaborations R-D <--- Capital humain	0,051	0,255	0,799
H3	Autres activités entrantes <--- Capital humain	-0,086	0,422	0,673
H4	Degré d'ouverture <---Capital structurel	-0,080	0,366	0,714
H5	Collaborations R-D <--- Capital structurel	<b>0,294</b>	<b>2,168</b>	<b>0,031</b>
H6	Autres activités entrantes <--- Capital structurel	0,127	0,734	0,464
H7	Degré d'ouverture <---Capital relationnel	<b>0,644</b>	<b>8,152</b>	<b>0,000</b>
H8	Collaborations R-D <--- Capital relationnel	<b>0,406</b>	<b>3,431</b>	<b>0,001</b>
H9	Autres activités entrantes <--- Capital relationnel	<b>0,692</b>	<b>9,535</b>	<b>0,000</b>

*Source : Auteur*

## 7. Conclusion

Notre travail de recherche porte principalement sur une contribution à l'analyse de la relation entre le capital immatériel et l'innovation ouverte. Notre étude quantitative nous a permis de dégager un ensemble de tendances sur l'adoption et les pratiques de l'innovation ouverte dans l'industrie agroalimentaire de la région de Marrakech-Safi qui a commencé à connaître une évolution vers un modèle marqué par une certaine ouverture. Toutefois, la majorité écrasante des entreprises interrogées indiquent que les pratiques de l'innovation ouverte adoptées, qui rejoignent celles proposées dans la littérature (Chesbrough, 2003 : 2006), sont très limitées. En effet, les entreprises de ce secteur sont encore loin d'une vraie adoption systématique de l'innovation ouverte dont les bases devraient être ancrées au niveau des stratégies de l'entreprise et de son propre modèle d'affaires. Ce même constat a été observé dans d'autres contextes caractérisés par un niveau plus élevé d'ouverture et une utilisation de haute technologie notamment dans des industries matures dont les investissements en R-D sont lourds comme l'industrie spatiale au Canada (Dorseuil, 2016), l'industrie automobile en France et au



Canada (Bouchardy, 2018), les entreprises manufacturières de divers secteurs au Québec (Fakherdine, 2011) ou l'industrie alimentaire au Québec (Remon, 2010).

Les spécificités de l'industrie agroalimentaire et la complexité des activités de recherche et développement et d'innovation mises en jeu dans cette industrie exigent aux entreprises agroalimentaires de recourir à des collaborations avec des partenaires externes. La collaboration inter-organisationnelle constitue une pratique bien enracinée dans cette industrie et préalable à la formalisation du paradigme de l'innovation ouverte.

La majorité des entreprises de notre échantillon ont indiqué qu'elles pratiquent l'innovation ouverte. Cependant, si l'on examine de plus près comment cela se matérialise, nous constatons que seules les pratiques de réseautage informel, de cocréation en collaboration avec des fournisseurs et/ou des clients, le recours aux sources d'information et de connaissances externes et l'implication des partenaires externes dans des activités de recherche et développement sont réellement perçues comme importantes par ces entreprises. En comparant ces pratiques aux modèles d'affaires fondamentaux de l'innovation ouverte proposés par Michelino et al. (2015), nous avons constaté la dominance des paradigmes liés à la collaboration et à l'externalisation des activités de R-D. A contrario, les modèles d'achat de licences de propriétés intellectuelles, d'intégration d'entreprises et de commerce de capitaux incorporels ne sont pas pratiqués.

## Références

- (1). Amara, N. et Landry, R. (2005). Sources of information as determinants of novelty of innovation in manufacturing firms: evidence from the 1999 Statistics Canada innovation survey. *Technovation*, 25 (3), 245-259.
- (2). Amara, N., Landry, R. et Traoré, N. (2008b). Managing the protection of innovations in knowledge-intensive business services. *Research Policy*, 37 (9), 1530-1547.
- (3). Amara, N., Landry, R., Becheikh, N. et Ouimet, M. (2008a). Learning and novelty of innovation in established manufacturing SMEs. *Technovation*, 28 (7), 450-463.
- (4). Amara, N., Landry, R., Halilem, N. et Traoré, N. (2010). Patterns of Innovation Capabilities in KIBS Firms: Evidence from the 2003 Statistics Canada Innovation Survey on Services. *Industry & Innovation*, 17 (2), 163 - 192.
- (5). Bontis, N., Dragonetti, N.C., Jacobsen, K. & Roos, G. (1999). The knowledge toolbox: a review of the tools available to measure and manage intangible resources. *European Management Journal*, 17 (4), 391 – 402.
- (6). Cabrilo.S, Dahms.S. (2018). How strategic knowledge management drives intellectual capital to superior innovation and market performance. *Journal of Knowledge Management*, <https://doi.org/10.1108/JKM-07-2017-0309>.
- (7). Cassiman, B. et Veugelers, R. (2002). R&D Cooperation and Spillovers: Some Empirical Evidence from Belgium. *The American Economic Review*, 92 (4), 1169-1184.
- (8). Chang, M.-Y., Hung, Y.-C., Yen, D. C., et Tseng, P. T. Y. (2009). The research on the critical success factors of knowledge management and classification framework project in the Executive Yuan of Taiwan Government. *Expert Systems with Applications*, 36(3), 5376–5386. doi: 10.1016/j.eswa.2008.06.060.
- (9). Cheah, S. L. Y., Yuen-Ping, H. O., & Shiyu, L. I. (2020). How the effect of opportunity discovery on innovation outcome differs between DIY laboratories and public research institutes: The role of industry turbulence and knowledge generation in the case of Singapore. *Technological Forecasting and Social Change*, 160, 120250.
- (10). Chen, C. X., Williamson, M. G., et Zhou, F. H. (2012). Reward system design and group creativity: An experimental investigation. *Accounting Review*, 87(6), 1885– 1911. doi :10.2308/accr-50232.



- (11). Chesbrough, H. W. (2003). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Boston : Harvard Business Review Press.
- (12). Chesbrough, H. W. et Crowther, A. K. (2006). Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. *R&D Management*, 36 (3), 229-236.
- (13). Chesbrough, H. W., Vanhaverbeke, W. et West, J., eds. (2006). *Open Innovation: Researching a new Paradigm*. USA, Oxford University Press.
- (14). Chesbrough, H., W. (2003b). The era of open innovation. *MIT Sloan Management Review*, 44 (3), 35-41.
- (15). Chiang, Y.-H. et Hung, K.-P. (2010). Exploring open search strategies and perceived innovation performance from the perspective of inter-organizational knowledge flows. *R&D Management*, 40 (3), 292-299.
- (16). Edvinson, L. & Sullivan, P. (1996). Developing a model for managing intellectual capital. *European Management Journal*, 14 (4), 396 – 364.
- (17). Edvinsson, L. & Kivikas, M. (2007). Intellectual capital (IC) process: some German experiences. *Journal of Intellectual Capital*, 8(3), 376 – 385.
- (18). Elbouzid,H; Abaaoukide,K & Lebzar,B (2018). Open innovation: Aresponse of time-based competition Menara Cluster case. *IAESTSD, Jaras journal*, Volume 5, Issue 1- January 2018.
- (19). Enkel, E., Gassmann, O., & Chesbrough, H. (2009). Open R&D and open innovation: Exploring the phenomenon. *R&D Management*, 39(4), 311-316.
- (20). Ernst & Young (2008). *Capital immatériel, son importance se confirme – Analyse du capital immatériel dans la valeur d'une centaine d'entreprises cotées européennes*, Ernst & Young. *European Management Journal*, 4 (août).
- (21). Fang, S.-C., Hung, R. Y.-Y., Lien, B. Y.-H., et McLean, G. N. (2010). Knowledge as a facilitator for enhancing innovation performance through total quality management. *Total Quality Management et Business Excellence*, 21(4), 425–438. doi:10.1080/14783361003606795.
- (22). Hanel, P. (2006). Intellectual property rights business management practices : A survey of the literature. *Technovation*, 26(8), 895-931.
- (23). Huizingh, E. K. R. E. (2011). Open innovation : State of the art and future perspective. *Technovation*, 31(1), 2-9.
- (24). Idrissi, F. O. (2011). *L'innovation ouverte dans le cas des pme manufacturières*. [Thèse de doctorat, Université Laval, Québec].
- (25). Idrissi, M. O., Amara, N. et Landry, R. (2010). *Strategic openness for successful innovations : the case of SMEs in the Chaudière-Appalaches region*. 8th International Triple Helix, Madrid. Espagne.
- (26). Isckia, T., & Lescop, D. (2011). Une analyse critique des fondements de l'innovation ouverte. *Revue française de gestion*, 210(1), 87-98.
- (27). Jiang, X., et Li, Y. (2009). An empirical investigation of knowledge management and innovative performance : the case of alliances. *Research Policy*, 38(2), 358–368. doi : 10.1016/j.respol.2008.11.002.
- (28). Laursen, K. et Salter, A. (2004). Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation? *Research Policy*, 33 (8), 1201-1215.
- (29). Laursen, K., & Salter, A. (2006). Open for innovation: The role of openness in explaining innovation performance among UK manufacturing firms. *Strategic Management Journal*, 27(2), 131-150.
- (30). Li, X., Chen, H., Zhang, Z., Li, J., & Nunamaker, J. F. (2009). Managing Knowledge in Light of Its Evolution Process : An Empirical Study on Citation Network-Based Patent Classification. *Journal of Management Information Systems*, 26(1), 129-154. doi :10.2753/MIS0742-1222260106.

- (31). Liao, S., Fu, L., & Liu, Z. (2020). Investigating open innovation strategies and firm performance: the moderating role of technological capability and market information management capability. *Journal of Business & Industrial Marketing*, 35(1).
- (32). Lichtenthaler, U. (2015). A note on outbound open innovation and firm performance. *R&D Management*, 45(4), 606-608.
- (33). Ling, Y.H. & Hung, L. (2010). How intellectual capital management affects organizational performance : with intellectual capital as the intervening variable. *Taiwan : Journal of Human Resource Management*, Volume 10, Issue 1, 1 – 27.
- (34). Lo, Chihcheng & Wang, Chun-Hsien & Chen, Yi-Chun. (2020). The Mediating Role of Intellectual Capital in Open Innovation in the Service Industries. *Sustainability*. 12. 5220. 10.3390/su12125220.
- (35). Martín-de Castro, Gregorio et Sáez, Pedro. (2008). Intellectual capital in high-tech firms: The case of Spain. *Journal of Intellectual Capital*. 9. 25-36. 10.1108/14691930810845786.
- (36). Martín-de Castro, Miriam Delgado-Verde, José E. Navas-López, Jorge Cruz-González. (2013). The moderating role of innovation culture in the relationship between knowledge assets and product innovation, *Technological Forecasting and Social Change*, Volume 80, Issue 2, 351-363, ISSN 0040-1625, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.08.012>.
- (37). McAfee, A. (2006). Enterprise 2.0: The Dawn of Emergent Collaboration. *MIT Sloan Management Review*, 47(3), 21–28. doi :10.1109/EMR.2006.261380.
- (38). Najar, T., Dhaouadi, K. & Ben Zammel, I. (2020). Intellectual Capital Impact on Open Innovation : The Case of Technology-Based Sectors in Tunisia. *Journal of Innovation Economics & Management*, 2(2), 75-106. <https://doi.org/10.3917/jie.032.0075>
- (39). Pénin, J. (2007). Open knowledge disclosure : an overview of the evidence and economic motivations. *Journal of Economic Surveys*, 21 (2), 326-347.
- (40). Rechtaman, J. (2016). *La responsabilité du fait de l'immatériel*. [Thèse de doctorat, Université Paris 1 Panthéon Sorbonne].
- (41). Rodriguez A, et al. (2015) Establishment of a yeast platform strain for production of p-coumaric acid through metabolic engineering of aromatic amino acid biosynthesis. *Metab Eng* 31 :181-8
- (42). Roos, J. (1998). Intellectual capital : Navigating in the new business landscape. *New York : University Press*, 143p.
- (43). Shen, H. and Huang, J. Z. (2008). Sparse principal component analysis via regularized low rank matrix approximation. *Journal of Multivariate Analysis*, 99 :1015-1034.
- (44). Subramaniam, M. et Youndt, M. A. (2005). The influence of intellectual capital on the types of innovative capabilities. *Academy of Management Journal*, 48 (3), 450-463.
- (45). Tang, T. Y., Fisher, G. J., & Qualls, W. J. (2021). The effects of inbound open innovation, outbound open innovation, and team role diversity on open source software project performance. *Industrial Marketing Management*.
- (46). Van de Vrande, V., De Jong, J. P., Vanhaverbeke, W., & De Rochemont, M. (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6), 423-437.
- (47). Van de Vrande, V., Vanhaverbeke, W. et Gassman, O. (2010). Broadening the scope of open innovation : past research, CUITent state and futures directions. *Technology Management*, 52(3/4), 221-235.
- (48). West, J., Salter, A., Vanhaverbeke, W., et Chesbrough, H. (2014) Open innovation: the next decade. *Research Policy*, 43, 805–811.

- (49). Yulianto, E. (2021). The role of inbound and outbound open innovation on firm performance in environmental turbulence era: Mediating of product and marketing innovation. *Management Science Letters* , 11(9), 2347-2358.
- (50). Zhang et Jiafure Wang. (2018). Research on the relationship between relational capital and relational rent. *Cogent Economics & Finance*, 6:1, 1431091, DOI: 10.1080/23322039.2018.1431091.
- (51). Zheng, Y., Li, C., & Liu, Y. (2021). Impact of environmental regulations on the innovation of SMEs: Evidence from China. *Environmental Technology & Innovation*, 101515. Zobel, A. K. (2017). Benefiting from open innovation: A multidimensional model of absorptive capacity. *Journal of Product Innovation Management*, 34(3), 269-28