

Les facteurs contributifs au succès de l'innovation 4.0: Une étude de cas comparative Pré et Post-COVID

Factors Contributing to Innovation 4.0 Success: A Comparative Pre and Post-COVID Case Study

MEJRI Hend

Docteur en management

Faculté des sciences économiques et de gestion de Tunis

Université de Tunis El Manar

Laboratoire de recherche innovation, stratégie, entrepreneuriat, finance et économie(LISEFE)
Tunisie

Hend.ezeddine@gmail.com

KAROUI ZOUAOUI Samia

Professeur en management

Faculté des sciences économiques et de gestion de Tunis

Université de Tunis El Manar

Laboratoire de recherche innovation, stratégie, entrepreneuriat, finance et économie(LISEFE)
Tunisie

Samiazouaoui.fsegt@gmail.com

Date de soumission : 01/12/2021

Date d'acceptation : 11/01/2022

Pour citer cet article :

MEJRI H. & KAROUI ZOUAOUI S. (2022) « Les facteurs contributifs au succès de l'innovation 4.0 : Une étude de cas comparative Pré et Post-COVID», Revue Internationale des Sciences de Gestion «Volume 5 : Numéro 1» pp : 421 - 440

Résumé

La crise Covid a testé non seulement le système de santé, mais aussi le système socio-économique mondial. Plusieurs structures organisationnelles ont été bloquées contre d'autres ont marqué une reprise. L'innovation 4.0, une structure d'innovation ouverte et collaborative est marquée par cette relance. Nous présentons dans cet article le rôle de la crise Covid dans le développement de l'innovation 4.0 ainsi que les facteurs contributifs à son succès. Ceci à travers une étude qualitative d'un Living Lab d'innovation hébergé en Tunisie et qui englobe des acteurs mondiaux. Cette étude est réalisée entre deux périodes différentes : Pré et Post Covid. Neuf entretiens avec les Coworkers du Lab ont été réalisés durant la première période et quinze entretiens pour la deuxième période. L'ensemble de ces entretiens prouvent que le succès de l'innovation 4.0 est influencé par plusieurs facteurs comme la confiance, la proximité et la prise d'initiative. En période de crise Covid-19, cette quatrième génération a noté un succès remarquable influencé par l'instabilité financière et la liberté au travail.

Mots clés : Innovation 4.0 ; Living Labs d'innovation ; crise Covid ; étude comparative ; facteurs de succès.

Abstract

The Covid crisis has tested not only the health system but also the global socio-economic system. Several organizational structures were blocked against others marked a recovery. Innovation 4.0, an open and collaborative innovation structure, is marked by this revival. In this article, we discuss the role of the Covid crisis in the development of innovation 4.0 and the factors contributing to its success. This is through a qualitative study of an innovation Living Lab hosted in Tunisia and which includes global coworkers. This study is conducted between two different periods: Pre and Post Covid. Nine interviews with the Coworkers of the Lab were conducted during the first period and thirty interviews for the second period. All these interviews prove that the success of innovation 4.0 is influenced by several factors such as trust, proximity and initiative. In times of Covid-19, this fourth generation has noted remarkable success influenced by financial instability and freedom at work.

Keywords: Innovation 4.0; Covid crisis; Innovation Living Labs; comparative study; success factors

Introduction

Chesbrough H.M. (2020), a déclaré que *“Good ideas can come from anywhere, making openness is an imperative in these times of crisis. Opening up will speed up your internal innovation process, and allow you to take advantage of the knowledge of others in your business, even as you allow others to exploit your knowledge in their business”* (p.412). Une déclaration s’inscrivant quinze ans après l’apparition de la théorie d’Innovation Ouverte (*Open Innovation : OI*) mise en avant par Henry W. CHESBROUGH et ses collègues. Cette proclamation met l’innovation ouverte au cœur du développement économique à l’ère de la crise COVID. Elle incite les décideurs économiques à opter pour cette nouvelle stratégie d’innovation et à la définir comme mécanisme de développement en période de crise guidé par l’ouverture et la collaboration. Cette nouvelle approche est compatible avec une économie favorisant l’intelligence collective, la coopération et l’échange au niveau des savoirs et des expertises, mais aussi le partage du risque et d’investissement.

En effet, dès son apparition à Wuhan en 2019, la Corona a bouleversé le rythme de vie quotidienne. Les systèmes sanitaire, éducatif et socio-économique sont impactés par ce changement intense et de nouveaux modes de vie ont été imposés. Le système de Coworking adopté dans les Living Labs d’innovation est aussi touché par ce changement mondial. Un système qui est fondé sur l’interaction interpersonnelle, le travail collaboratif et le partage des connaissances et des expériences, se trouve aujourd’hui face à des règlements sanitaires stricts obligeant la distanciation physique en milieu de travail. Or, pour surmonter cette crise, le monde socio-économique doit tirer avantage de l’ouverture et du système de Coworking en intégrant les différents membres de l’écosystème dans la Co-création rapide des solutions innovantes. Cela place l’ouverture et la collaboration au centre des stratégies adoptées par les nations en période de crise en créant ensemble des solutions innovantes et en gagnant du temps et de l’argent.

Partant de ces constats et afin de comprendre le fonctionnement de la génération d’innovation ouverte durant la crise Covid, nous posons la question de recherche suivante : Comment la crise Covid favorise la création collaborative des innovations ouvertes ? Dont l’objectif est de comprendre l’effet fructueux de la crise sanitaire dans le succès de cette génération d’innovation et déterminer les facteurs contributifs à son succès.

En poursuivant une démarche de recherche qualitative comparative, nous présenterons dans un premier temps la revue de la littérature, le cas étudié et les facteurs déterminants le succès

de l'innovation ouverte et collaborative avant la crise Covid. Ensuite, nous dévoilerons l'effet de la crise sanitaire sur le succès de la nouvelle génération d'innovation et les nouveaux facteurs détectés.

1. Revue de la littérature

1.1. L'innovation 4.0 : une génération d'innovation basée sur l'ouverture et la collaboration

L'orientation actuelle des entreprises vers l'usine intelligente et connectée pour répondre aux besoins de l'économie numérique impose une forte implémentation de l'innovation collaborative et ouverte comme un moyen de réalisation des objectifs de l'innovation (Ahn et al., 2017 ; Aliouat & Thiaw, 2018). Cette implémentation se concrétise en intégrant à la fois le processus d'*Inbound OI* (avoir un accès ouvert aux connaissances externes) et le processus d'*Outbound OI* (mettre sur le marché des idées innovantes développées en interne) afin de tisser des relations de collaboration avec les différents membres de l'écosystème (fournisseurs, clients, concurrents, des laboratoires et des universités de recherche, des entrepreneurs et des start-ups) (Gassman & Enkel, 2004 ; Mazzola et al., 2012). Ce mode d'innovation se présente dans le monde scientifique sous plusieurs appellations : « Innovation Collaborative ; Innovation Ouverte et Collaborative ; Coupled Open Innovation ; Innovation 4.0 » et se définissant comme le résultat d'un échange collaboratif d'informations et de ressources entre plusieurs acteurs de l'écosystème (Faccin et al., 2016). Cette quatrième génération d'innovation se déploie à l'échelle internationale vers une économie de partage et une ouverture des industries sur les écosystèmes. Cela a pour but de partager l'ensemble des ressources en matériel et en informations afin de créer un ensemble d'innovations répondant aux besoins mondiaux à l'ère du digital.

Par ailleurs, les praticiens comme les académiciens mettent en avant que l'heure est à la collaboration et à l'ouverture tous azimuts. De surcroît, les entreprises ne détiennent pas la totalité de l'intelligence et de la polyvalence existante ; pour ce faire plusieurs d'entre eux ont tenté de créer des collaborations avec leur écosystème afin d'accéder à des nouvelles portes d'opportunités et de technologies (Mazzola et al., 2012). En se référant à la logique de la théorie de l'innovation ouverte, Gassman & Enkel (2004) ont montré à travers leur étude que l'interaction ouverte en matière d'innovation via les plates-formes virtuelles est insuffisante, d'où la nécessité d'une plate-forme locale qui englobe les membres de l'écosystème et qui assure l'interaction directe des collaborateurs. Cette plate-forme locale assure un accès libre à

l'ensemble des idées externes mais aussi la valorisation de la base cognitive interne de l'entreprise à l'extérieur. À ce niveau, nous parlons d'une génération d'innovation (Innovation 4.0) qui n'est pas basée uniquement sur l'ouverture mais aussi sur une interaction collaborative réelle avec les membres de l'écosystème. En effet, c'est une Co-innovation ouverte qui apparaît au sein des plates-formes locales reconnues dans le monde des affaires par les pépinières d'innovation ou encore les *Open Innovation Living Labs* (Ballon et al. 2018). Ces derniers ont pour mission « *de soutenir le développement des structures hébergées et de faciliter les dynamiques collaboratives entre elles. Ils agissent comme des intermédiaires d'innovation ouvertes* » (Fabbri, 2016, p.15).

A travers leur étude fondatrice sur les Living Labs d'innovation (2005-2018), Ballon et ses collègues ont exigé en 2018 que les études sur ce nouveau phénomène doivent dépasser la simple description des structures de fonctionnement. Ces études doivent être approfondies et expliquer de manière détaillée les mécanismes assurant le succès et la durabilité des projets Living Labs. Nonobstant la complexité et la nature multi-facette liées aux Living Labs, nous remarquons que la plupart des études se sont focalisées sur la description des étapes de configuration des projets innovants au sein des Living Labs sans donner une réelle importance à son impact sur le succès des innovations localement Co-crées. Cette ambiguïté qui enveloppe la mise en œuvre de la quatrième génération d'innovation nous a amené à nous interroger sur les facteurs qui contribuent à la réussite de cette dernière.

En effet, les pratiques de collaboration ouverte en matière d'innovation sont impactées par des éléments internes et/ou externes aux Living Labs. Ces éléments se présentent souvent comme des facteurs qui déterminent le bon accomplissement des projets de Co-OI et qui renforcent son degré de réussite. Or la littérature contemporaine manque d'une analyse approfondie qui décrit les différents facteurs favorisant le succès de l'innovation 4.0. Pour combler ce gap aussi bien théorique qu'empirique et afin de présenter au comité scientifique une meilleure compréhension sur les facteurs contributifs au succès de la quatrième génération d'innovation, nous essayons à travers une étude de cas approfondie de présenter une analyse descriptive sur ces facteurs.

1.2. La crise COVID et son impact sur le succès de l'innovation 4.0

La pandémie de COVID-19 a bouleversé la tendance des activités socio-économiques et elle a impacté la science, la technologie et l'innovation (OCDE, 2021). En effet, cette crise sanitaire a engendré des incertitudes considérables et elle a poussé la communauté socio-économique à

se réunir et travaillant ensemble en mobilisant les esprits créatifs collectifs.

En effet, l'année 2020 se présente comme une année de bouleversement à l'échelle mondiale accompagné par des reculs socio-économiques causés par la crise sanitaire (Dfouf et Lkhyar, 2021 ; Kaka & Simen nana, 2021, El fakid et al, 2021). Cette année de recul et de blocage se présente aussi comme un accélérateur de l'innovation (Chesbrough, 2020). La crise Covid a encouragé la communauté scientifique, les ingénieurs et la société civile à travailler ensemble en partageant les expériences, les résultats de la recherche et en créant ensemble des solutions innovantes afin de surmonter la crise. Une telle crise a dépassé les besoins imposés par le marché concurrentiel et elle nuira à notre capacité de mobiliser les esprits créatifs et l'imagination de tous pour faire face à la crise. Cela a suscité une grande variété de réponses ouvertes et collaboratives. Chose très importante en période de crise car, l'ouverture permet non seulement d'économiser de l'argent, mais aussi de gagner du temps, ce qui est essentiel en cas de pandémie.

L'ensemble de ces défis à relever présente l'innovation 4.0 et le travail collaboratif dans les Living Labs d'innovation comme l'une des solutions les plus pertinentes qui aident à surmonter la crise. Ajoutant à ces constats, le théoricien H. M. Chesbrough (2020), fondateur de la théorie de l'innovation ouverte, déclare que l'émergence de la crise nous mène à la transformation rapide en intégrant les différents membres de l'écosystème dans la création collaborative des solutions innovantes.

Les constats empiriques et les avancés théoriques présentant la crise Covid comme une occasion pour favoriser le travail collaboratif et l'innovation ouverte nous mènent à étudier en profondeur le système de Coworking innovant. Une étude approfondie vise à comprendre le fonctionnement de l'innovation 4.0 en période de crise et les facteurs contributifs à son succès avant et durant la crise sanitaire.

2. Méthodologie de la recherche

Pour comprendre en profondeur le système de fonctionnement de la quatrième génération d'innovation et pour déterminer les facteurs contributifs au succès de cette génération, nous poursuivons une méthodologie qualitative (Saunders et al., 2019 ; Thietart et al., 2014). L'investigation empirique se réalise moyennant une étude de cas encadrée (Yin, 2003 ; Yin, 2009) d'un Living Lab d'innovation hébergé en Tunisie depuis janvier 2016 qui regroupe des collaborateurs nationaux et internationaux. L'objectif de ce Lab est de monter des projets entre les structures de recherches et les industries afin de développer ensemble des produits et

des services innovants qui seront déployés dans une logique de Smart City. Les données sont collectées durant deux axes de temps différents (Pré et Post Covid) et selon une triangulation des méthodes : Observation non participante ; Entretiens semi-directifs ; Documentation. Pour la première période, nous avons réalisés neuf entretiens avec les neuf Coworkers du Lab qui sont engagés dans le projet Smart City et qui représentent les trois parties constituant le Lab d'innovation (Dubée et al., 2014) :

- ✓ La partie publique : représentée par le fondateur du Lab et l'accélérateur
- ✓ La partie privée : le responsable du laboratoire « Laser-Afrique » venant d'Amsterdam, le représentant de l'entreprise française opérant dans le domaine de la télécommunication et le représentant de l'entreprise américaine opérant dans le domaine de la sécurité informatique.
- ✓ La partie population : Les quatre porteurs de projets opérant dans les domaines : E-Health (La santé électronique), Cyber Security (La sécurité informatique), M-Learning (L'apprentissage mobile) et de Building Security (La sécurité des bâtiments)

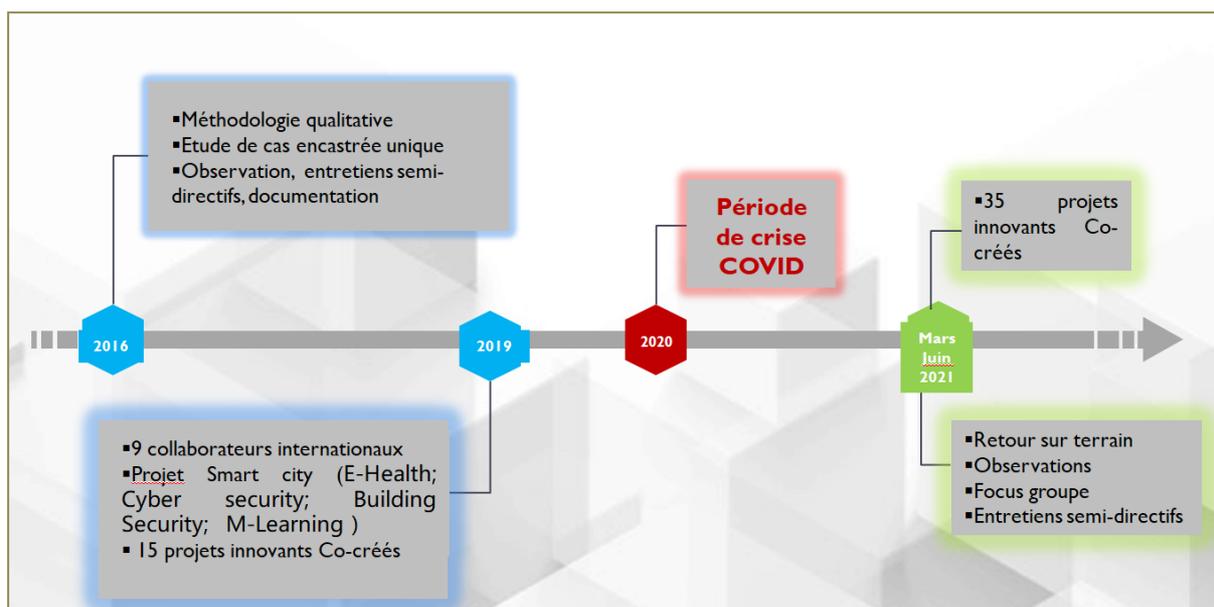
Avec la crise sanitaire, d'autres membres représentant la partie population ont adhéré le projet et le nombre des entretiens durant la deuxième période est augmenté à quinze. L'analyse de l'ensemble des données collectées est effectuée moyennant le logiciel d'analyse qualitative « AMI Entreprise Intelligence ». Le choix de ce logiciel est justifié par sa capacité à capter et à analyser tous types de données afin de partager les significations entre eux. Ce logiciel présente une interface d'administration souple d'utilisation (glisser-déposer) et facilement adaptable aux préférences de l'utilisateur. Il détecte automatiquement l'importance de chaque mot présent dans le document analysé (les verbatims dans notre cas). Puis, il identifie les informations en rapport avec nos thèmes de base pour en dégager les lignes directrices et les relations de corrélation entre les thèmes et les sous-thèmes. De même, le point fort du logiciel AMIei est qu'il nous permet de faire une analyse des cooccurrences, c'est-à-dire de réaliser une analyse qualitative formelle qui étudie les associations de thèmes dans les séquences de la communication, ce qui est susceptible de confirmer des structures mentales et idéologiques ou de démontrer au chercheur des structures et des relations latentes.

Comme il s'expose dans la figure ci-dessous, notre premier contact avec le terrain s'était en 2016 la date de création du Living Lab en Tunisie dont le but était d'observer l'implémentation graduelle de cette pépinière d'innovation. Respectant la méthodologie qualitative adoptée notre présence sur terrain s'était continué jusqu'à l'année 2019 la date de

lancement des innovations Co-crées sur le marché mondial. Durant cette période, nous avons accompagné l’observation non participante par des entretiens semi-directifs avec les membres du Lab d’innovation et une analyse documentaire. Cette première investigation empirique a donné lieu à une panoplie des facteurs émergent du terrain et contribuent à la réussite du projet innovant.

Pendant la période de crise sanitaire et avec le confinement total notre intervention terrain a été bloquée tout au long de l’année 2020. Notre retour était entre mars et juin 2021 à travers des observations non participantes, des discussions focus groupe et des entretiens semi-directifs avec les membres du Living Lab d’innovation. L’objectif de cette deuxième intervention terrain est de comparer les mécanismes de fonctionnement de l’innovation 4.0 entre deux périodes différentes et de déterminer s’il existe de nouveaux facteurs influencent le bon fonctionnement de cette génération.

Figure N°1 : Les étapes de collecte des données



Source : Conçue par l’auteur

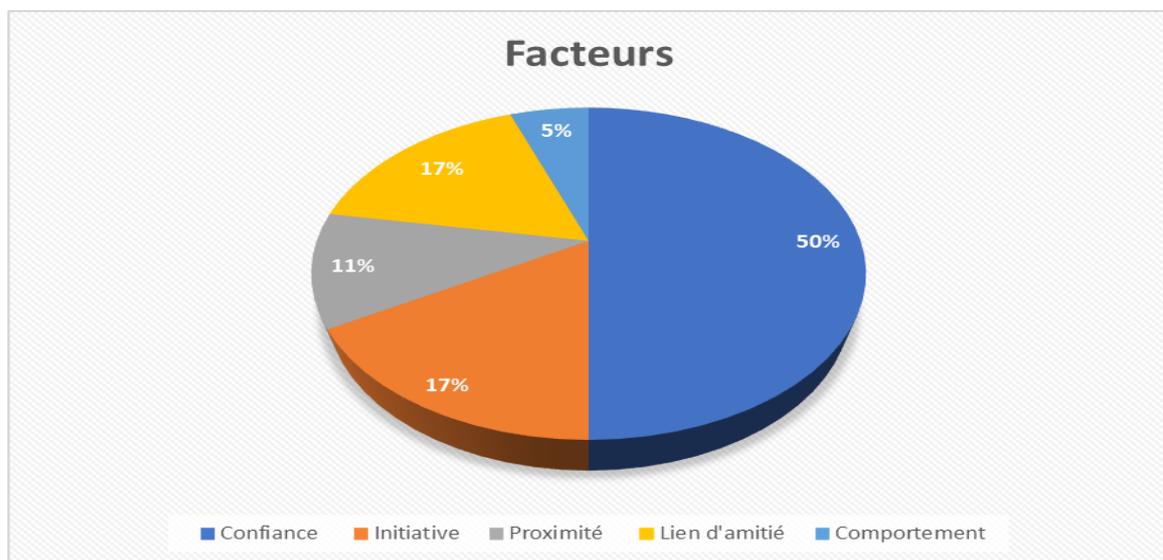
3. Résultats de l’étude comparative :

3.1. Les résultats de la période Pré-COVID : L’innovation 4.0 une génération d’innovation basée sur la confiance

L’analyse des verbatims a mené à une liste des facteurs influençant le travail de Coworking en général et l’accomplissement du processus de l’innovation 4.0 en particulier. Une analyse à posteriori a été faite, dont le but est de dégager le degré d’influence de chaque facteur en

calculant le nombre de citations de chacun d'eux par les Coworkers. Comme exposé dans le graphique en dessous (figure n°2), le facteur *Confiance* s'accapare 50% des mentions par la totalité des Coworkers. En deuxième ordre, on trouve les deux facteurs *Initiative & Lien d'amitié* avec 17% pour chacun d'eux. Ces deux facteurs sont suivis par la *Proximité* qui représente 11% et le *Comportement des Coworkers* qui représente 5% de la totalité des facteurs cités par les Coworkers du Lab.

**Figure N°2 : Les facteurs contributifs au succès de l'innovation 4.0
(période Pré-Covid)**



Source : Conçue par l'auteur

3.1.1. La confiance

En posant la question « *Quels sont les facteurs qui déterminent le succès d'un projet collaboratif innovant ?* » à nos interviewés, la première réponse qui a été notée de la part de tous les Coworkers est la Confiance. En effet, les neuf Coworkers ont mis l'accent sur le rôle majeur joué par la confiance dans le succès de cette première expérience de Co-création innovante en Tunisie. Notre premier interviewé, qui est un porteur de projet, a ajouté que le seul atout qui le motive à partager sa propre base de connaissances et ses expériences avec le reste des Coworkers est la confiance. Cette vision a été approuvée par les autres porteurs de projets qui ont lié le degré de partage et d'échange informationnel inter-collaborateurs à la relation de confiance entre ces derniers. Cependant, durant la période d'observation nous avons remarqué que les porteurs de projets travaillent quotidiennement ensemble. Ils

partagent les différents points de vue et ils discutent sur les différents scénarios possibles pour une meilleure innovation intégrée dans le Smart life.

Par ailleurs, le directeur du Lab a approuvé que *« la confiance est indispensable entre tous les acteurs de l'innovation qui partagent des risques plus ou moins importants avec un gain potentiel. La consolidation d'un réseau de contacts permettra d'étendre la visibilité du Lab, son marketing ainsi que le marketing de ses projets, d'une façon virale avec un minimum de dépenses et d'efforts de l'équipe de management »*. Cette vision stratégique adoptée par le directeur du Lab a guidé l'orientation globale du Lab vers un environnement de Coworking basé sur la confiance et les relations d'honnêteté entre les collaborateurs. Pendant l'observation, nous avons contemplé une forte relation de confiance entre le fondateur du Lab et les autres Coworkers. En effet, le fondateur a accordé sa confiance en tous les jeunes porteurs de projets et leurs idées innovantes ; comme il a mis à leur disposition tous les moyens nécessaires pour concevoir, développer et déployer leurs produits et services innovants.

3.1.2. La proximité

Dans un second ordre on trouve le facteur « proximité » qui est lié principalement à l'emplacement du Living Lab en proximité de différents acteurs économiques. De plus, cet espace d'innovation est structuré d'une manière qui assure la proximité spatiale des différents membres de l'écosystème pour Co-crée des produits et services avec une forte valeur ajoutée. Cela a été confirmé par le représentant de l'entreprise française opérant dans le domaine de la Télécommunication, que le point fort qui attirent les investisseurs à s'installer dans ce Lab d'innovation est *« son emplacement au cœur du Technopark, près de tous les acteurs de l'écosystème ; c'est un emplacement idéal, et même Super Idéal »* (A.M.Z., Qos Design).

3.1.3. La prise d'initiative

Quant à la prise d'initiative l'un des coworkers du Lab déclare que ce facteur contribue à la Co-création des innovations 4.0 : *« Pour moi le partage est un état d'esprit, soit vous prenez vous-même l'initiative de partager et de communiquer avec les Coworkers et ça vous bénéficiera d'avoir des idées innovantes et d'améliorer vos projets innovants ; soit vous restez enfermer sur vous-même et là on ne peut parler ni de Coworking ni d'Open Innovation »* (A.Z., ESPEROO). De plus, durant notre présence au Lab, nous avons remarqué que le partage et l'échange inter-collaborateurs se fait volontairement sans aucune obligation et sans aucun ordre administratif d'un supérieur hiérarchique. Ceci a été confirmé par le

responsable du laboratoire de recherche Néerlandais et un autre porteur de projet où ils ont mentionné que les Coworkers sont eux-mêmes les responsables du Lab. Ils sont donc dans l'obligation de prendre l'initiative pour partager et communiquer entre eux, sans attendre un tiers pour les orienter ou pour contrôler les relations d'échanges et de partage entre eux.

3.1.4. Le lien d'amitié

Le facteur « lien d'amitié » nous l'avons détecté en premier lieu à travers l'observation du travail de Coworking au sein du Lab. Nous avons noté une forte relation entre les porteurs de projets travaillant dans le M-Learning, le E-Health et le Cyber Security. Ces trois Coworkers ont l'habitude de prendre leur café tous les jours ensemble. Ils discutent quotidiennement de tout type de sujets, même en dehors de leur domaine de compétence et ils partagent tout type d'informations avec confiance. De plus, durant les pauses déjeuner ou dans les couloirs du Lab nous les voyons souvent ensemble échanger spontanément de manière amicale. Dans l'espace de Coworking, deux porteurs de projets s'installent dans un même bureau et le troisième est en face d'eux. Sans aucune entrave et en cas de besoin les trois Coworkers se déplacent et se regroupent dans un même bureau pour résoudre un problème technique détecté par l'un ou l'autre, ou pour discuter sur un point qui attire leur attention. Durant les années d'observation, nous avons constaté une relation d'amitié nouée entre ces trois porteurs de projets au travers de leur localisation au Lab d'innovation et qui a donné lieu à un groupe de Coworkers référant à une relation d'amitié forte dans leurs activités d'échange socio-cognitif. Cependant, ces Coworkers ont évoqué durant les entretiens la relation d'amitié comme un élément contributif à la Co-crédation des innovations au sein du Lab.

Approptions des porteurs de projets sur le rôle du lien d'amitié

« Dans ce centre d'innovation je communique et je partage tout type d'idées avec les Coworkers les plus proches de moi, ce sont mes amis et je me trouve plus à l'aise quand je communique avec eux ». (R.Z., Pi-Land).

« Comme je vous ai dit qu'il y a des gens ici qui sont un peu fermés et ils ne partagent pas leurs informations et compétences avec les autres, je vois que le partage et la collaboration se font beaucoup plus entre les amis. Donc je partage très souvent tout ce que j'ai, même mes prototypes innovants, avec mes amis ici ou aussi avec ceux qui travaillent dans le domaine de la sécurité ». (A.Z., ESPEROO).

« Aussi l'amitié joue un rôle très important dans le succès de cette expérience de coworking innovant. Je travaille en étroite collaboration avec « R.Z. » qui s'installe à côté de moi ; et « A.Z. » qui est là-bas en face et les deux sont mes amis. Grâce à cette amitié nous avons Co-crédé le prototype d'un système de paiement en ligne ensemble ; et nous travaillons sur sa mise en œuvre maintenant ». (C.B.Z., Look4Care).

3.1.5. Le comportement des Coworkers

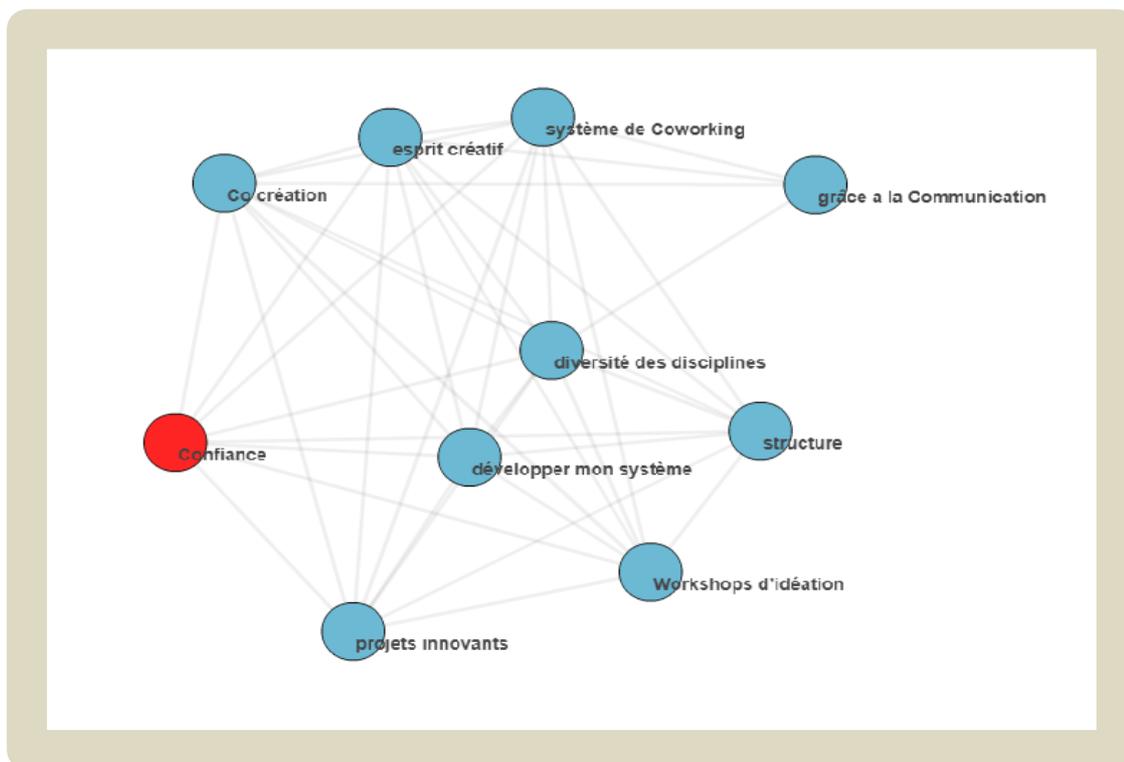
Le cinquième facteur détecté en étudiant le Lab est *le Comportement des Coworkers*. Ceci a été signalé par un porteur de projet qui perçoit que le comportement des Coworkers peut influencer la relation de collaboration. Selon lui le fait de travailler quotidiennement avec *des gens polis, galants, disciplinés, ouverts préférant le partage et l'échange* peut influencer positivement l'ambiance du Coworking au sein du Lab et par conséquent le bon accomplissement des projets innovants. En observant le phénomène du Coworking nous avons distingué quelques membres qui s'installent au sein du Lab, mais ne participant pas à la vie du Lab et qui ne partagent pas les valeurs de Coworking et d'ouverture avec les autres Coworkers. Ils ont même refusé de nous accorder quelques minutes pour une interview. En discutant avec nos interviewés nous leur avons demandé s'ils ont une relation d'échange et de partage avec ces membres. La réponse a été négative, en signalant qu'ils ont un comportement bridé et réservé et qu'ils sont totalement enfermés sur eux-mêmes. L'un des interviewés a lié ceci au degré de confiance inspiré par ces membres, qui tend vers la méfiance.

3.1.6. Analyse de corrélation entre Facteurs & Système de Coworking Innovant

Après avoir dégagé l'ensemble des facteurs déterminant le succès des projets d'innovation ouverte et collaborative, nous essayons dans ce paragraphe d'étudier la relation entre ces facteurs et le système de Coworking innovant. Pour ce faire, une analyse de corrélation a été faite à l'aide du logiciel d'analyse AMIei en testant le lien entre les facteurs susmentionnés et les sous-thèmes de l'innovation 4.0. Les résultats d'analyse, comme exposés dans la figure ci-dessous, prouvent que le facteur *Confiance* est le cœur vivant du système de Coworking innovant. En effet, l'analyse démontre que le système de Coworking est basé sur la communication entre les Coworkers qui tirent avantage de la diversité des disciplines et des domaines d'activités, afin de développer l'esprit créatif de ces innovateurs. Cet exercice de communication interdisciplinaire reposant sur des échanges informationnels, assuré par une assise de confiance qui réunit les Coworkers autour d'une série d'activités d'échange, de partage et de construction. De plus, cet environnement de confiance facilite le partage socio-cognitif en encourageant les Coworkers à travailler en étroite collaboration, afin de Co-crée de nouvelles connaissances et des idées plus innovantes. Cela prouve que la confiance aide à créer un environnement propice à l'innovation et à la collaboration. Elle assure l'engagement des Coworkers envers le projet collaboratif et leur travail commun sur les mêmes objectifs.

Cette analyse démontre alors que le facteur confiance est le facteur le plus motivant dans le système de Coworking. Il améliore davantage les activités de partages cognitifs.

Figure N°3 : La place de la confiance dans le système de Coworking innovant



Source : Analyse faite par le logiciel AMIei

L'analyse empirique a montré que le travail collaboratif dans les Living Labs d'innovation est influencé par ces cinq facteurs. La confiance est le principal facteur contributif dans le succès des pratiques collaboratives et ouvertes. L'analyse descriptive portant sur ces facteurs d'influence constitue une contribution dans le domaine de l'innovation ouverte et collaborative, car, à notre connaissance, il s'agit de la première étude empirique qui présente les facteurs favorisant le travail collaboratif innovant dans les Living Labs d'innovation. Dans ce qui suit nous présentons les résultats de l'investigation empirique durant la période Post-Covid.

3.2. L'innovation 4.0 en période Post-Covid : Une réussite influencée par l'instabilité financière

Durant la crise sanitaire et avec le confinement partiel et total deux scénarios s'étaient présentés comme solutions pour les entreprises : soit le télétravail, soit la fermeture

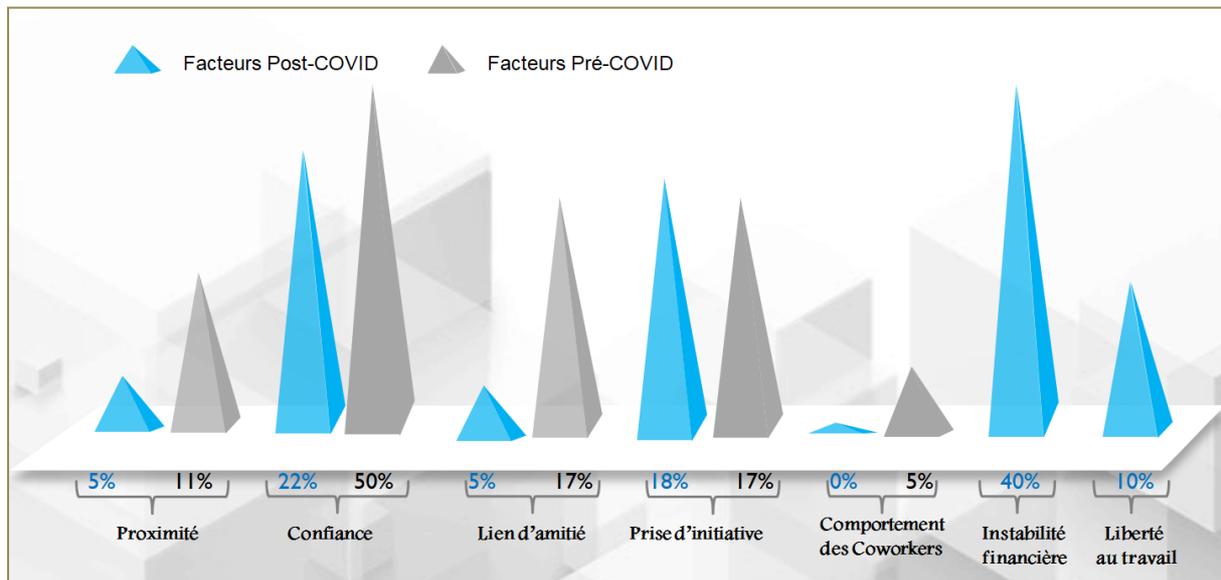
périodique jusqu'à la fin de la crise. Avec cette nouvelle situation notre intervention terrain s'est arrêtée et la reprise c'était en mois de mars 2021.

Vu que l'innovation 4.0 est basée sur l'ouverture, le travail collaboratif, le partage et l'interaction directe des membres de l'écosystème, nous avons pensé que ce système était bloqué durant la Covid. Or ce n'était pas le cas et dès notre retour nous avons noté la Co-création de 35 projets innovants dans les domaines *E-Health*, *Smart Green* et *Smart Environment*, contre 15 projets Co-crésés avant la crise. Cette augmentation remarquable nous a poussé à entrer dans des discussions focus groupe avec les membres du Living Lab pour comprendre la nouvelle situation et les facteurs assurant ce succès.

Le premier point à louer est que le Living Lab a gardé le même rythme de travail collaboratif durant la crise en respectant les règles sanitaires. L'un des responsables du Lab a déclaré que durant la crise le nombre des Coworkers était augmenté et aussi la production. Cette augmentation est principalement due à la Covid, car en raison de la Covid et de la crise financière, plusieurs entreprises internationales ont quitté le territoire tunisien. Les anciens employés de ces entreprises étaient dans l'obligation de trouver des solutions à leur situation financière critique et la voie entrepreneuriale était l'une de ces solutions. En effet, à travers leurs expériences ces employés ont créé des idées innovantes mais, le problème de financement entrave l'application de ces idées. Donc, la solution était de s'intégrer dans le système de Coworking innovant en devenant un Coworker dans un Living Lab d'innovation et tirer parti des avantages offerts par ces pépinières d'innovation. D'où la naissance de nouvelles startups innovantes avec des projets de la quatrième génération d'innovation.

Dans un deuxième temps, nous avons réalisé des entretiens semi-directifs avec les porteurs des projets pour déterminer les facteurs qui contribuent au succès de leurs innovations. Ajoutant aux facteurs détectés durant la première période, de nouveaux facteurs se positionnent en premier plan (figure n°4).

**Figure N°4 : Facteurs contributifs en succès de l'innovation 4.0
(Pré & Post Covid)**



Source : Conçue par l'auteur

Le premier facteur à citer par les interviewés était l'instabilité financière ou le besoin aux moyens financiers durant la crise. L'un des Coworkers déclare que durant la Covid il a vécu des problèmes financiers même pour satisfaire ses besoins familiaux. Cette situation critique lui a poussé à réfléchir autrement et à s'orienter vers la voie entrepreneuriale, car la voie salariale n'est plus la bonne solution. Pour lui, la meilleure solution était de trouver une tierce partie qui adopte son idée innovante et qui assure le financement du projet. Ce qui est offert par les Living Labs d'innovation. Donc, l'accès au monde entrepreneurial est plus facile avec les avantages et les programmes d'accompagnement offerts par ces pépinières d'innovation.

Le facteur financier est suivi du facteur confiance qui reste toujours très important dans le succès des projets innovants et collaboratifs. Pour la plupart des porteurs des projets le partage des expériences et des idées innovantes se font dans un environnement où la confiance règne. Nous remarquons, alors, que la confiance en période de stabilité ou de crise occupe toujours une place primordiale dans le succès des projets de l'innovation 4.0. De même, la prise d'initiative améliore la relation entre les Coworkers comme elle améliore la Co-création des projets innovants. En effet, la structure de travail collaborative et ouverte adoptée dans les Living Labs est caractérisée par la liberté organisationnelle et les relations informelles, contre des conditions strictement formelles dans les structures de travail fermées. Cette marge de liberté au travail doit être accompagnée par un engagement volontaire, un

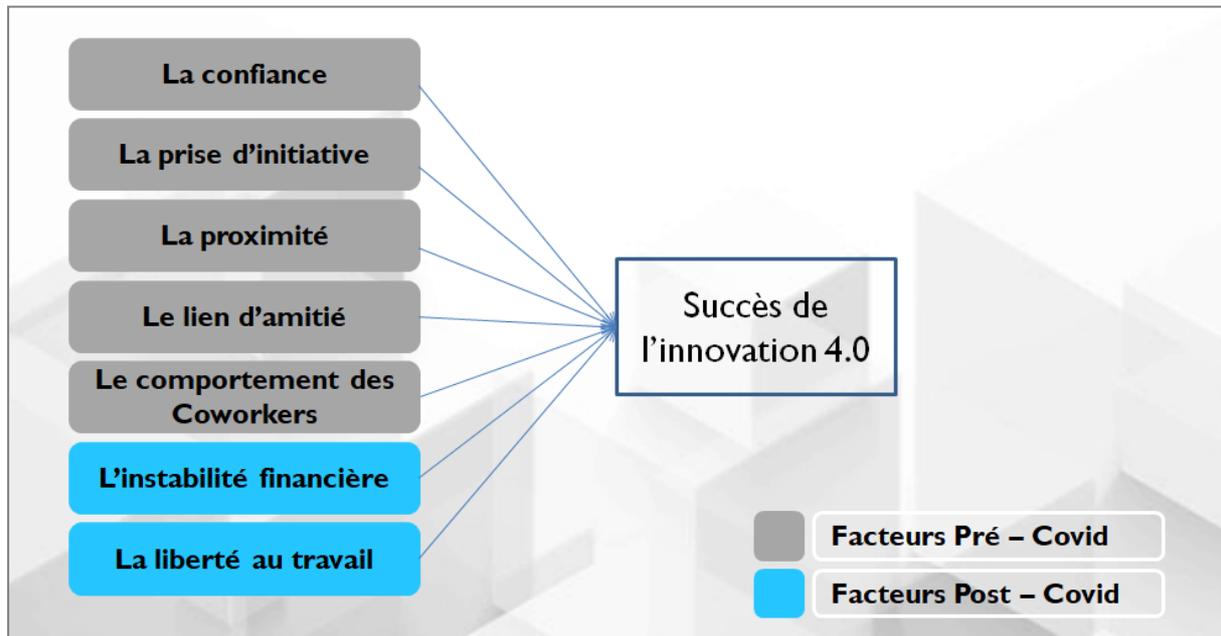
degré de conscience et une prise d'initiative de la part des Coworkers afin d'assurer le partage des savoirs et la Co-création des innovations.

Quant à la proximité spatiale et les liens d'amitié qui ont été apparus avant la crise, ils sont, partiellement, négligés par les Coworkers durant la crise et Post crise. Ceci est expliqué par l'ouverture à l'échelle mondiale durant la crise sanitaire, le télétravail et la collaboration entre des Living Labs internationaux. La négligence totale a touché le facteur « comportement des Coworkers ». Selon les observations et les discussions focus groupe, nous expliquons cette distraction par le comportement de solidarité et d'entraide apparaissent durant la crise sanitaire. D'où le partage, l'ouverture et la collaboration sont les comportements marqués par tous les collaborateurs.

Revenant à la littérature sur l'innovation 4.0, le concept des facteurs contributifs reste non traité. De même l'analyse théorique et empirique de ce système de Coworking innovant en période Covid est marqué principalement par les avancés théoriques de H.W. Chesbrough (2020), et il demande plus d'investigation d'ordre théorique et empirique. Ce qui place notre recherche dans le stade de la découverte et la compréhension approfondie d'un cas unique. Cette étude de cas approfondie nous permet de construire un modèle conceptuel de recherche (figure n°5) présentant les facteurs contributifs au succès de l'innovation 4.0 en période de stabilité et en crise.

Notant que notre deuxième intervention terrain était réalisée après la première vague de la crise Covid, ce qui nous a conduits à réaliser cette étude comparative Pré et Post –Covid. En revanche, l'année 2022 marque une deuxième vague de Corona avec de nouveaux variants qui se propagent à travers le monde et donc de nouveaux défis à relever. Cette situation « de crise longue » nous permet de continuer notre investigation empirique en multipliant les cas étudiés et en testant notre modèle conceptuel auprès d'autres Living Labs d'innovation. Cette démarche d'étude de cas multiple permettra la validité de notre modèle de recherche et peut-être l'apparition d'autres facteurs et d'autres scénarios de fonctionnement de l'innovation 4.0 en période de crise.

Figure N°5 : Modèle conceptuel de la recherche



Source : Conçue par l'auteur

Discussion et conclusion

La Covid a suscité une grande variété de réponses ouvertes et collaboratives à l'échelle mondiale. Parmi ces réponses se présente l'innovation 4.0 comme l'une des solutions les plus pertinentes qui permet au monde socio-économique d'économiser de l'argent et de gagner du temps. Ce qui est essentiel en période de crise pandémique.

Cette quatrième génération d'innovation pousse de plus en plus les scientifiques comme les ingénieurs à s'engager profondément dans des programmes d'innovation ouverte et collaborative. Un engagement volontaire donnera lieu à une série d'idées et de solutions innovantes.

A travers cette recherche, nous avons démontré que pour surmonter la crise sanitaire les différents membres de l'écosystème doivent s'appuyer fortement sur les capacités relationnelles, l'ouverture et le travail collaboratif. Ce qui était approuvé par les travaux de Chesbrough (2020) et Kaka et Simen Nana (2021) autour de la crise Covid et son impact sur l'innovation ouverte et le travail des start-ups. De même, en période de crise les structures économiques et surtout les PME et les start-ups ont besoin du soutien gouvernemental et d'accès aux différentes ressources externes. Ces actes de soutien sont offerts par les programmes de soutien et d'accompagnement organisés par le Living Lab. Ce qui place

l'innovation 4.0 avec son système de Coworking au centre des solutions aidant les structures socio-économiques à dépasser la crise sanitaire.

Par ailleurs, les Living Labs d'innovation tirent avantage du regroupement des différents membres de l'écosystème dans un même espace de travail pour Co-développer des solutions innovantes en créant des produits de sécurité et d'hygiène ou aussi des systèmes et des plateformes de télétravail. Le regroupement assuré par les Living Labs offre au monde socio-économique l'accès rapide à l'information et l'utilisation optimale de l'ensemble des ressources offertes par les Coworkers dans la Co-crédation rapide des solutions innovantes. Ce qui nous aide à surmonter la crise en gagnant du temps et de l'énergie et en économisant de l'argent.

De même, cette étude de cas approfondie nous a permis de déterminer les facteurs contributifs au succès de l'innovation 4.0. En effet, cette génération d'innovation doit être basée principalement sur la collaboration et la mobilisation des esprits créatifs. Comme elle se développe dans un environnement de confiance mutuelle, d'une prise d'initiative de la part des Coworkers et d'une proximité spatiale. Cette structure ouverte et collaborative assure sa pérennité en période de crise à travers la liberté au travail et la disponibilité des ressources financières assurées par les organismes publics et privés. La diffusion d'une telle structure de travail aidera les entreprises comme les jeunes entrepreneures à s'orienter vers le monde entrepreneurial en se bénéficiant des avantages financiers et d'accompagnement offerts par cette structure.

BIBLIOGRAPHIE

Ahn, J. M., Minshall, T., Mortara, L. (2017), Understanding the human side of openness: the fit between open innovation modes and CEO characteristics, *R&D Management* 47, 5.

Aliouat, B., Thiaw, C.A.L. (2018), Communauté épistémique et dynamique d'innovation collaborative : l'innovation contrariée au sein des pôles de compétitivité, *Communication & management* 2018/1 (Vol. 15), p. 35-59. DOI 10.3917/comma.151.0035.

Ballon, P., Pierson, J., Simon, D. (2005), Test and experimentation platforms for broadband innovation: examining european practice, SSRN 1331557.

Ballon, P., Schuurman, D. (2015), Living Labs: Concepts, Tools and Cases, Final Draft version, to appear in info, Vol. 17, n° 4.

Ballon, P., Van Hoed, M., Schuurman, D. (2018), The effectiveness of involving users in digital innovation: Measuring the impact of living labs, *Telematics and Informatics*.

Chesbrough, H. W. (2003), *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press: Harvard, MA.

Chesbrough, H.W. (2006), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, Oxford University Press.

Chesbrough, H. W. (2020), To recover faster from Covid-19, open up: Managerial implications from an open innovation perspective, *Industrial Marketing Management* 88, 410–413

Dfouf. S & Lakhyar. Z(2021), L'économie sociale et solidaire au Maroc à l'ère du COVID 19 : Entre résistance et participation au changement», *Revue Internationale des Sciences de Gestion* « Volume 4: Numéro 4» pp:898 -914

Dubé, P., Sarrailh, J., Billebaud, C., Grillet, C., Zingraff, V., Kostecki, I. (2014), qu'est-ce qu'un Living Lab ? le livre blanc des living labs, UMVELT.

EL FAKID. A & al. (2021) «Business management in times of the pandemic: the impact of covid-19 on the performance of digitized SMES (S)», *Revue Internationale du Chercheur* «Volume 2 :Numéro 4» pp: 25 -45

Fabbri, J. (2016), les espaces de coworking : ni tiers-lieux, ni incubateurs, ni fab labs, *Entreprendre & Innover*, n° 31 | pages 8 à 16.

Faccin, K., Balestrin, A., Bortolaso, I. (2016), The joint R&D project: The case of the first Brazilian microcontroller chip, ISSN 1984-6142.

Gassmann, O. Enkel, E. (2004), Towards a theory of open innovation: three core process archetypes. Proceedings of the r&d management conference, lisbon, portugal, july 6-9.

KAKAY, Z. & SIMENNANAS, F. (2021), «Start-ups en temps de crise au Sénégal : Quelle réponse face à la pandémie de la Covid-19 ? », *Revue Française d'Economie et de Gestion* « Volume2: numéro12» pp: 237-260

Mazzola, E., Bruccoleri, M., Perrone, G. (2012), The effect of inbound, outbound and coupled innovation on performance, *International Journal of Innovation Management* Vol. 16, No. 6 (December 2012) 1240008, DOI: 10.1142/S1363919612400087.

Saunders, M., Lewis, P., Thornhill, A. (2019), *Research Methods for Business Students*, Chapter 4: Understanding research philosophy and approaches to theory development, eighth edition, Pearson Education Limited.

Thietart, R.A., Allard-Poesi, F., Angot, J., Baumard, P., Blanc, A., Cartier, E., Charreire Petit, S., Chollet, B., Donada, C., Drucker-Godard, C., Durieux, F., Ehlinger, S. (2014), *Méthodes de recherche en management*, 4^{ème} édition, Dunod, Paris.

Yin, R. K. (2003), *Case study research: design and methods*, 3rd edition, thousand oaks, ca: sage.

Yin, r. K. (2009), *Case study research: design and methods* (4th ed.). Sage publications.