



ISSN: 1737-9334

-PET- Vol. 50

Proceedings of Engineering & Technology

-PET-

Issue Speciale sur les sciences
appliquées et la Technologie (TOM 2)

Editeurs:

Dr. Ahmed Rhif (Tunisie)

Dr. Houyem Chekki (Tunisie)

International Centre for Innovation & Development

- ICID-

Proceedings of Engineering & Technology
(PET)

**Issue Speciale sur les sciences
appliquées et la Technologie
(TOM 2)**

Editors:

Dr. Ahmed Rhif (Tunisia)
Dr. Houyem Chekki (Tunisia)

International Centre for Innovation & Development
–ICID –

Editeurs en chef

Dr. Ahmed Rhif (Tunisia)

Ahmed.rhif@gmail.com

Dean of International Centre for
Innovation & Development (ICID)

Dr. Houyem Chekki (Tunisia)

houyem.chekki@yahoo.fr

Comité de redaction

Ille Gebeshuber (AUS)

Ahmad Tahar Azar (EGP)

Sundarapandian Vaidyanathan (IND)

Amer Zerek (LBY)

Brahim Berbaoui (ALG)

Güleda Engin (TUR)

Khouloud Beddoud (ALG),

Leila Bendifallah (ALG)

Mimi Belatel (ALG)

Mustapha Hatti (ALG)

Nachida K. Merzouk (ALG)

Rekioua Ziani Djamila (ALG)

Salma El Aïmani (MOR)

Saoussen Hammami (TUN)

Tahar Bahi (ALG)

Youcef Soufi (ALG)

Abdelfettah Barhdadi (MOR)

Abdelhamid Kheiri (FR)

Houria Siguerdidjane (FR)

Jean Mathurin Nzikou (CON)

Kenz A.Bozid (LBY)

Mounir Gaidi (UAE)

Nabil Belacel (CAN)

Olivier Riou (FR)

Oum Keltoum Hakam (MOR)

Sophie Simonet (FR)

Abdelaziz Hamzaoui (FR)

Abdellah El Fadar (MOR)

Abdellah Mechaqrane (MOR)

Adel Banana (LBY)

Arouna Darga (FR)

Chahboun A. Adil (MOR)

Driss Youssfi (MOR)

Entissar AL Suhaibani (KSA)

Fawaz Massouh (FR)

Hassane Mahmoudi (MOR)

Irina Mitrofanova (UKR)

Ivana Maksimovic (SER)

Ivanka Milosevic (SER)

Kamal Reklaoui (MOR)

Karkaz M. Thalij (IRA)

Khenfer Nabil (ALG)

Maria Esposito (ITA)

Mohamed Benbouzid (FR)

Mohammed Hamouni (ALG)

Rahmani Lazhar (ALG)

Rehab Abd El Baky (EGY)

Sallam Mebrouk (ALG)

Tounzi Abdelmounaïm (FR)

Vesna Bjegovic-Mikanovic (SER)

Yao Azoumah (BUR)

Youssef Errami (MOR)

Zohra Ameer (ALG)

Sommaire

L'impact du Lean Management sur la performance opérationnelle dans les entreprises tunisiennes. <i>Bechir MOKLINE.</i>	Page 5
Conception d'une Nouvelle Interface Pour le Dimensionnement des Installations Photovoltaïques. <i>S.HADDAD, K.TOUAFEK.</i>	Page 24
Effet de l'avance de l'injection sur les performances d'un moteur fonctionnant en biodiesel. <i>C. boubahri, H. El Haj Youssef, R. Said, S. Fetni.</i>	Page 34
L'effet de couplage entre l'avance linjection et la pression dinjection sur les performances des moteurs aliments par le biodiesel issu des huiles de friture. <i>Seifallah Fetni, Housseem EL Haj Youssef et Ines Lassoued.</i>	Page 39
Réduction de l'Impact Environnemental des Machines Frigorifiques par Eco-conception. <i>Taoufik Mezni, Mohamed Amine Zainine, Ben Chaabane Anouar, Ephrem Nzengue, Tlili Imed.</i>	Page 43
La stratégie conviviale dans le discours publicitaire. <i>Abir ABID</i>	Page 51
Le contrat optimal : une maîtrise de coût ? <i>Maïssa Jelassi, Younes Boujelbéne.</i>	Page 64
Le Dessin d'enfant comme dispositif de recherche en Marketing. <i>Souad DJEDI.</i>	Page 70
Marketing des coopératives, entre état des lieux et innovation managériale. <i>Benouakrim Hind, El Amrani El Hassani Afafe, El Kandoussi Fatima.</i>	Page 74
La dimension sociale de l'expérience de consommation multi-canal. <i>Bahia ABOUESSOUOUD, Salima JAZI.</i>	Page 78
La formation medicale continue au Maroc perception et attitudes. <i>Najah CHAHID, El Houssine BOUDARBAT, Abdelghani RAFII, Nelly MOLINA.</i>	Page 89
Innovation Managériale et Innovation Technologique analyse comparative de leurs impacts sur La performance financière : Cas des PME industrielles (Agadir-Maroc). <i>Ouafa BARAKAT, Abdelaziz BENDOOU.</i>	Page 98
Conduite de Changement et Mesure de Performance: une Etude sur les Facteurs Clés de Succès Face à l'Implantation des Progiciels de Gestion Intégrés ERP « Cas des Entreprises Marocaines ». <i>Slimani Hajar, Abderrahman Alaoui Ismaili.</i>	Page 102
Evaluation du processus entrepreneurial : Approche d'analyse comparative des différentes régions en Algérie.	Page 109

Ilhem Daoudi, Meriem Cherfouh, Hassiba Djema.

L'innovation managériale et la performance individuelle.

Page 114

Khiari safa , Nejib Ben Moussa.

Impact du soutien parental à l'autonomie sur l'intention entrepreneuriale.

Page 118

Syrine Kerkeni, Nejib Ben Moussa.

L'impact du Lean Management sur la performance opérationnelle dans les entreprises tunisiennes

Bechir MOKLINE

Enseignant chercheur à l'institut des hautes études commerciales de Sousse.

Adresse : 17, Rue du 1^{er} Mai 8020, Soliman – Tunisie

Mobile : 00216 50 230 827

E-mail : bechir.mokline@gmail.com

Résumé

Le Lean Management a vu le jour pour répondre aux besoins des organisations en termes d'accroissement de leur productivité et la qualité de leurs produits tout en réduisant les coûts. En ce sens, les principes apportés par le Lean Management sont des leviers importants pour créer la valeur et éliminer les gaspillages dans n'importe quelle organisation.

C'est dans cette perspective que nous allons examiner le lien entre les pratiques du Lean Management implantées au sein des organisations tunisiennes et les gains de productivité réalisés.

L'objectif de cette recherche est, donc, de conduire une étude empirique pour évaluer l'influence du Lean Management sur la performance opérationnelle des organisations. À cet effet, nous avons développé un modèle théorique qui permet de mettre en relief les principes du Lean Management et ses pratiques de gestion et de saisir son impact sur la performance des organisations en termes de qualité, de rapidité, de fiabilité, de flexibilité et du coût.

La vérification des hypothèses de recherche est effectuée à l'aide d'une démarche quantitative basée sur l'analyse de questionnaires. La synthèse des données empiriques qui en découlent converge avec les théories déjà avancées dans la revue de la littérature.

L'examen des vingt entreprises appartenant à cinq secteurs d'activités différents appuie la proposition d'une association positive entre les variables analysées. L'analyse des résultats issus de l'étude a permis de démontrer un impact positif entre les principes et les pratiques du Lean Management avec la performance opérationnelle.

Les mots clés : Lean Management, performance opérationnelle, élimination du Gaspillage, juste à temps, amélioration continue, qualité parfaite, management visuel, management visuel

Introduction

Face à une mondialisation des marchés, une concurrence de plus en plus accrue, des exigences croissantes des consommateurs et une difficulté de

hausser les prix, les entreprises se voient de plus en plus obligées à améliorer leur productivité, leur qualité et leur service.

De plus, dans un contexte de « turbulence économique » dans lequel il n'est pas possible de connaître les vaincus et le vainqueur, cette recherche de performance et de compétitivité s'impose comme une des solutions pour survivre, gagner et croître.

L'évolution des modèles organisationnels, jusqu'à là, tend vers la disparition de supervision du personnel et à mettre en place de nouvelles méthodes de travail. Les japonais furent les premiers à se rendre compte de ce tournant important et d'avoir mobilisé les efforts nécessaires pour sortir de l'impasse et aller de l'avant.

Cependant, les principes d'un modèle de gestion plus allégé et plus flexible ont été mises en œuvre afin de permettre à l'entreprise d'affronter davantage la turbulence de la compétition et les nouvelles exigences qui cognent les organisations à tous les niveaux. Ce modèle est le Lean Management. L'objectif est l'amélioration permanente et continue des processus et organisations pour leur garantir une forte compétitivité. D'ailleurs, l'accroissement de la productivité et l'amélioration de la qualité, impliquent une application intégrale de ses principes dans toute l'organisation afin d'avoir une meilleure maîtrise des étapes de production et garantir la qualité. Conséquemment, l'entreprise ne peut être gagnante que lorsqu'elle commence la maîtrise des principes du Lean Management et leur application.

Le Lean Management a vu le jour pour répondre aux besoins des organisations en termes d'accroissement de leur productivité et la qualité de leurs produits tout en réduisant les coûts. Présentement, la capacité de réussite d'une organisation est tributaire de son aptitude à disposer de la bonne connaissance, au bon moment et au bon endroit, d'où la nécessité de disposer de divers outils fiables qui peuvent assurer aux organisations des avantages compétitifs et qui ouvrent également des perspectives d'amélioration de la performance.

C'est un fait spectaculaire que la notion de l'entreprise au plus juste s'est développée au Japon juste après la deuxième guerre mondiale au sein des usines de fabrication d'automobile de Toyota. La flexibilité de l'organisation a pu être assurée via l'innovation, l'organisation du travail, la capacité d'anticipation des techniques et la valorisation des ressources humaines. En ce sens, les principes apportés par le Lean Management sont des leviers importants pour créer la valeur et éliminer les gaspillages dans n'importe quelle organisation.

C'est dans cette perspective que nous allons examiner le lien entre les pratiques du Lean Management implantées au sein des organisations

tunisiennes et les gains de productivité réalisés. La question est alors la suivante : **quelle est l'impact de la mise en œuvre des principes et des pratiques du Lean Management sur la performance opérationnelle des entreprises tunisiennes ?**

Dans le but de répondre à cette problématique, nous posons les questions suivantes :

Le Lean Management a-t-il un impact positif sur la performance opérationnelle de l'entreprise ?

L'élimination de gaspillage optimise-elle la performance opérationnelle de l'entreprise ?

Le juste à temps optimise-il la performance opérationnelle de l'entreprise ?

L'amélioration continue optimise-elle la performance opérationnelle de l'entreprise ?

La qualité totale optimise-elle la performance opérationnelle de l'entreprise ?

Le Management visuel optimise-il la performance opérationnelle de l'entreprise ?

Le Management des hommes optimise-il la performance opérationnelle de l'entreprise ?

Afin de répondre à ces questions, nous avons formulé un ensemble d'hypothèses à savoir :

Hypothèse générale : le Lean Management a un impact positif sur la performance opérationnelle de l'entreprise.

Hypothèse secondaire 1 : L'élimination de gaspillage optimise la performance opérationnelle de l'entreprise.

Hypothèse secondaire 2 : Le juste à temps optimise la performance opérationnelle de l'entreprise.

Hypothèse secondaire 3 : L'amélioration continue optimise la performance opérationnelle de l'entreprise.

Hypothèse secondaire 4 : La qualité totale optimise la performance opérationnelle de l'entreprise

Hypothèse secondaire 5 : Le Management visuel optimise la performance opérationnelle de l'entreprise.

Hypothèse secondaire 6 : Le Management des hommes optimise la performance opérationnelle de l'entreprise.

Pour répondre à notre problématique, nous suivrons la chronologie suivante : tout d'abord, nous présenterons le cadre théorique du sujet de recherche. Par la suite, nous présenterons une description de la méthode de recherche choisie. Finalement, nous documenterons les résultats obtenus des tests des hypothèses de recherche et la synthèse des données empiriques obtenues.

1. Origine

Le Lean Management est une synthèse élaborée par Womack et Jones en 1990 (Womack et Jones, 1990) suite à l'observation du fonctionnement de constructeurs automobiles mondiaux, et principalement de l'entreprise Toyota. C'est un système de production qui a été perfectionné tout au

long des générations. De plus, le groupe Toyota a toujours été l'image concrète d'une entreprise familiale et il le reste encore. Pour mieux comprendre ce système et sa philosophie, il est plus judicieux de connaître les apports des personnalités clés du leadership Toyota.

Le père de ce système était Sakichi Toyoda, ses fils : Kiichiro Toyoda et Eiji Toyoda, ainsi que Taiichi Ohno, un ingénieur en fabrication. Sakichi Toyoda, qui travaillait ensuite dans l'industrie textile, a inventé un métier à tisser avec un mécanisme spécialisé conçu pour s'arrêter en cas de rupture du fil. Le mécanisme est devenu plus tard une base pour Jidoka (automatisation avec fabrication humaine), l'un des deux principaux piliers sur lesquels Toyota Production System a été construit. Grâce à l'utilisation d'un capteur de détection de défauts, les défauts résultant d'imperfections d'origine humaine ont été réduits et la capacité de production a été élevée.

En 1910, Sakichi Toyoda «visita les États-Unis pour la première fois et réalisa que la nouvelle ère de l'automobile commençait à peine» (Ohno, 2008). Pourtant, la famille Toyoda avait besoin de 20 ans pour matérialiser leurs plans. En 1929, Kiichiro Toyoda est arrivé aux États-Unis dans le but de contrôler les entreprises locales de l'industrie automobile. Il était particulièrement fasciné par le système de production Ford, qui introduisit en 1913 la production en série de son automobile (modèle T) (Kornicki et Kubik, 2008). En conséquence, lorsque Toyota Motor Company a lancé sa production, Kiichiro a décidé de mettre en œuvre certaines des résolutions dont il avait été témoin aux États-Unis. Alors que le Japon souffrait d'une demande réduite, diverses voitures étaient nécessairement produites en plus petit nombre sur les mêmes chaînes de montage. Afin de concurrencer l'industrie de production de masse de l'industrie automobile, qui avait déjà été introduite dans les entreprises européennes et américaines, Toyota a été obligée de changer les méthodes de production.

Kiichiro Toyoda a parfaitement compris le fait qu'il était impératif de créer un processus de production rapide et souple permettant aux clients d'obtenir le produit souhaité, de haute qualité et à prix raisonnable.

Kiichiro a entamé les travaux préparatoires à la production selon le système du juste à temps. L'objectif de ce dernier était d'augmenter la capacité de production et de réduire le gaspillage avec précaution.

Dans les années 50, Eiji Toyoda, le fils de Sakichi, rendait visite à la société Ford. Il semble que, grâce à cette visite, Toyoda et Taiichi Ohno aient été capables de créer un système reliant les deux piliers du TPS (Jidoka et Just-in-time) avec la chaîne de montage Ford.

Peu de temps après l'amélioration précédente, Taiichi Ohno a mis en avant un autre concept appelé «production à flux tiré», une pratique ancienne dans les supermarchés américains. La production par flux tirés a permis de générer autant de produits que possible au cours du processus successif. À son tour, cela faciliterait la réduction de la surproduction.

Le système de production Toyota n'avait pas suscité l'intérêt des entreprises japonaises et américaines qu'en 1973.

Ce n'est que lorsque la production a dû être réduite que les dirigeants japonais et américains ont été capables de constater les résultats significatifs obtenus par Toyota (Graczkowski, 2008). En conséquence, le système a suscité un grand intérêt et les Américains l'ont ensuite étendu à l'ensemble de l'entreprise en lui donnant un cadre théorique (Liker, 2004, Ohno, 2008 et Lisiński et Ostrowski, 2006).

2. Définition :

Au contraire de ce qu'il pourrait paraître, il n'existe pas, jusqu'à là, de définition commune, ou normée, du « Lean Management ». Néanmoins, nous nous sommes persuadés que la définition proposée par Hohmann (2014) est la plus pertinente. L'auteur en question propose la définition suivante : « *Le lean peut se définir comme un système visant à générer la valeur ajoutée maximale au moindre coût et au plus vite, cela en employant les ressources justes nécessaires pour fournir aux clients ce qui fait de la valeur à leurs yeux* » (p. 90).

Le modèle lean, est ainsi ancré dans la philosophie de l'élimination complète de 3M : Muda (les gaspillages), Muri (les excès) et Mura (la variabilité) imprègne tous les aspects de l'organisation dans la poursuite des méthodes les plus efficaces.

Le Lean Management est un système complexe, qui englobe toute l'entreprise, n'exclut aucune fonction de l'organisation et place les hommes au cœur du changement.

Les idées apportées par le Lean Management sont l'outil le plus puissant, simple et disponible pour créer la valeur et éliminer le gaspillage dans n'importe quelle organisation.

Textuellement, le terme anglais LEAN signifie mince, maigre voire agile, car une entreprise LEAN est avant tout une entreprise qui a décidé de s'alléger du superflu pour devenir réactive dans un contexte mondial instable. Une quantité significative de publications et d'ouvrages a alors été émise sur cette philosophie, qui ne s'appuyait pas sur un système documenté comme peut l'exiger l'ISO, mais sur des principes et des pratiques.

Les fondements du modèle. Bösenberg et Metzen, recensent les principes de travail du Lean Management en dix éléments qui se présentent

comme suit : 1) le groupe, l'équipe ; 2) la responsabilité personnelle ; 3) l'esprit client; 4) le feed-back; 5) la standardisation ; 6) la priorité à la valeur ajoutée ; 7) l'amélioration continue ; 8) la suppression immédiate de la cause des défauts ; 9) prévoir, planifier ; 10) de petits pas maîtrisés. Quant aux pratiques lean, les plus connues sont la production juste à temps, le Kanban, la Maintenance Productive Totale (TPM), le kaizen, les cercles de qualité (Bösenberg et Metzen, 1994).

3. Les principes et les pratiques du Lean Management

Dans cette section nous allons aborder les principes et les pratiques y référents qui ont fortement contribué à la réussite du modèle Lean et qui forment l'hélice de son ADN. Un principe est un élément constitutif d'un système de Lean Management cité par les auteurs référents (Lyonnet, 2010). La littérature propose un tas de principes qui nous les regroupons en en 5 concepts du Lean Management : Elimination du Gaspillage, Juste à Temps, Qualité Totale, Management Visuel et Management des Hommes. Chaque principe correspond à des certaines pratiques. Nous présenterons l'ensemble (principes et pratiques) dans les paragraphes suivants.

3.1. Elimination du Gaspillage

L'élimination totale des gaspillages de ressources et de temps est la cible principale du système Lean. Ainsi, ce concept est fondé sur l'élimination d'une action ou d'une situation non créatrice de valeur pour le produit et le client. Nous pouvons définir le gaspillage comme toute activité humaine qui consomme des ressources, mais ne crée pas de la valeur. Les gaspillages affectent tout type de ressource dont disposent les organisations et elles sont partout sous différentes formes. La revue de littérature nous a permis de relever huit catégories de gaspillage, il s'agit de : 1) Surproduction, ce type de gaspillage se manifeste par l'utilisation des pièces inutiles dans le processus de production et par un écoulement irrégulier des produits et services; 2) Temps d'attente, il s'agit des arrêts répétitifs dus à des défaillances, les aléas affectant le flux de production, et les changements non fondés de modèles ou séries; 3) Transport, l'inflexibilité dans les dispositions des espaces de travail engendre les besoins de transport et de gros inter-stocks; 4) Traitement inadéquat ou superflu, c'est le fait d'utiliser les outils inappropriés pour la réalisation d'un travail; 5) Stocks inutiles, les encours non maîtrisable sont un résultat direct de la surproduction et des attentes ; 6) Mouvements inutiles, en faisant certaines tâches, les personnes doivent répéter certains mouvements à plusieurs reprises sans avoir à créer de la valeur; 7) Pièces

défectueuses, le traitement inadéquat de certaines opérations aboutit à ce type de perte qui est extrêmement coûteux; 8) Sous-exploitation des ressources humaines, c'est le fait de ne pas employer ses ressources humaines à leur pleine capacité.

3.1.1. Les pratiques d'élimination du Gaspillage

3.1.1.1. Cartographie de processus

Pour contourner les gaspillages, il existe un outil simple et très puissant. Cet outil bien connu est la cartographie de processus. Elle permet d'identifier les activités génératrices de valeur et celles sans aucune valeur ajoutée, parmi cette dernière il faut distinguer les activités sans valeur mais qui sont inévitables. Une fois que les formes de gaspillages à éliminer sont clairement déterminées, la question qui se pose est par où commencer ? Pour définir les priorités, l'analyse de Pareto ou la courbe de Pareto permet de relever l'importance ou le poids de chaque problème dans l'organisation (Rother, 2010).

3.1.1.2. Maintenance Productive Totale (TPM)

La Total Productive Maintenance vise à fiabiliser les équipements de production tout en assurant la qualité du produit et en réduisant les coûts de production et de maintenance. En milieu industriel, cette pratique de gestion consiste à éliminer tous les facteurs de non-productivité des équipements : pannes, micro-arrêts en cours de production, temps perdu lors des changements de gammes, non-qualité et ralentissements de cadences, tout en améliorant la maintenance préventive.

La pratique de TPM consiste à suivre de certaines consignes. Elles se présentent comme suit : classer et analyser de manière systématique tous les aléas de production. Puis, identifier les machines les plus critiques en s'appuyant sur l'AMDEC (analyse des modes de défaillances, de leurs effets et leur criticité). Ensuite, mettre en œuvre un plan de maintenance préventive et définir qui intervient et quand. Sensibiliser les opérateurs à la maintenance et aux principes de 5 S (propreté des équipements) et les former à établir des tâches d'auto-maintenance. Enfin, faire accommoder les opérateurs à leurs machines (Quesnel, 2001).

3.2. Le juste à temps

Le juste à temps est un ensemble d'outils, de principes et de techniques qui permettent à une entreprise de fabriquer et de livrer des produits en petites quantités, dans des délais courts, pour

répondre aux besoins spécifiques des clients (Liker, 2004). Il permet également de détecter les problèmes et incidents qui auraient pu rester cachés à cause d'un surplus d'inventaire. Mais pour être correctement mis en place, ce système suppose une concentration, un dévouement et une coopération collective à chaque étape du procédé.

Le juste-à-temps est le facteur le plus basique de la production Lean. Ça signifie, produire à la demande, juste ce qu'il faut et quand il le faut (ni trop tard ni trop tôt) et ce, en assumant un minimum du coût. Conséquemment, l'organisation se trouve capable de changer rapidement de série pour faire face à la demande (SMED), connaître d'avance le nombre exacte de composants à fabriquer et le planning de leur fabrication (MRP), transmettre rapidement les demandes du "client" à la production (Kanban), supprimer les aléas brusques dus aux pannes de machines (maintenance et particulièrement la maintenance totale productive) et améliorer la flexibilité des machines et la polyvalence des opérateurs.

3.2.1. Les pratiques du juste à temps

3.2.2.1. Le Kanban

Le Kanban est l'un des outils Lean les plus répondus. Bien qu'il est un concept simple, mais il est très efficace. Le principe de base de cet outil est la réduction de la surproduction. Il permet de produire en temps réel à la demande en éliminant les stocks inutiles et (Rother, 2010). Lorsqu'une palette ou un container est plein, le poste 'A' lui assigne une étiquette, "un kanban". Dès que le poste de travail suivant entame le container, il retourne l'étiquette au poste 'A'. Lorsque le poste 'A' aura rempli un nouveau container ou une nouvelle palette, il lui fixera une étiquette retournée et le renverra au poste 'B'.

3.2.2.2. Single Minute Exchange of Die (S.M.E.D.)

"Single Minute Exchange of Die" signifie changement d'outils en quelques minutes. C'est une méthode d'organisation qui vise à réduire systématiquement le temps de changement de série, avec un objectif chiffré. L'implantation du SMED permet d'améliorer la capacité d'une machine ou encore d'un poste, changer rapidement de série de production, diminuer les cycles d'arrêt pour le changement de série, augmenter la productivité, réduire le temps de réglage d'une machine, augmenter la flexibilité de la production, simplifier les mécanismes de réglages et éliminer les erreurs de réglage.

Il permet également de détecter les erreurs avant même qu'elles se surviennent. Par la sensibilisation et la responsabilisation des travailleurs et une formation adéquate les rendant plus aptes à prévenir

certaines anomalies de production, le concept tente d'anticiper et d'agir sur les éventualités d'erreurs plutôt que de réagir aux erreurs.

3.3. L'amélioration continue

Le concept d'Amélioration Continue se réalise en assurant les principes suivants : une politique de recherche et développement à long terme, programme d'amélioration continue, programme d'amélioration de la sécurité, devenir une entreprise apprenante en menant une réflexion systématique de l'amélioration continue, procéder à des améliorations constantes (Kaizen, Continuous improvement process), standardisation des tâches et responsabilisation des employés. Ainsi, ce concept permet la mise en œuvre d'une activité récurrente d'amélioration des performances.

3.3.1. Les pratiques de l'amélioration continue

3.3.1.1. Le Kaizen

Kaizen est une approche de pensée focalisée tout particulièrement sur le processus, car l'optimisation des processus doit précéder celle des résultats. De plus, Kaizen est tourné vers les gens, il est dirigé vers les efforts qu'ils déploient. Il y a deux types de kaizen. Le premier est l'entretien kaizen, le travail quotidien de traiter l'imprévisible. L'entretien kaizen est le processus de réaction aux pannes, aux erreurs, aux changements et aux variations inattendues de la vie quotidienne afin de répondre à des normes prévues de présent (pour la productivité, la qualité, le coût et la sûreté) (Liker et Ogden, 2011).

Le deuxième type de kaizen est l'amélioration kaizen. C'est le maintien et la révision régulière des normes. Le Kaizen insuffle une vérité : rien n'est parfait et tout peut être amélioré (Liker et Ogden, 2011). Planifier aussi des sessions de réflexions systémiques (hansei) à la fin de chaque étape ou activité estimée importante dans un projet pour identifier son talon d'Achille. Ce type de pratique est l'un des outils le plus important du kaizen qui permet de mettre en place des contres mesures qui aident l'organisation à éviter de répéter ses erreurs.

3.4. La Qualité Parfaite

Le concept de Qualité Parfaite est mis en valeur en réalisant les principes suivants : réduction des temps de cycle de production, management par la Qualité totale, optimisation de la maintenance et les procédés innovants, maintenance préventive, automatisation de procédés, et de standards, meilleure Qualité dans tous les processus, maintenance totale productive, processus stables et standardisés, optimisation de réseaux de fournisseurs, processus de contrôle, standardisation,

flux ininterrompu, détecter et résoudre les dysfonctionnements, redéfinir les modes de développement des nouveaux produits en recherchant la standardisation, flux pièce à pièce, culture de résolution immédiate de problèmes, aller sur le terrain pour comprendre la situation, système d'information verticale, bien utiliser les équipements goulets pour maîtriser les coûts de fabrication, utiliser des technologies fiables, perfection, respect du réseau de partenaires et de fournisseurs, former tous les employés à la philosophie Lean, décider en prenant le temps nécessaire et par consensus. Ainsi, ce concept permet d'obtenir l'aptitude d'un ensemble de caractéristiques intrinsèques d'un objet, ou service, à satisfaire pleinement les exigences du client.

3.4.1. Les pratiques de la Qualité Parfaite

3.4.1.1. La Value Stream Mapping (VSM)

La Value Stream Mapping est une pratique du Lean qui s'inscrit dans une démarche de mise en œuvre de l'amélioration continue et de la qualité totale. Véritable cartographie visuelle des flux (physiques et d'informations) dans un processus étudié, c'est l'outil de diagnostic par excellence qui permet d'identifier les dysfonctionnements et les axes d'optimisation (Rahani et Al-Ashraf, 2012).

Réussir une VSM, se traduit par :

- La réduction des délais de réalisation,
- La réduction des gaspillages,
- L'optimisation des ressources,
- L'amélioration des performances SQDC (sécurité, qualité, délais, coût) de l'usine.

3.5. Le Management Visuel

Le Management Visuel vise le bon déroulement des activités par l'utilisation d'indications visuelles. Son objectif est de définir, à l'aide d'outils visuels, un environnement de travail ayant les qualités suivantes :

- Être le plus près possible de l'opérateur,
- Faciliter la réactivité et donc être une aide à la prise de décision,
- Faciliter et simplifier la définition des objectifs.

La vue représente certainement le principal sens permettant d'appréhender une situation, dans ce cas, comment traiter et résoudre un problème s'il n'est pas visible ? Le management visuel tel qu'envisagé par le Lean est un révélateur de la réalité qui demeure bien trop souvent cachée dans les entreprises.

3.5.1. Les pratiques du Management Visuel

3.5.1.1. JIDOKA

Le Jidoka signifie ‘machines avec l’intelligence humaine’ est jugé comme la base pour « construire » de la qualité. Il consiste à développer un système visuel pour alerter les opérateurs concernés ou les chefs de projet qu’un processus ou une machine a besoin d’aide. C’est un concept basique de Toyota qui exige l’arrêt du processus pour construire la qualité. La qualité est partie intégrante du processus. Ce concept garantit que les problèmes ne s’étalent pas sur toute la chaîne, d’un poste à un autre. Son principe consiste à arrêter systématiquement le travail dès qu’un problème submerge pour éviter la production des éléments défectueux.

Ces pratiques devraient s’imprégner dans l’esprit des gens. Pour ce faire, il est nécessaire d’intégrer dans la culture corporative le réflexe d’arrêter ou à la limite ralentir le rythme du travail pour aboutir à la qualité du premier coup, dans une perspective d’amélioration de la productivité à long terme (Rother, 2010).

3.5.1.2. POKA YOKÉ

Les systèmes poka-yokés peuvent être définis comme des systèmes avertisseurs et détrompeurs permettant d’anticiper les défauts de production en rendant les erreurs évidentes. Ils se classent selon leur fonction régulatrice (fonction ou alerte d’asservissement) et de leur principe de fonctionnement (méthode des valeurs constantes, méthode de contact et contrôle de mouvements). De ce fait, selon le cas, ils préviennent et empêchent l’opérateur de faire une erreur, ou repèrent l’erreur et émet un signal ou déclenchent une alarme (lampe allumée, sonnettes et vibrations) ou arrêtent carrément la machine avant que l’erreur ne survienne. Et ce, pour garantir le succès de la réalisation de l’opération, que l’erreur a été déterminé et que la cause de non qualité est traitée (Shingo, 1987).

3.5.1.3. 5S

C’est une méthode d’organisation, fondée sur 5 mots japonais dont la première lettre commence par un S, pour 5 étapes à suivre : éliminer (ou Seiri), ranger (ou Seiton), nettoyer et inspecter (ou Seiri), standardiser (ou Seiketsu), respecter ce standard, faire respecter et progresser (ou Shitshuke). Pratiquer les 5S permet à l’organisation, d’avoir une meilleure qualité de vie, d’améliorer l’efficacité et la sécurité, de réduire et prévenir les pannes, d’éliminer le temps perdu à chercher ses habits et ses outils, de libérer de l’espace inutilement utilisé et d’inspirer confiance.

Pour y parvenir, il y a des étapes à suivre. En premier lieu, il faut éliminer ce qui est inutile. Puis, il faut assurer le rangement de tout ce qui reste après élimination. Par la suite, il est nécessaire d’inspecter et nettoyer pour détecter les salissures

et les fuites. Après cette étape, il est capital de standardiser les manières et les démarches de faire le travail. Finalement, il faut respecter les règles et améliorer les standards (cycle PDCA : Plan, Do, Check, Act).

3.6. Le Management des Hommes

Il est évident que le Lean Management repose sur des procédés et des systèmes. Néanmoins, c’est aux ressources humaines qu’il doit sa réussite, car il dépend essentiellement des membres des équipes de travail. Il est donc nécessaire de modifier la culture de l’organisation de manière à ce qu’elle soit en mesure d’améliorer des processus continus d’apprentissage et de développement axés sur la qualité. Il faut insister tout particulièrement sur les pratiques qui suivent.

3.6.1. Les pratiques du Management des Hommes

3.6.1.1. Bonne ambiance sur le lieu de travail

Il incombe à l’employeur de créer une atmosphère positive dans l’entreprise. Une atmosphère positive aide non seulement les employés à accomplir leurs tâches quotidiennes, mais aussi à consolider les liens entre leurs collègues et l’entreprise. En conséquence, les employés sont suffisamment motivés pour faire preuve d’un dévouement professionnel, c’est-à-dire lorsqu’ils doivent faire des heures supplémentaires pour pouvoir accomplir la tâche qui leur a été confiée.

3.6.1.2. Fixer les objectifs

Pour qu’une personne puisse travailler efficacement, elle doit connaître les objectifs du travail. Il est donc primordial de définir des objectifs à long terme et à court terme pour les employés. Les premiers concerneraient l’avancement de leur carrière professionnelle. Ces derniers s’attacheraient à prêter attention aux tâches quotidiennes qu’ils effectuent. Ce composant du Lean Management est illustré avec un cheminement de carrière déterminé de manière transparente qui indique à l’employé quelles tâches doivent être accomplies et ce qu’il faut apprendre pour envisager une promotion potentielle.

3.6.1.3. Communication

C’est l’un des éléments les plus importants souvent omis dans le management des ressources humaines. Fondamentalement, les gestionnaires de tous les niveaux devraient construire un système d’échange d’informations entre les employés d’un département particulier. Il est intéressant d’organiser chaque jour de brèves réunions pour les employés afin d’améliorer la qualité de la communication. Lors de

la réunion, les employés pouvaient échanger des informations, vérifier l'état des tâches ou résoudre des problèmes sur une base régulière.

3.6.1.4. Motivation appropriée

Le management au plus juste est l'un des styles de gestion qui conseille aux gestionnaires d'abandonner les méthodes traditionnelles de motivation qui consistent en un système de bonus, appelé approche «carotte et bâton» (Blikle, 2011). Ce qui ne donne que des résultats à court terme, alors que les gestionnaires doivent rechercher des motivations internes pour chaque employé.

3.6.1.5. Le partage avec l'équipe du travail

De nombreuses entreprises poursuivent un objectif d'amélioration constante de leurs processus. Diverses méthodes sont entreprises pour atteindre cet état. Des sociétés externes sont parfois employées pour améliorer le fonctionnement de la société cible. Parfois, les managers imposent certaines obligations sans consulter leurs employés. Ces types de procédures sont considérés comme des déchets (Liker et Meier, 2008). Dans les entreprises modernes, il est recommandé de consulter les modifications avec les employés qui ont directement une idée du problème qu'ils doivent régler régulièrement. Un instrument très fonctionnel est le «système de suggestion» (Masaaki, 2006) qui permet d'utiliser les informations fournies par les employés de l'entreprise.

3.6.1.6. Développement des employés

L'une des ressources les plus essentielles dans la majorité des entreprises est les employés. Pour cette raison, les managers doivent faire tout ce qu'ils peuvent pour offrir aux employés des possibilités de développement personnel. On oublie souvent ou on oublie simplement qu'investir dans les ressources humaines équivaut à investir dans l'entreprise et que les résultats deviendront tôt ou tard bénéfiques. Il existe des méthodes confirmées qui contribuent à l'objectif d'une gestion hautement qualifiée. Les plus reconnaissables sont : les projets de développement et la matrice de compétences.

3.6.1.7. Leadership

Les managers doivent être constamment conscients de l'importance du style de gestion qu'ils appliquent à leurs employés. Il est absolument inacceptable pour les managers de revendiquer les actions de leurs employés ou de ne pas utiliser les documents que les subordonnés ont été invités à préparer. Il est en outre essentiel que les responsables recherchent des solutions aux problèmes plutôt que des victimes lorsque des situations de crise se présentent. Les managers sont obligés d'améliorer leurs compétences générales

pour devenir des leaders Lean et, par conséquent, inspirer le respect des employés.

4. L'impact du Lean Management sur la performance opérationnelle

Les entreprises de production subissent une immense pression pour rechercher l'excellence opérationnelle et améliorer leurs performances afin de réduire leurs coûts et de fournir des produits de meilleure qualité dans des délais plus courts (Belekoukias et al., 2014). Une performance inférieure à la concurrence du marché peut entraîner une diminution des ventes et dans le pire des cas une faillite. Le Lean Management peut avoir un impact très important sur la performance opérationnelle d'une entreprise, tant sur le plan financier que sur le plan de la production.

Slack et al. (2010) définit la performance opérationnelle comme un facteur clé de succès permettant de délivrer les résultats d'un plan stratégique. C'est le résultat des prix de vente, de l'optimisation des facteurs de productions, de l'utilisation des ressources disponibles, du contrôle et de l'optimisation des coûts de la structure, de l'augmentation de revenus, du renforcement de l'innovation ainsi que de la qualité des produits et services vendus aux clients.

Slack et al. (2010) décrit les cinq objectifs de base de performance opérationnelle à savoir : qualité, rapidité, fiabilité, flexibilité et coût. Les objectifs de performance opérationnelle ne sont pas censés être des objectifs séparés. Souvent, ces objectifs sont étroitement liés et un objectif de performance peut affecter d'autres objectifs.

Dans le Lean Management, l'important est de supprimer la cause de la non-qualité en misant particulièrement sur l'amélioration continue. L'amélioration continue des produits et des processus est un objectif primordial de la gestion intégrée de la qualité (Jayaram et Ahire, 1998). Reeves et Bednar (1994) présentent quatre «racines» de la qualité: 1) l'excellence; 2) la valeur; 3) la conformité aux standards; et 4) la satisfaction des besoins de clients. La qualité est la partie la plus visible du fonctionnement d'une opération, c'est l'élément que le client peut le percevoir facilement pour juger l'opération. La qualité se répercute donc directement sur la satisfaction et l'insatisfaction des clients (Slack et al., 2010).

La réduction des coûts peut être le résultat d'une qualité élevée. S'il y a peu d'erreurs commises dans le processus de production d'un produit, il faudra moins de temps pour corriger des erreurs et plus de temps peuvent être utilisés pour la production. (Jayaram et Ahire, 1998, Slack et al., 2010).

Dans la gestion des opérations, l'objectif de performance de rapidité fait référence au temps écoulé entre le moment où les clients demandent

des produits ou des services et les reçoivent (Slack et al., 2010). En production, ce délai est couramment appelé délai d'exécution. Un délai d'exécution court peut permettre une production plus flexible, car l'entreprise de fabrication sera en mesure de réagir rapidement aux changements de demande des clients (de Treville et al., 2004). Cela signifie un risque réduit, dans la mesure où prévoir des événements une semaine à l'avance est beaucoup moins risqué que de prévoir des mois ou des années à venir (Slack et al., 2010).

La vitesse peut également réduire les stocks. En raison de la réduction du délai d'exécution (vitesse), vous avez besoin de moins d'inventaires pour répondre à la demande.

La fiabilité se réfère au temps dont disposent les clients pour recevoir le produit commandé au moment où le produit est requis ou au moment où il a été promis de le livrer (Slack et al., 2010). Le retard de livraison peut affecter négativement l'image de l'entreprise à l'égard de ses clients. Lorsqu'une opération est parfaitement fiable, un niveau de confiance se crée entre les différentes parties de l'opération. Ensuite, chaque partie de l'opération peut se concentrer sur l'amélioration de ses propres domaines de responsabilité (Slack et al., 2010).

La flexibilité de fabrication correspond à la capacité de déployer ou de redéployer efficacement les ressources de production en fonction des modifications de l'environnement (Camisón et Villar López, 2010). Les entreprises de fabrication flexibles peuvent voir les avantages de leur capacité à produire une grande variété de produits, y compris des demandes spécifiques de clients, à des volumes élevés. C'est ce qu'on appelle la personnalisation de masse. Parmi les autres avantages, citons l'accélération de la réponse, le gain de temps dû aux changements rapides et le maintien de la fiabilité, dans la mesure où la flexibilité permet de respecter les délais, même en cas d'événements imprévus. Cette flexibilité signifie, enfin, une meilleure capacité de traitement des commandes urgentes, une rapidité de réaction aux aléas du marché due aux délais réduits, une meilleure satisfaction des besoins et une optimisation de la planification et de l'exécution de la production.

Pour chaque entreprise, qu'il soit manufacturier ou autre, le faible coût est un objectif universellement attrayant (Slack et al., 2010). Lorsque les coûts sont réduits, les profits augmentent. Ladite réduction se manifeste aussi sur les stocks, en minimisant les stocks de produits en amont et en aval du processus de production. Par conséquent, toutes les tâches liées à la gestion, à la manipulation, au transport, à la surveillance et à la protection des stocks sont supprimées.

Toutes les opérations ont intérêt à maintenir leurs coûts au minimum compatible avec les niveaux de

qualité, de rapidité, de fiabilité et de flexibilité requis par leurs clients. Le coût est l'objectif de performance qui est affecté par tous les autres objectifs de performance. Si une entreprise de fabrication a un niveau élevé de performance, les coûts seront réduits, car la production se déroulera sans problème, sans erreurs. D'autre part, si les performances d'une entreprise de fabrication sont faibles, les coûts pourraient augmenter en raison du temps perdu pour la réparation des équipements, des produits endommagés et des niveaux de stocks élevés.

A partir de lien déjà établie entre les principes et pratiques du Lean Management et la performance opérationnelle, nous proposons le modèle théorique suivant :

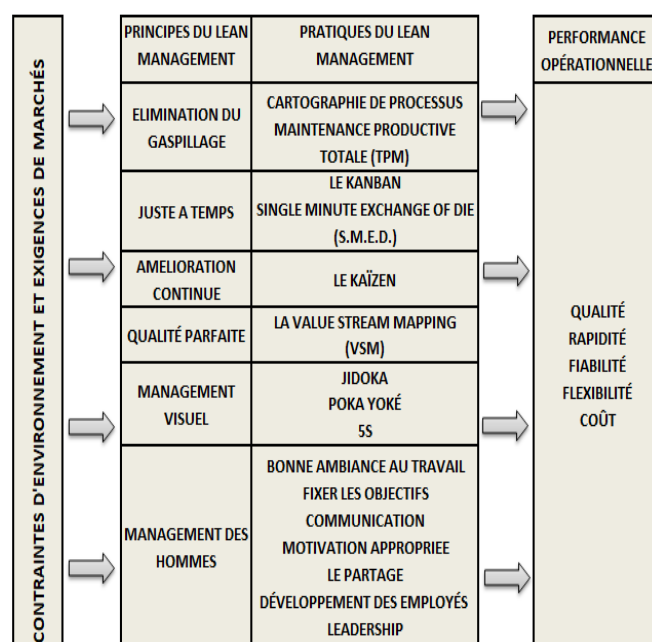


Figure 1: Cadre d'analyse de la recherche

Méthodologie de recherche

Dans le but de répondre à notre problématique : « **Quelle est l'impact de la mise en œuvre des principes et des pratiques du Lean Management sur la performance opérationnelle des entreprises tunisiennes ?** », nous avons opté pour une étude quantitative en prescrivant des questionnaires auprès de 20 entreprises sous le format Google Forms que nous avons distribué via leurs adresses mails. La liste des entreprises interrogées nous a été communiquée par un cabinet de consulting et d'encadrement qui se spécialise, tout particulièrement, dans les consultations en matière de pratiques du Lean Management dans les milieux industriels. Le cabinet en question nous a confirmé qu'il a assisté les entreprises qui figurent

dans la liste pour mettre en place les pratiques du Lean Management.

Les entreprises choisies appartiennent à cinq secteurs d'activité à savoir : l'industrie électronique, l'industrie mécanique, l'industrie chimique, l'industrie agroalimentaire et l'industrie pharmaceutique. Elles ont adopté les outils et les pratiques du Lean Management dans leurs processus organisationnelles et opérationnelles.

Rappelant qu'un questionnaire est une suite de questions standardisées destinées à normaliser et à faciliter le recueil de témoignages. C'est l'un des outils le plus adapté pour recueillir des informations précises auprès d'un nombre important de participants. Les données recueillies sont facilement quantifiables.

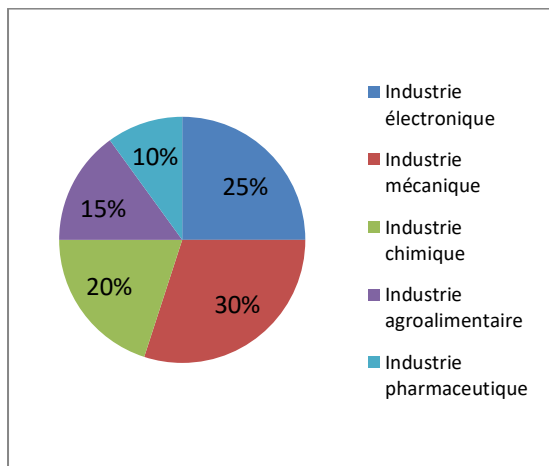
Nous avons utilisé un seul type de questions dans nos questionnaires : la question à choix unique. C'est une question au sein de laquelle l'individu interrogé ne peut choisir qu'une réponse parmi l'ensemble des réponses proposées (voir annexes N°1).

Après le tri des questionnaires, nous avons utilisé l'outil SPSS pour dégager les résultats de notre recherche qui nous allons les présenter dans ce qui suit.

Analyse des résultats

Question 1 : Secteur d'activité?

Figure 2 : Les secteurs d'activités des entreprises interrogées



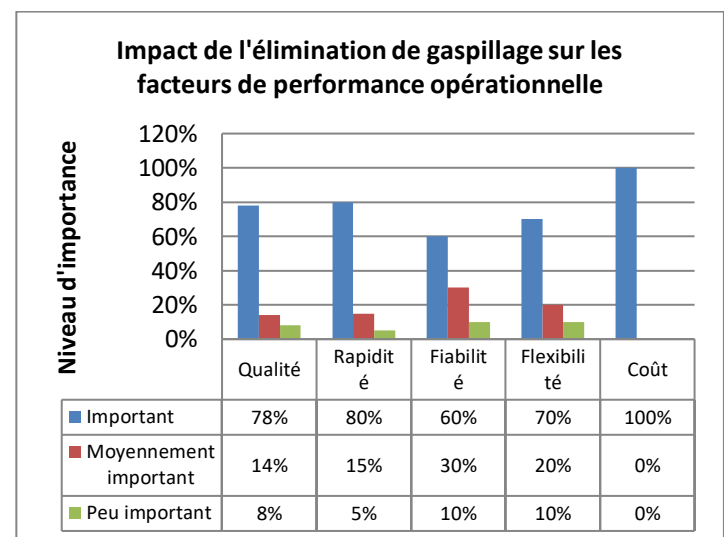
Commentaire : d'après le graphe on constate que :

- 25% des entreprises interrogées appartiennent au secteur de l'industrie électronique, soit 5 entreprises interrogées.
- 30% des entreprises interrogées appartiennent au secteur de l'industrie mécanique, soit 6 entreprises interrogées.

- 20% des entreprises interrogées appartiennent au secteur de l'industrie chimique, soit 4 entreprises interrogées.
- 15% des entreprises interrogées appartiennent au secteur de l'industrie agroalimentaire, soit 3 entreprises interrogées.
- 10% des entreprises interrogées appartiennent au secteur de l'industrie pharmaceutique, soit 2 entreprises interrogées.

Question 2 : Comment jugez-vous le niveau de l'importance de l'élimination de gaspillage, en tant qu'un principe du Lean Management, sur l'optimisation de facteurs de performance opérationnelle de votre entreprise à savoir : qualité, rapidité, fiabilité, flexibilité et coût ?

Figure 3 : L'impact de l'élimination de gaspillage sur les facteurs de performance opérationnelle.

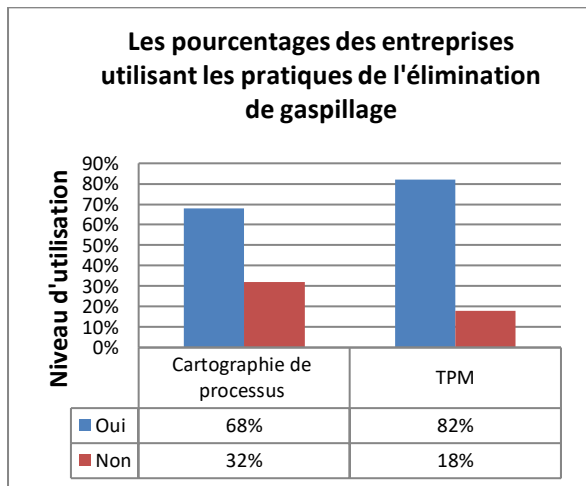


Commentaire : on constate qu'au niveau de l'élimination de gaspillage :

- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact 'important' sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût sont respectivement 78%, 80%, 60%, 70% et 100%.
- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact 'moyennement important' sur les facteurs de performance tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût sont respectivement 14%, 15%, 30%, 20% et 0%.
- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact 'peu important' sur les facteurs de performance tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût sont respectivement 8%, 5%, 10%, 10% et 0%.

Question 3 : Utilisez-vous la cartographie de processus et la maintenance productive totale (TPM) comme de pratiques d'élimination de gaspillage ?

Figure 4 : Les pourcentages des entreprises utilisant les pratiques de l'élimination de gaspillage

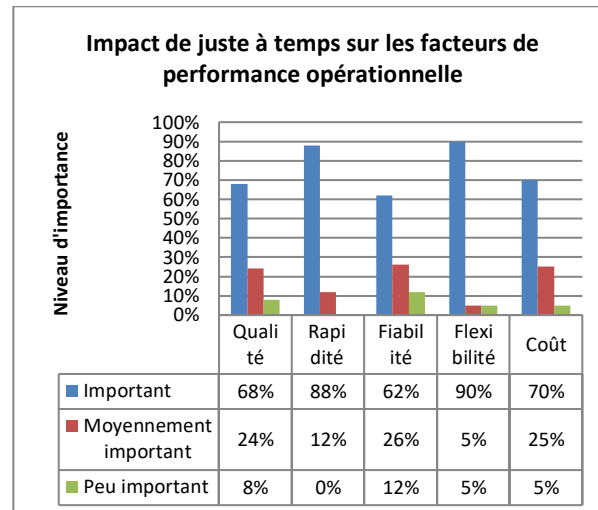


Commentaire : on constate que :

- Les pourcentages des entreprises qui utilisent les pratiques de l'élimination de gaspillage tels que : la cartographie de processus et la TPM sont respectivement 68% et 82%.
- Les pourcentages des entreprises qui n'utilisent pas les pratiques de l'élimination de gaspillage tels que : la cartographie de processus et la TPM sont respectivement 32% et 18%.

Question 4 : Comment jugez-vous le niveau de l'importance de juste à temps, en tant qu'un principe du Lean Management, sur l'optimisation de facteurs de performance opérationnelle de votre entreprise à savoir : qualité, rapidité, fiabilité, flexibilité et coût ?

Figure 5 : L'impact de juste à temps sur les facteurs de performance opérationnelle.

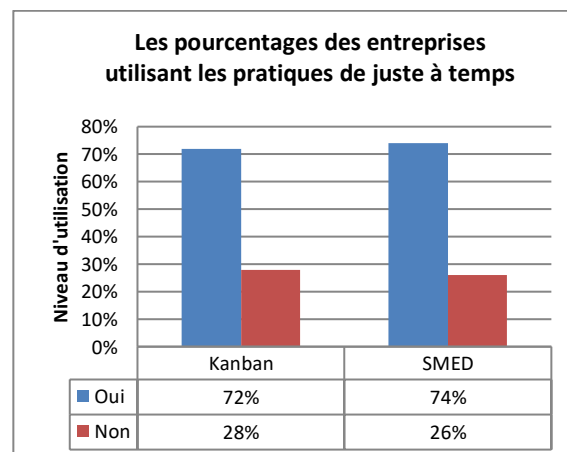


Commentaire : on constate qu'au niveau de juste à temps :

- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact 'important' sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût sont respectivement 68%, 88%, 62%, 90% et 70%.
- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact 'moyennement important' sur les facteurs de performance tels que : la qualité, la rapidité, fiabilité, flexibilité et le coût sont respectivement 24%, 12%, 26%, 5% et 25%.
- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact 'peu important' sur les facteurs de performance tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût sont respectivement 8%, 0%, 12%, 5% et 5%.

Question 5 : Utilisez-vous le kanban et le SMED comme de pratiques de juste à temps ?

Figure 6 : Les pourcentages des entreprises utilisant les pratiques de juste à temps

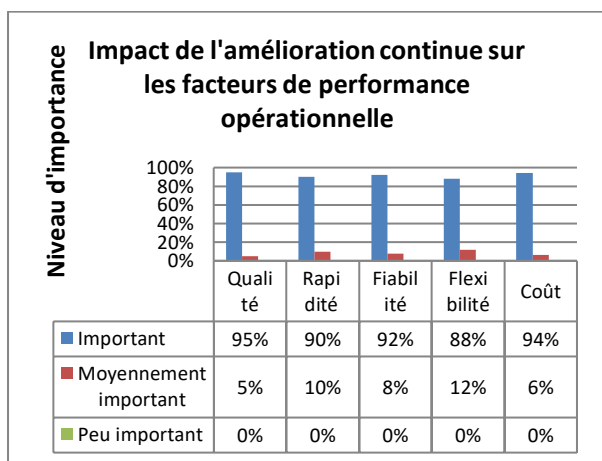


Commentaire : on constate que :

- Les pourcentages des entreprises qui utilisent les pratiques de juste à temps tels que : le kanban et le SMED sont respectivement 72% et 74%.
- Les pourcentages des entreprises qui n'utilisent pas les pratiques de juste à temps tels que : le kanban et le SMED sont respectivement 28% et 26%.

Question 6 : Comment jugez-vous le niveau de l'importance de l'amélioration continue, en tant qu'un principe du Lean Management, sur l'optimisation de facteurs de performance opérationnelle de votre entreprise à savoir : qualité, rapidité, fiabilité, flexibilité et coût ?

Figure 7 : L'impact de l'amélioration continue sur les facteurs de performance opérationnelle.

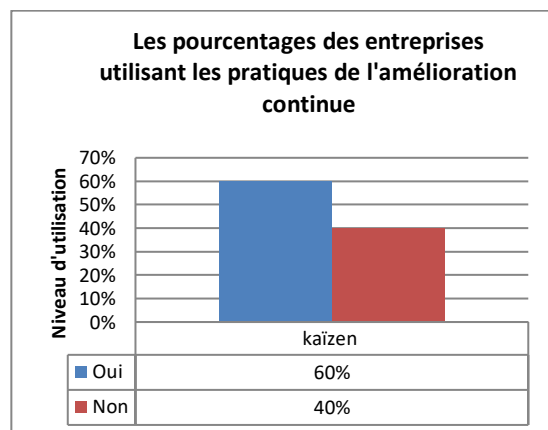


Commentaire : on constate qu'au niveau de l'amélioration continue :

- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact 'important' sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût sont respectivement 95%, 90%, 92%, 88% et 94%.
- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact 'moyennement important' sur les facteurs de performance tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût sont respectivement 5%, 10%, 8%, 12% et 6%.
- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact 'peu important' sur les facteurs de performance tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût sont respectivement 0%, 0%, 0%, 0% et 0%.

Question 7 : Utilisez-vous le kaizen comme une pratique de l'amélioration continue ?

Figure 8 : Les pourcentages des entreprises utilisant les pratiques de l'amélioration continue

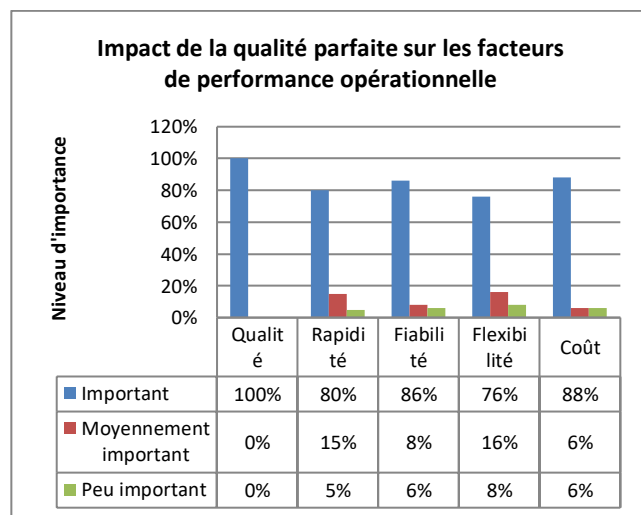


Commentaire : on constate que :

- Les pourcentages des entreprises qui utilisent le kaizen comme pratique de l'amélioration continue sont respectivement 60% et 40%.

Question 8 : Comment jugez-vous le niveau de l'importance de la qualité parfaite, en tant qu'un principe du Lean Management, sur l'optimisation de facteurs de performance opérationnelle de votre entreprise à savoir : qualité, rapidité, fiabilité, flexibilité et coût ?

Figure 9 : L'impact de la qualité parfaite sur les facteurs de performance opérationnelle.



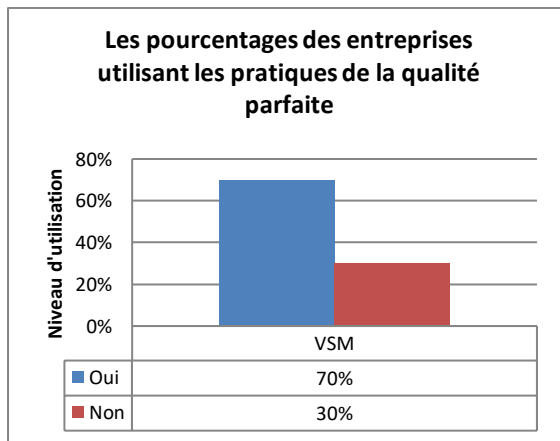
Commentaire : on constate qu'au niveau de la qualité parfaite :

- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact 'important' sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût sont respectivement 100%, 80%, 86%, 76% et 88%.

- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact ‘moyennement important’ sur les facteurs de performance tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût sont respectivement 0%, 15%, 8%, 16% et 6%.
- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact ‘peu important’ sur les facteurs de performance tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût sont respectivement 0%, 5%, 6%, 8% et 6%.

Question 9 : Utilisez-vous le VSM comme une pratique de la qualité parfaite ?

Figure 10 : Les pourcentages des entreprises utilisant les pratiques de la qualité parfaite

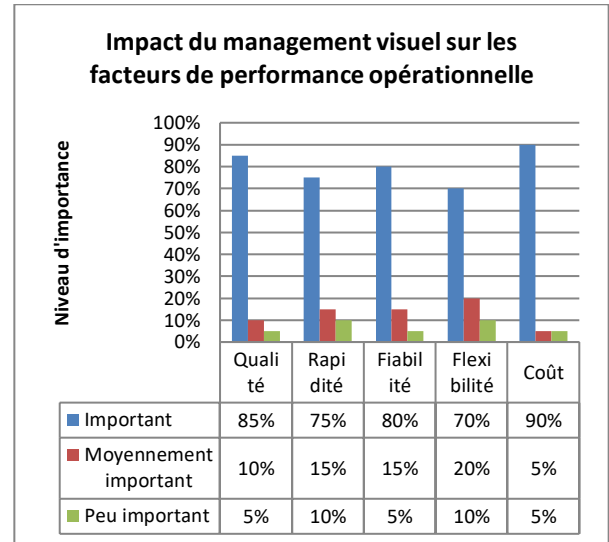


Commentaire : on constate que :

- Les pourcentages des entreprises qui utilisent le VSM comme pratique de la qualité parfaite sont respectivement 70% et 30%.

Question 10 : Comment jugez-vous le niveau de l’importance du management visuel, en tant qu’un principe du Lean Management, sur l’optimisation de facteurs de performance opérationnelle de votre entreprise à savoir : qualité, rapidité, fiabilité, flexibilité et coût ?

Figure 11 : L’impact du management visuel sur les facteurs de performance opérationnelle.

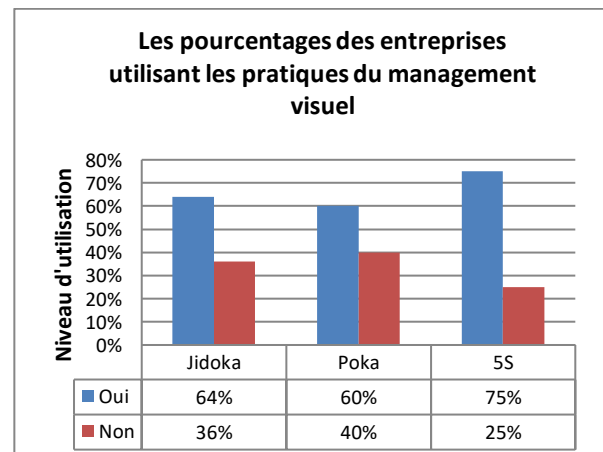


Commentaire : on constate qu’au niveau du management visuel:

- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact ‘important’ sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût sont respectivement 85%, 75%, 80%, 70% et 90%.
- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact ‘moyennement important’ sur les facteurs de performance tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût sont respectivement 10%, 15%, 15%, 20% et 5%.
- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact ‘peu important’ sur les facteurs de performance tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût sont respectivement 5%, 10%, 5%, 10% et 5%.

Question 11 : Utilisez-vous Jidoka, Poka Yoké et 5s comme de pratiques du management visuel ?

Figure 12 : Les pourcentages des entreprises utilisant les pratiques du management visuel

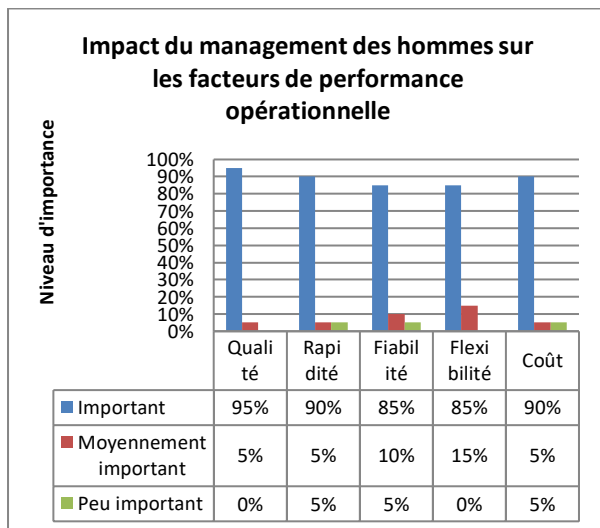


Commentaire : on constate que :

- Les pourcentages des entreprises qui utilisent les pratiques du management visuel tels que : Jidoka, Poka et 5S sont respectivement 64%, 60% et 75%.
- Les pourcentages des entreprises qui n'utilisent pas les pratiques du management visuel tels que : Jidoka, Poka et 5S sont respectivement 36%, 40% et 25%.

Question 12 : Comment jugez-vous le niveau de l'importance du management des hommes, en tant qu'un principe du Lean Management, sur l'optimisation de facteurs de performance opérationnelle de votre entreprise à savoir : qualité, rapidité, fiabilité, flexibilité et coût ?

Figure 13 : L'impact du management des hommes sur les facteurs de performance opérationnelle.



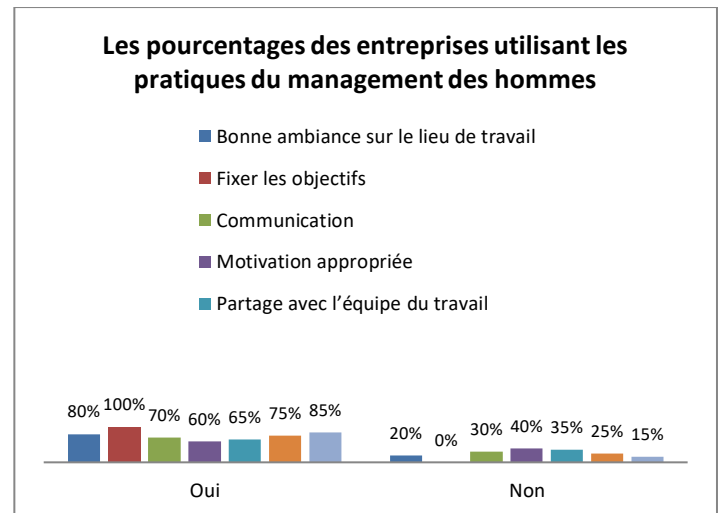
Commentaire : on constate qu'au niveau du management des hommes :

- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact 'important' sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, fiabilité, flexibilité et le coût sont respectivement 95%, 90%, 85%, 85% et 90%.
- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact 'moyennement important' sur les facteurs de performance tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût sont respectivement 5%, 5%, 10%, 15% et 5%.
- Les pourcentages des entreprises qui ont jugé son impact 'peu important' sur les facteurs de performance tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité

et le coût sont respectivement 0%, 5%, 5%, 0% et 5%.

Question 13 : Utilisez-vous les pratiques du management des hommes suivantes : la bonne ambiance sur le lieu de travail, fixer les objectifs, la communication, la motivation appropriée, le partage avec l'équipe du travail, le développement des employés et le leadership?

Figure 14 : Les pourcentages des entreprises utilisant les pratiques du management des hommes



Commentaire : on constate que :

- Les pourcentages des entreprises qui utilisent les pratiques du management des hommes tels que : la bonne ambiance sur le lieu de travail, fixer les objectifs, la communication, la motivation appropriée, le partage avec l'équipe du travail, le développement des employés et le leadership sont respectivement 80%, 100%, 70%, 60%, 65%, 75% et 85%.
- Les pourcentages des entreprises qui n'utilisent pas les pratiques du management des hommes tels que : la bonne ambiance sur le lieu de travail, fixer les objectifs, la communication, la motivation appropriée, le partage avec l'équipe du travail, le développement des employés et le leadership sont respectivement 20%, 0%, 30%, 40%, 35%, 25% et 15%.

Validation des hypothèses

- **L'hypothèse secondaire 1 :** L'élimination de gaspillage optimise la performance opérationnelle de l'entreprise est confirmé. Cela s'explique, tout d'abord, par le fait que la majorité absolue des entreprises interrogées utilisent les pratiques de l'élimination de gaspillage en tant qu'un

principe de Lean Management. En ce sens, 68% et 82% des entreprises en question utilisent respectivement la cartographie de processus et la TPM.

Ensuite, les pourcentages des entreprises qui ont jugé un impact 'important' de l'élimination de gaspillage sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût sont respectivement 78%, 80%, 60%, 70% et 100%. Ce qui fait, la majorité absolue des entreprises ont marqué un impact positif entre l'élimination de gaspillage et la performance opérationnelle.

- **L'hypothèse secondaire 2 :** Le juste à temps optimise la performance opérationnelle de l'entreprise est bel et bien confirmé. Cela s'explique, d'une part, par le fait que la majorité absolue des entreprises interrogées utilisent les pratiques de juste à temps en tant qu'un principe de Lean Management. En ce sens, 72% et 74% des entreprises en question utilisent respectivement le kanban et le SMED.

D'autre part, les pourcentages des entreprises qui ont jugé un impact 'important' de juste à temps sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, fiabilité, flexibilité et le coût sont respectivement 68%, 88%, 62%, 90% et 70%. Ce qui fait, la majorité absolue des entreprises ont marqué un impact positif entre le juste à temps et la performance opérationnelle.

- **L'hypothèse secondaire 3 :** L'amélioration continue optimise la performance opérationnelle de l'entreprise est confirmé. Cela s'explique, tout d'abord, par le fait que la majorité absolue des entreprises interrogées utilisent les pratiques de l'amélioration continue en tant qu'un principe de Lean Management. En ce sens, 60% des entreprises en question utilisent respectivement le kaizen. Par ailleurs, les pourcentages des entreprises qui ont jugé un impact 'important' de l'amélioration continue sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, fiabilité, flexibilité et le coût sont respectivement 95%, 90%, 92%, 88% et 94%. Ce qui fait, la majorité absolue des entreprises ont marqué un impact positif entre l'amélioration continue et la performance opérationnelle.

- **L'hypothèse secondaire 4 :** La qualité parfaite optimise la performance opérationnelle de l'entreprise est confirmé. Cela s'explique, tout d'abord, par le fait que la majorité absolue des entreprises interrogées utilisent les pratiques de la qualité parfaite en tant qu'un principe de Lean Management. En ce sens, 70% des entreprises en question utilisent respectivement le VSM.

Par ailleurs, les pourcentages des entreprises qui ont jugé un impact 'important' de la qualité parfaite sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, fiabilité, flexibilité et le coût sont respectivement 100%, 80%, 86%, 76% et 88%. Ce qui fait, la majorité absolue des entreprises ont marqué un impact positif entre la qualité parfaite et la performance opérationnelle.

- **L'hypothèse secondaire 5 :** Le management visuel optimise la performance opérationnelle de l'entreprise est confirmé. Cela s'explique, tout d'abord, par le fait que la majorité absolue des entreprises interrogées utilisent les pratiques du management visuel en tant qu'un principe de Lean Management. En ce sens, 64%, 60% et 75% des entreprises en question utilisent respectivement Jidoka, Poka et 5S.

Par ailleurs, les pourcentages des entreprises qui ont jugé un impact 'important' du management visuel sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, fiabilité, flexibilité et le coût sont respectivement 85%, 75%, 80%, 70% et 90%. Ce qui fait, la majorité absolue des entreprises ont marqué un impact positif entre management visuel et la performance opérationnelle.

- **L'hypothèse secondaire 6 :** Le management des hommes optimise la performance opérationnelle de l'entreprise est confirmé. Cela s'explique, tout d'abord, par le fait que la majorité absolue des entreprises interrogées utilisent les pratiques du management visuel en tant qu'un principe de Lean Management. En ce sens, 80%, 100%, 70%, 60%, 65%, 75% et 85% des entreprises en question utilisent respectivement la bonne ambiance sur le lieu de travail, fixer les objectifs, la communication, la motivation appropriée, le partage avec l'équipe du travail, le développement des employés et le leadership.

Par ailleurs, les pourcentages des entreprises qui ont jugé un impact 'important' du management des hommes sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, fiabilité, flexibilité et le coût sont respectivement 95%, 90%, 85%,85% et 90%. Ce qui fait, la majorité absolue des entreprises ont marqué un impact positif entre management des hommes et la performance opérationnelle.

- **Hypothèse générale** : le Lean Management a un impact positif sur la performance opérationnelle de l'entreprise est systématiquement confirmé. En effet, d'après la validation de six hypothèses secondaire tous les principes du Lean Management ont un impact positif sur la performance opérationnelle.

Conclusion

Le Lean Management a évolué grâce à de nombreuses années d'essais et d'erreurs pour améliorer l'efficacité de façon perpétuelle en se basant sur plusieurs concepts développés au fil des générations. Ces concepts ont été pratiqués dans le monde entier. Les principes et les pratiques du Lean Management découlent d'une vision globale de l'organisation visant l'amélioration de la réactivité de l'entreprise face aux fluctuations de l'environnement et de ses processus de création de valeur. Selon la philosophie Lean, dans une organisation, il y a toujours des opportunités d'amélioration à saisir. Les pratiques de gestion Lean permettent de considérables progrès dans l'optimisation de l'organisation du travail, la standardisation de procédés de production, la gestion des ressources humaines et des stocks, et de la qualité, ce qui entraîne une plus grande efficacité et une réduction des coûts et des délais.

Les résultats de cette recherche visent essentiellement la manifestation d'un lien entre les principes et les pratiques du Lean Management avec la performance opérationnelle. Pour ce faire, nous avons prescrit des questionnaires auprès de 20 entreprises qui ont adopté la démarche Lean.

Tout au long de ce travail de recherche, nous avons fait le tour sur la démarche du Lean Management en apportant des définitions, des approches théoriques et une déclinaison des principes et également des pratiques du Lean Management.

Ensuite, par l'étude quantitative basée sur l'analyse de résultats de questionnaires, nous avons pu obtenir des réponses pour les questions que nous nous sommes posées au départ et ainsi répondre à notre problématique de recherche à travers la confirmation de nos hypothèses.

Après notre étude et à travers l'analyse et l'interprétation des résultats obtenus nous sommes abouti aux résultats suivants :

L'impact entre l'élimination de gaspillage, en tant qu'un principe du Lean Management, et la performance opérationnelle est positif. Cela s'explique par le fait que la majorité absolue des entreprises interrogées, d'une part, utilise les pratiques de l'élimination de gaspillage avec les proportions suivantes : 68% de ces dernières utilisent la cartographie de processus et 82% utilisent la TPM. D'autre part, elle a jugé un impact 'important' de l'élimination de gaspillage sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût avec les pourcentages respectives 78%, 80%, 60%, 70% et 100% (**hypothèse secondaire 1 confirmé**).

L'impact entre le juste à temps, en tant que principe du Lean Management, et la performance opérationnelle est positif. Cela s'explique par le fait que la majorité absolue des entreprises interrogées, d'une part, utilise les pratiques de juste à temps avec les proportions suivantes : 72% de ces dernières utilisent le kanban et 82% utilisent le SMED. D'autre part, elle a jugé un impact 'important' de juste à temps sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût avec les pourcentages respectives 68%, 88%, 62%,90% et 70% (**hypothèse secondaire 2 confirmé**).

L'impact entre l'amélioration continue, en tant que principe du Lean Management, et la performance opérationnelle est positif. Cela s'explique par le fait que la majorité absolue des entreprises interrogées (60%), d'une part, utilise le kaizen comme pratique de l'amélioration continue. D'autre part, elle a jugé un impact 'important' de l'amélioration continue sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût avec les pourcentages respectives 95%, 90%, 92%,88% et 94% (**hypothèse secondaire 3 confirmé**).

L'impact entre la qualité parfaite, en tant que principe du Lean Management, et la performance opérationnelle est positif. Cela s'explique par le fait que la majorité absolue des entreprises interrogées (70%), d'une part, utilise le VSM comme pratique de la qualité parfaite. D'autre part, elle a jugé un impact 'important' de la qualité parfaite sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût avec les pourcentages respectives 100%, 80%, 86%,76% et 88% (**hypothèse secondaire 4 confirmé**).

L'impact entre le management visuel, en tant qu'un principe du Lean Management, et la performance opérationnelle est positif. Cela s'explique par le fait que la majorité absolue des entreprises interrogées,

d'une part, utilise les pratiques du management visuel avec les proportions suivantes : 64% de ces dernières utilisent Jidoka, 60% utilisent Poka et 75% utilisent 5S. D'autre part, elle a jugé un impact 'important' du management visuel sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût avec les pourcentages respectives 85%, 75%, 80%, 70% et 90% (**hypothèse secondaire 5 confirmé**).

L'impact entre le management des hommes, en tant qu'un principe du Lean Management, et la performance opérationnelle est positif. Cela s'explique par le fait que la majorité absolue des entreprises interrogées, d'une part, utilise les pratiques du management visuel. En ce sens, 80%, 100%, 70%, 60%, 65%, 75% et 85% des entreprises en question utilisent respectivement la bonne ambiance sur le lieu de travail, fixer les objectifs, la communication, la motivation appropriée, le partage avec l'équipe du travail, le développement des employés et le leadership.

D'autre part, elle a jugé un impact 'important' du management des hommes sur les facteurs de performance opérationnelle tels que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût avec les pourcentages respectives 95%, 90%, 85%, 85% et 90% (**hypothèse secondaire 5 confirmé**).

Conséquemment, l'impact entre le Lean Management et la performance opérationnelle est positif puisque, d'une part, la majorité absolue des entreprises interrogées utilisent les pratiques du Lean Management. D'autre part, la validation de six hypothèses secondaire confirme que tous les principes du Lean Management ont un impact positif sur la performance opérationnelle.

Enfin, nous tenons à conclure que bien que le thème étudié est très récurrent et innovant, il demeure encore dans la phase embryonnaire. De ce fait, il nécessite encore plus de temps, de recherches et de connaissances pour en sortir avec des conclusions plus approfondies.

Certainement, notre travail a pu présenter des apports de recherche tant sur le plan théorique que pratique mais il incarne également des limites. En effet, d'une part, l'échantillon étudié (20 entreprise appartenant à 5 secteurs) ne nous permettrait pas de généraliser les résultats aboutis.

D'autre part, le fait d'étudier le concept de performance opérationnelle générée par le Lean Management avec seulement cinq facteurs tel que : la qualité, la rapidité, la fiabilité, la flexibilité et le coût, peut reprocher à notre travail d'être restreint et superficiel par rapport à l'étendue des théories pouvant être mobilisées pour étudier le dit concept. D'autres facteurs auraient dû être étudiés et auraient éventuellement nous donner une vision plus claire sur le concept de performance opérationnelle et son lien avec le Lean Management.

Cependant, nous invitons les futurs chercheurs à focaliser leurs recherches sur les thèmes suivants : l'impact du Lean Management sur la chaîne de valeur de l'entreprise, les pratiques du Lean Management les plus adéquates selon la nature d'activité de l'entreprise, le rôle du Lean Management dans le choix des orientations stratégiques de l'entreprise, l'effet de mélange entre le Lean Management et le système normalisé ISO sur la performance générale d'une organisation.

Bibliographie

- Belekoukias, I., Garza-Reyes, J. A., & Kumar, V. (2014). The impact of lean methods and tools on the operational performance of manufacturing organisations. *International Journal of Production Research*, 1-21.
- Blikle, A. (2011), *Doktryna Jakości*.
- Bösenberg D., Metzen H. (1994), *Le lean management*, Les Editions d'Organisation
- "de Treville, S., Antonakis, J., Edelson, N.M., 2005. Can standard operating procedures be motivating? Reconciling process variability issues and behavioural outcomes. *Total Qual. Manage. Bus. Process.* 16 (2), 231e241."
- Camisón, C., Villar López, A. (2010). "An examination of the relationship between manufacturing flexibility and firm performance: The mediating role of innovation", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 30 Issue: 8, pp.853-878,
- "Graczkowski, S. (2008), *Total Quality Management, Reengineering i Lean Management oraz ich rozwój wobec trendów globalizacyjnych*, Logistyka."
- Hohmann, C. (2014). *Lean Management*. Paris: Groupe Eyrolles.
- Jayaram, J., Ahire, S.(1998). "Impact of operations management practices on quality and time-based performance", *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 15
- "Kornicki, L., Kubik, S., (2008), *Henry Ford – pionier standaryzacji procesów i eliminacji marnotrawstwa. Geniusz czy szaleniec?*, *Zarządzanie jakością*,"
- Liker, J. K. (2004). *The Toyota Way*. New York: McGraw-Hill.

- Liker, J.K., Meier, D. P. (2008), Toyota Talent, MT Biznes, Warszawa.
- Liker, Jeffrey K. Ogden, Timothy N. (2011). Toyota Under Fire: Lessons for Turning Crisis into Opportunity. N.Y. : McGraw-Hill.
- Lisiński, M., Ostrowski, B. (2006), Lean Management w restrukturyzacji przedsiębiorstwa, Antykwa, Kraków.
- Lyonnet, B. (2010). Amélioration de la performance industrielle : vers un système de production Lean adapté aux entreprises du pôle de compétitivité Arve Industries Haute-Savoie Mont- Blanc. Université de Savoie.
- Masaaki, I. (2006), Gemba Kaizen, MT Biznes, Warszawa.
- Ohno T. (2008), System Produkcyjny Toyoty, Prodpres.com, Wrocław, s.93.
- Quesnel, S. (2001). Des outils pour la qualité. Gestion de la qualité. Ce document provient du site : http://www.univ-nancy2.fr/Amphis/images/films/Gest-Qual_Outils.pdf
- Rahani, A., & Al-Ashraf, M. (2012). Production Flow Analysis through Value Stream Mapping: A Lean Manufacturing Process Case Study. Procedia Engineering, 41, 1727-1734.
- "Reeves, C.A. et Bednar, D. (1994). Defining quality: alternatives and implications. Academy of Management Review. "
- Rother, M., Shook J. (1999), Naucz się widzieć, The Lean Enterprise Institute, USA.
- Rother, Mike (2010). Toyota Kata Managing People for Improvement, Adaptiveness, and Superior Results. New York; Toronto: McGraw Hill
- Shingo, S. (1987). Le système Poka-Yoke : zéro défaut = zéro contrôle. Paris : Les éditions d'organisation.
- Womack, James P. Jones, Daniel T (2005). Système Lean : Penser l'entreprise au plus juste. Paris: Pearson Education.

Annexes

Annexe N°1 : questionnaire 1

En vue de participer au colloque annuel de l'IEM (International Conference on Innovation & Engineering Management), nous réalisons une étude qui porte sur le thème de : «L'impact du Lean Management sur la performance opérationnelle dans les entreprises tunisiennes».

De ce fait, nous vous prions de nous accorder quelques minutes de votre précieux temps afin de répondre à notre questionnaire tout en vous assurant de garder l'anonymat des réponses et que les résultats ne seront utilisés que pour des fins académiques dans le cadre de ce travail de recherche.

Nous vous remercions d'avance pour votre précieuse collaboration à la réalisation de cette étude.

NB : veuillez choisir une seule réponse à toutes les questions (cocher une seule case)

1. Secteur d'activité?

- Industrie électronique
- Industrie mécanique
- Industrie chimique
- Industrie agroalimentaire
- Industrie pharmaceutique
- Autres (à préciser)

Question 2 : Comment jugez-vous le niveau de l'importance de l'élimination de gaspillage, en tant qu'un principe du Lean Management, sur l'optimisation de facteurs de performance opérationnelle de votre entreprise à savoir : qualité, rapidité, fiabilité, flexibilité et coût ?

	Impact de l'élimination de gaspillage sur les facteurs de performance opérationnelle		
	Important	Moyennement important	Peu important
Qualité			
Rapidité			
Fiabilité			
Flexibilité			
Coût			

Question 3 : Utilisez-vous la cartographie de processus et la maintenance productive totale (TPM) comme de pratiques d'élimination de gaspillage ?

	Les pratiques d'élimination de gaspillage	
	Oui	Non
cartographie de processus		
Maintenance productive totale (TPM)		

Question 4 : Comment jugez-vous le niveau de l'importance de juste à temps, en tant qu'un principe du Lean Management, sur l'optimisation de facteurs de performance opérationnelle de votre entreprise à savoir : qualité, rapidité, fiabilité, flexibilité et coût ?

	Impact du juste à temps sur les facteurs de performance opérationnelle		
	Important	Moyennement important	Peu important
Qualité			
Rapidité			
Fiabilité			
Flexibilité			
Coût			

Question 5 : Utilisez-vous le kanban et le SMED comme de pratiques de juste à temps ?

	Les pratiques du juste à temps	
	Oui	Non
kanban		
SMED		

Question 6 : Comment jugez-vous le niveau de l'importance de l'amélioration continue, en tant qu'un principe du Lean Management, sur l'optimisation de facteurs de performance opérationnelle de votre entreprise à savoir : qualité, rapidité, fiabilité, flexibilité et coût ?

	Impact de l'amélioration continue sur les facteurs de performance opérationnelle		
	Important	Moyennement important	Peu important
Qualité			
Rapidité			
Fiabilité			
Flexibilité			
Coût			

Question 7 : Utilisez-vous le kaizen comme une pratique de l'amélioration continue ?

	Les pratiques du juste à temps	
	Oui	Non
kaizen		

Question 8 : Comment jugez-vous le niveau de l'importance de la qualité parfaite, en tant qu'un principe du Lean Management, sur l'optimisation de facteurs de performance opérationnelle de votre entreprise à savoir : qualité, rapidité, fiabilité, flexibilité et coût ?

	Impact de la qualité parfaite sur les facteurs de performance opérationnelle		
	Important	Moyennement important	Peu important
Qualité			
Rapidité			
Fiabilité			
Flexibilité			
Coût			

Question 9 : Utilisez-vous le VSM comme une pratique de la qualité parfaite ?

	Les pratiques la qualité parfaite	
	Oui	Non
Value Stream Mapping (VSM)		

Question 10 : Comment jugez-vous le niveau de l'importance du management visuel, en tant qu'un principe du Lean Management, sur l'optimisation de facteurs de performance opérationnelle de votre entreprise à savoir : qualité, rapidité, fiabilité, flexibilité et coût ?

	Impact du management visuel sur les facteurs de performance opérationnelle		
	Important	Moyennement important	Peu important
Qualité			
Rapidité			
Fiabilité			
Flexibilité			
Coût			

Question 11 : Utilisez-vous Jidoka, Poka Yyoké et 5s comme de pratiques du management visuel ?

	Les pratiques du management visuel	
	Oui	Non
Jidoka		
Poka Yyoké		
5S		

Question 12 : Comment jugez-vous le niveau de l'importance du management des hommes, en tant qu'un principe du Lean Management, sur l'optimisation de facteurs de performance opérationnelle de votre entreprise à savoir : qualité, rapidité, fiabilité, flexibilité et coût ?

	Impact du management des hommes sur les facteurs de performance opérationnelle		
	Important	Moyennement important	Peu important
Qualité			
Rapidité			
Fiabilité			
Flexibilité			
Coût			

Question 13 : Utilisez-vous les pratiques du management des hommes suivantes : la bonne ambiance sur le lieu de travail, fixer les objectifs, la communication, la motivation appropriée, le partage avec l'équipe du travail, le développement des employés et le leadership?

	Les pratiques du management visuel	
	Oui	Non
La bonne ambiance sur le lieu de travail		
Fixer les objectifs		
La communication		
La motivation appropriée		
Le partage avec l'équipe du travail		
Le développement des employés		
Le leadership		

Conception d'une Nouvelle Interface Pour le Dimensionnement des Installations Photovoltaïques

S.HADDAD^{#1}, K.TOUAFEK^{*2}

^{#1}Laboratoire de génie mécanique et matériaux LGMM, Université 20 août 1955 Skikda
Skikda, 21000, Alegria.

^{*2}Unité de Recherche Appliquée en Energies Renouvelables URAER, Centre de développement des Energies Renouvelables,
CDER, 47133, Ghardaïa, Algeria.

¹s.haddad@univ-skikda.dz

³khaledtouafek@uraer.dz

Résumé— Une installation photovoltaïque autonome est constituée d'un générateur photovoltaïque, d'un système de régulation de charge et d'un convertisseur permettant l'obtention d'une puissance alternative. L'objectif de ce travail est la réalisation d'un logiciel de dimensionnement d'installations photovoltaïques en déterminant la taille des sous-systèmes qui la constitue (générateur, batteries, régulateur, convertisseurs,...etc.) en fonction de l'entrée (énergie quotidiennes consommée et le rayonnement solaire moyen mensuel). Une interface graphique sous MATLAB a été également réalisé et ceci afin de bien présenter le modèle de dimensionnement et de faciliter les calculs. Nous Présentons l'interface graphique pour le dimensionnement des systèmes photovoltaïques autonome avec un exemple pratiques d'une maison au sud algérien (Ghardaïa).

Mots clés— Photovoltaïque, Dimensionnement, Matlab, Autonomie de charge

I. INTRODUCTION

L'épuisement des ressources fossiles, à plus ou moins long terme et la lutte contre les émissions de gaz à effet de serre selon le protocole de Kyoto, rendent urgentes la maîtrise des consommations et la diversification des sources d'énergie, un fait qui interpelle plus fort que jamais le développement des énergies renouvelables [1]. Les énergies renouvelables connaissent depuis le milieu de l'année 1990 une vogue qui semble se renforcer d'année en année. Ces énergies sont les plus anciennement utilisées par l'humanité, elles sont essentiellement tirées des cinq éléments : la terre, l'eau, l'air et le feu et du soleil.

Le rayonnement solaire constitue la ressource énergétique la mieux partagée sur la terre et la plus abondante. La quantité d'énergie libérée par le soleil (captée par la planète terre) pendant une heure pourrait suffire à couvrir les besoins énergétiques mondiaux pendant une année. Une partie de ce rayonnement peut être exploitée pour produire directement de l'électricité, c'est l'énergie solaire photovoltaïque qui désigne

l'électricité produite par transformation d'une partie du rayonnement solaire avec une cellule photovoltaïque. Plusieurs cellules sont reliées entre elles et forment un module solaire photovoltaïque. Plusieurs modules qui sont regroupés dans une centrale solaire photovoltaïque sont appelés champ photovoltaïque. Le terme photovoltaïque peut désigner soit le phénomène physique l'effet photovoltaïque ou la technologie associée. Ce mode de production ne nécessite pas de réseau de distribution. En effet on peut produire de l'énergie électrique là où on la consomme : Dans les villages, maisons isolées (un tiers de la population mondiale n'a pas accès à l'énergie électrique), relais de communication, pompage de l'eau, réfrigération.

Dimensionner, c'est fixer la taille, les caractéristiques optimales de chaque élément d'un système dont on connaît la configuration. En effet, le dimensionnement peut amener finalement à changer le système, par exemple s'il s'avère que des éléments optimaux sur le plan technique sont très chers, ou indisponibles, etc..[2]

Le dimensionnement d'un générateur photovoltaïque a pour objectif de déterminer la puissance crête du champ des modules solaires et la capacité de la batterie associée à partir des données d'ensoleillement du site d'une part et des besoins électriques de l'utilisateur d'autre part. Ces deux éléments sont les plus importants en raison du coût élevé qu'ils totalisent (plus de 50% de pris de l'installation) et du degré de satisfaction.[3] Cette détermination doit permettre de garantir une fourniture d'énergie électrique tout au long de l'année ou éventuellement sur une période déterminée.

Les données radio métriques pour une région déterminée sont généralement disponibles, mois par mois, et correspondent à l'irradiation quotidienne moyenne sur un plan horizontal.

Les données sont généralement exprimées en KW/m² et les valeurs de l'ensoleillement sont données à la latitude du lieu considéré, et dépendent aussi de ses conditions climatiques.

Pour déterminer l'énergie quotidienne (journalière) moyenne incidente sur le plan des modules, on effectue un calcul assez

complexe à partir des données d'ensoleillement sur le plan horizontal et de l'inclinaison donnée aux modules. L'inclinaison optimale est fixée par le dimensionnement qui prend directement en compte la capacité correspondante des batteries de stockage. Toutefois, l'inclinaison choisie est en général proche de la latitude. [4]

II. PRINCIPE DE DIMENSIONNEMENT DES SYSTÈMES PHOTOVOLTAÏQUES

Le dimensionnement d'une installation photovoltaïque exige la connaissance de la nature de l'installation (autonome, hybride ou en réseau), de la quantité d'énergie solaire reçue au site d'installation, des caractéristiques des panneaux à utiliser. Ainsi que les caractéristiques des autres sources, les paramètres des étages de conditionnement et le besoin en énergie du site. L'objectif consiste à déterminer la surface nécessaire en panneaux photovoltaïques en vue de répondre aux besoins en énergie du site [5]. Le dimensionnement comporte 08 étapes, le résultat d'une étape influence directement sur le résultat des étapes suivantes (Figure.1). Les étapes ci-dessous nous présentent d'une façon détaillée la démarche à suivre pour le dimensionnement du système photovoltaïque autonome [4].

- Détermination des besoins de l'utilisateur : tension, puissance des appareils et durées d'utilisation;
- Chiffrage de l'énergie solaire récupérable selon l'emplacement et la situation géographique;
- Définition des modules photovoltaïques, tension de fonctionnement, technologie, puissance totale à installer;
- Définition de la capacité de la batterie et choix de la technologie;
- Choix du régulateur;
- Choix de l'onduleur;
- Plan de câblage : détermination des accessoires de câblage et des sections de câbles;
- coût du système . [6]

A. Détermination des besoins de l'utilisateur

Il s'agit d'estimer la consommation d'équipements supposés connus. L'objectif est d'obtenir la consommation totale moyenne par jour et par période (été, hivers, vacances...).

L'énergie totale moyenne nécessaire chaque jour E (Wh/j) est la somme des consommations énergétiques des divers équipements constituant le système à étudier, à savoir la télévision, les lampes d'éclairage, les appareils électroniques, etc... ; Elle est donnée par la loi suivante [2] :

$$E = \sum_1 E_i \quad (1)$$

Le temps moyen d'utilisation est plus délicat à cerner ; il faut le rapporter à la saison, le nombre d'occupants et le mode d'utilisation.

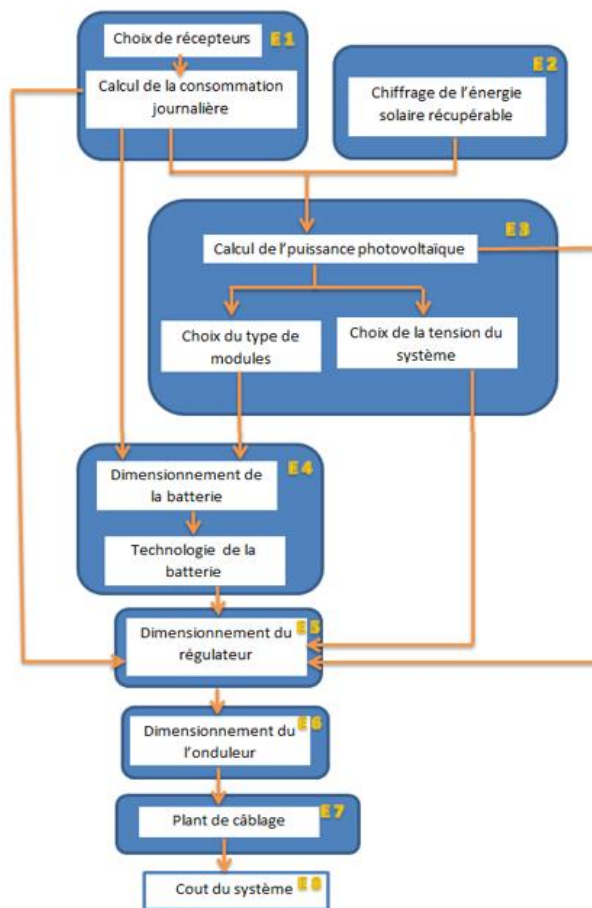


Fig. 1 Diagramme simplifié du dimensionnement d'un système photovoltaïque autonome AC

Pour les équipements qui ne sont pas utilisés quotidiennement et pour tous les équipements à forte consommation, partez de la durée du cycle de fonctionnement de la tâche. Ainsi, la consommation de chaque équipement peut être calculée comme suit [5]:

$$E_i = P_i \times t_i \quad (2)$$

L'énergie journalière consommée d'un équipement (Wh/j) en A_c = la puissance de cet équipement (w) \times la durée d'utilisation de chaque un (h).

Pour les System utilise les onduleurs

$$B_j = \frac{E_i}{\eta_{ond}} \quad (3)$$

Ou :

B_j : L'énergie journalière consommée d'un équipement (Wh/j) en Dc

η_{ond} : Le rendement de l'onduleur

La production d'électricité photovoltaïque dépend de l'ensoleillement, la production est ainsi maximale à midi (heure solaire) par ciel dégagé. La valeur maximale enregistrée est d'environ 1000 W/m² (valeur dite de référence).

Ce qui se traduit pour une installation de 20 m² en une production journalière d'environ 2,8 kWc soit 5 à 8 kWh ce qui couvre les besoins pour un foyer de quatre personnes.

Le dimensionnement du module PV a pour but de satisfaire aux besoins journaliers de consommation évaluée (machine à laver, Réfrigérateur..) et comprenant l'éclairage, les appareils électroménagers de faible consommation. Le dimensionnement des panneaux PV se fait suivant la formule suivante

$$P_c = \frac{E_j}{E_j \cdot \eta_b \cdot \eta_i} \quad (4)$$

Avec :

P_c : puissance crête des panneaux PV en (W),

E_j : rayonnement moyen quotidien du mois le plus défavorable en (kWh/m²/j)

η_b : rendement électrique des batteries ,

η_i : rendement électrique de l'installation (tenant compte des différentes pertes et des

Convertisseurs).

B. Principes de dimensionnement et de positionnement du module PV

Les deux principes extrêmes illustrent les raisonnements employés pour confronter l'énergie que le panneau doit fournir et l'énergie que le panneau peut fournir à partir de l'ensoleillement.

Une solution simple est sûr consiste à choisir une puissance crête tel que pendant le mois le moins ensoleillé, l'énergie fournie par le panneau satisfasse besoins, avec une inclinaison voisine de la latitude du lieu.

C'est la solution généralement adopté par les sociétés commercialisant et installant des systèmes photovoltaïque [2]. Elle conduit, malheureusement à un gaspillage important d'énergie pendant les autres périodes, et spécialement pour la période la plus ensoleillée.

Pour réduire ce gaspillage, et donc économiser sur la puissance crête du panneau, il est possible de favoriser l'exposition du panneau pendant la saison la moins ensoleillée en choisissant une inclinaison supérieure de 10 à 20° (15° en général) à la latitude du site et de surdimensionner le parc de la batterie aux besoins réels (principalement liés au nombrePossible de jour sans soleil durant cette saison moins ensoleillée [6].

Il est alors possible de dimensionner non plus sur le mois le mois ensoleillé, mais sur des mois un peu plus ensoleillé permettant de combler le déficit du mois le mois ensoleillé grâce à une capacité suffisante de la batterie[2].

La puissance crête est suffisante pour satisfaire les besoins pendant le mois le plus ensoleillé et généralement tout à fait insuffisante pour satisfaire les besoins d'hiver.

Un tel dimensionnement implique le recours à une source d'énergie complémentaire. Dans un système à deux sources, il faut alors favoriser l'utilisation de l'énergie solaire pendant les mois plus ensoleillé et donc, choisir une faible inclinaison des modules (α =la latitude -10° à 20°). Ce dimensionnement trouve sa limite dans le coût de l'énergie complémentaire [2].

L'autonomie d'un système PV est la durée pendant laquelle peut fonctionner le système sans que les panneaux PV ne produisent de l'électricité. Cette autonomie est fixée par la taille des batteries et on devra tenir compte de quelques principes élémentaires lors du dimensionnement comme par exemple l'énergie consommée, la puissance moyenne...

Un sous-dimensionnement des batteries sera moins couteux mais ces dernières seront exposées à de profondes décharges et donc à une durée de vie plus courte tandis qu'un surdimensionnement sera plus onéreux. Dans ce dernier cas, du fait du surdimensionnement, les batteries seront rarement complètement chargées avec pour conséquence des phénomènes de sulfatation et au final une durée de vie plus courte[7]. Nous voyons ainsi qu'un sous dimensionnement aussi bien qu'un surdimensionnement des batteries conduisent au même résultat : la réduction de la durée de vie des batteries, d'où l'importance d'un dimensionnement optimal. Le dimensionnement des batteries requiert donc une attention particulière afin d'augmenter la durée de vie de ces dernières et par la même occasion diminuer le coût global du système. Dans notre cas et afin de ne pas avoir un investissement trop couteux en stockage, nous souhaitons obtenir une autonomie de 2 jours avec une profondeur de décharge de 60% pour des besoins journaliers de 3kWh. La capacité nominale des batteries est donnée par la relation suivante :

$$C_b = \frac{E_j \cdot J_{AUT}}{U_{bat} \cdot \eta_b \cdot D_{tb}} \quad (5)$$

C_b : la capacité nominale des batteries (Ah)

B_j : les besoins énergétiques journaliers (Wh)

AUT : le nombre de jour d'autonomie

U_{bat} : la tension nominale des batteries (V)

η_b : le rendement énergétique des batteries

D_{tb} : la profondeur de décharge des batteries.

Un contrôleur de charge surveille l'état de la charge de la batterie et assure que la batterie reçoive un courant de recharge lorsqu'elle en a besoin. De plus, le contrôleur assure que la batterie n'est pas surchargée. Le branchement d'un panneau solaire directement à une batterie sans un contrôleur de charge risque sérieusement d'endommager la batterie et de créer une condition sécuritaire dangereuse.

Les contrôleurs de charge sont évalués en fonction du montant de courant qu'ils peuvent fournir à partir d'un réseau de panneaux solaires. Si un contrôleur est évalué à 20 ampères, ceci signifie que vous pouvez brancher un panneau solaire ayant un courant de sortie de 20 ampères à ce contrôleur. Les contrôleurs de charge les plus avancés utilisent un principe de charge appelé « modulation d'impulsions en durée » (MID) en anglais, PWM (Pulse Width Modulation) qui assure la charge la plus efficace de la batterie et en prolonge la vie.

Les contrôleurs encore plus avancés comportent la fonction « suivi du point de puissance maximal » (SPPM) (en anglais, MPPT – Maximum Power Point Tracking) qui maximise le montant de courant entrant dans la batterie à partir du réseau de panneaux solaires en abaissant la tension de sortie des panneaux ce qui augmente le courant de charge (ampères) de la batterie. Si un panneau peut générer 60 watts avec une tension de 17,2 et un courant de 3,5 ampères, alors, si la tension est abaissée à 14 volts, le courant augmente à 4,28 ampères (14 volts x 4,28 ampères = 60 watts) résultant en une augmentation de 19 % du courant de charge dans cet exemple.

Plusieurs contrôleurs de charge offrent aussi en option la fonction DBT (débranchement à basse tension), LVD en anglais, (Low Voltage Disconnect) et la fonction CTB (compensation pour température de batterie) BTC en anglais (Battery Temperature Compensation). La fonction DBT permet de brancher aux bornes DBT des charges qui sont sensibles à la tension. Si la tension de la batterie s'abaisse trop, les charges sont débranchées, prévenant ainsi des dommages possibles à la batterie et aux charges. La fonction CTB ajuste le taux de la charge en fonction de la température de la batterie puisque les batteries sont sensibles aux variations de température au-dessus et sous 75 °F [8].

Le dimensionnement des onduleurs d'une installation PV est souvent source de confusion car il faut distinguer les puissances AC et DC. Du côté DC il faut distinguer la puissance crête de l'installation et sa puissance réelle (instantanée) en cours de fonctionnement. Enfin, il faut prendre garde à la tension des strings connectés à l'onduleur. De façon générale, il est de bonne pratique de procéder à un sous-dimensionnement de la puissance AC de l'onduleur comparée à la puissance crête. Ce sous-dimensionnement est toléré jusqu'à 80% de la puissance crête (un onduleur de 3 kVA pour un string de 3,75 kWc, de-rating de 80%). Pour un système qui n'est pas orienté de manière optimale par rapport à la course du soleil, on tolérera plus facilement le sous-dimensionnement.

Les sections des conducteurs de chaque string et des conducteurs principaux (après la reprise en parallèle) doivent être telles que le courant nominal les parcourant au point de puissance maximale (en anglais Maximum Power Point ou MPP) ne cause pas de chute de tension de plus de 2% de la tension nominale aux extrémités de ces conducteurs.

La section des câbles, S, peut se calculer par la formule suivante :

$$S = \frac{\rho \cdot L \cdot I}{\varepsilon \cdot V_A} \quad (6)$$

Où :

ρ est la résistivité du câble en $\Omega \cdot m$. Celle-ci dépend du matériau. Elle est de $1,7 \times 10^{-8} \Omega \cdot m$ pour un câble en cuivre.

L est la longueur du câble en m

I est le courant que traverse le câble en A

ε est la chute de tension en V

V_A est la tension au départ du câble en V

III. LES MÉTHODES DE DIMENSIONNEMENTS

Il existe plusieurs méthodes de calcul de la puissance de champ PV (P_{pv}) et de la capacité de systèmes de stockage (C_s). la différence d'une méthode à une autre réside principalement dans la nature de l'application, des données de base dont il dispose et des paramètres à ajouter et qui sont considérés comme importants aux yeux du designer. Ainsi que de la fiabilité recherchée et du coût de l'installation;

Dans ce qui suit, nous allons montrer quelques-unes de ces méthodes bien que la liste est longue et non-exhaustive.

III.1. La méthode simplifiée de dimensionnement et de positionnement du module PV

Cette méthode nécessite la connaissance de la valeur d'irradiation solaire globale moyenne quotidienne du mois le moins ensoleillé de l'année (mois le plus défavorable, généralement décembre). On calculera l'énergie consommée par les divers équipements C_j , ensuite on pourra calculer la puissance crête du module P_C ; ainsi le nombre de modules nécessaire est obtenu par simple calcul on connaissant la puissance crête d'un seul module P_{cm} . La détermination du parc batterie est réalisée à partir de la prise en compte d'un certain nombre de jours d'autonomie N_j à assurer à production nulle qui doit être compris entre 4 et 10 jours, en plus on doit disposer de la valeur de la tension de travail U est aussi nécessaire.

A. Evaluation de l'énergie moyenne journalière requise par la charge

$$C_j = \sum_{charges} P \times h \quad (Wh/j) \quad (7)$$

- C_j : la consommation moyenne quotidienne nécessaire pour le fonctionnement des équipements ;
- P : la puissance électrique consommée par la charge (en W).
- h : la durée d'utilisation quotidienne moyenne (en h).

B. Estimation de la puissance crête nécessaire

$$P_c = \frac{C_j}{K \times E} (W_c) \quad (8)$$

- ✓ P_c : la puissance crête des modules
- ✓ E : le rayonnement solaire globale journalier minimal reçu sur le plan des modules (en KWh/m²/j).
- ✓ K : facteur tenant compte de diverses considérations qui affecte le rendement de l'installation, en général il est égale à 0.56.

C. Calcul du nombre de module nécessaire

$$N_m = \frac{P_c}{P_{c_m}} \quad (\text{module}) \quad (9)$$

N_m : le nombre de module à installer
 P_{c_m} : la puissance crête correspondant à un module (en W)

III.2 Dimensionnement de la batterie de stockage

A. Choix de la tension de travail du système

La tension de travail est choisie selon la valeur de la puissance crête de la manière suivante :

- Pour $P_c < 150 W_c$ $U = 12 v$
- Pour $150 W_c < P_c < 1000 W_c$ $U = 24 v$
- Pour $P_c > 1000 W_c$ $U = 48 v$

B. Estimation de la capacité de stockage

$$C_u = \frac{C_j \times N_j}{U} (Ah) \quad (10)$$

C_u : la capacité utile de la batterie, avec : $C = C_j \times N_j$ (en Wh)

N_j : le nombre de jours d'autonomie du système ;

U : la tension de travail de l'installation (en V)

C. Optimisation des calculs en agissant sur le générateur

Sachant que la puissance crête du générateur définit pratiquement le cout de l'installation et pour se confronter à un budget donné, on est amené à diminuer la puissance crête P_c . La diminution de la puissance crête se répercute en choisissant une puissance crête P'_c inférieure à P_c .

On calcul par la suite le nombre de modules N'_m avec la nouvelle puissance crête, ainsi que la capacité de la batterie C' en Wh par l'expression suivante :

$$C' = 6 \times P'_c \times E_{\max} (Wh) \quad (11)$$

Où :

E_{\max} : l'irradiation globale du mois le plus favorable (en k Wh/m²/j).

La capacité utile C'_u de la batterie s'obtient en divisant la capacité C' par la tension de travail du système U [4].

III.3. La méthode LPSP

La méthode de probabilité de pertes d'énergie dite LPSP définie par la fraction mensuelle de la charge moyenne sur une longue période non couverte par le système photovoltaïque. Quand l'énergie stockée au niveau des batteries d'accumulateurs et l'énergie produite simultanément par le Générateur photovoltaïque reste insuffisante pour satisfaire la demande de la charge pour une heure donnée. Le déficit d'énergie ainsi obtenu est appelé alors Loss of Power Supply 'LPS'. Ce déficit est exprimé comme suit [9,10].

$$LPSP = E_L(t) - (C_{Bat}(t) + C_{Bat}(t-1) - C_{Batmin}(t)) \cdot \eta_{ond} \quad (12)$$

Où :

- $E_L(t)$: est l'énergie totale demandée
- η_{ond} : Représente le rendement de l'onduleur exprimé en pourcentage
- C_{Bat} : représente La capacité nominale de la batterie (en Ah).

La 'LPSP' est définie comme étant le rapport de l'énergie déficitaire sur l'énergie requise par la charge. Elle exprime donc le taux de non-satisfaction de la charge.

La probabilité de perte d'énergie 'LPSP' pour une période d'analyse T , peut être définie comme le rapport de la somme de toutes les valeurs de perte d'énergie pour la même période donnée sur l'énergie totale demandée. La probabilité de perte d'énergie 'LPSP' est définie par la relation suivante [9,10]:

$$LPSP = P_r \{ C_{Bat}(t) \leq C_{Bat} \text{ Pour } t \leq T \} \quad (13)$$

En terme d'état de charge des batteries, la 'LPSP' est définie par:

$$LPSP = \frac{\sum_t LPS}{\sum_t EL} \quad (14)$$

C'est-à-dire, la probabilité pour que l'état de charge, à tout instant t , soit inférieur ou égale au seuil minimal de l'énergie disponible dans la batterie E_{Bmin} . $E_B(t)$ est l'énergie stockée dans la batterie à n'importe quel instant t , exprimée en [Wh]. La capacité de stockage de la batterie d'accumulateur se calculera alors par l'expression qui suit:

$$C_{Bat}[wt] = C_{Bat} \cdot V_{Bat} \quad (15)$$

Où :

- C_{Bat} : La capacité nominale de la batterie (en Ah).
- V_{Bat} représente La tension nominale de la batterie.

La capacité des batteries pour une période de temps « Per » par jour est donnée par l'équation suivante :

$$C_{Bat} = \frac{E_L \text{ per}}{\eta_{Bat} \cdot f_d \cdot \text{profondeur de charge} \cdot V_{Bat}} \quad (16)$$

La période « per » est une donnée fournie par le concepteur de la batterie, par rapport à l'autonomie demandée.

η_{Bat} : Rendement de la batterie exprimé en pourcentage.

f_d : Facteur de décharge de la batterie.

La méthode de dimensionnement consiste à déterminer le nombre optimal d'accessoires qui correspond à un bon fonctionnement du système avec un coût minimal. Le coût total nécessaire pour la réalisation d'une installation PV sera déterminé par la relation suivante. [11,12]

$$C_T = aN_{pv} + bN_{Bat} + C_{T0} \quad (17)$$

Où :

a : est le prix de module,

b : est le prix de la batterie, le coût total constant incluant les coûts de l'étude de l'installation.

La solution optimale de cette relation est donnée par la relation suivante:

$$\frac{\partial N_{Bat}}{\partial N_{pv}} = -\frac{a}{b} \quad (18)$$

Après la détermination des différents couples (N_B , N_{PV}), satisfaisant une 'LPSP' désirée, on constate que le nombre de modules est une fonction non linéaire du nombre de batteries. Cette solution est graphiquement illustrée sur la figure ci-dessous. Elle correspond, à la pente de tangente à la courbe au point de contact 'S'. [13]

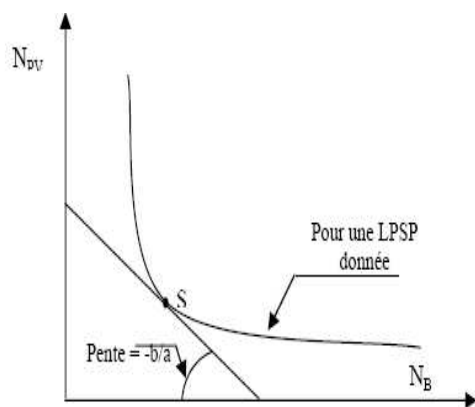


Fig. 2. Tracé du nombre de modules en fonction du nombre de batteries pour une 'LPSP' donnée

III.4. Méthode de dimensionnement avancé

La méthode de LABED a été le démarrage des méthodes de dimensionnement avancées pour les installations PV, elle a ouvert les portes vers un nouveau concept, ou il soit possible d'utiliser les outils et les logiciels informatique dans tout domaines (l'aire de processeur)[14].

Des nouvelles méthodes de dimensionnement sont apparait tout utilisant des logiciels programmés et élaborés des équipes des informaticiens tenant en compte tous les paramètres nécessaires (base de données) [14].

La différence entre la méthode de LABED et les nouvelles méthodes c'est que dans ces dernières on n'a pas besoin de programmer pour faire le dimensionnement, mais juste choisir le programme ou le logiciel utile, l'installer sur un système 'exploitation, puis entrer les paramètres localisés [14].

Solar Calc™, PVSYS, PVsol, POLYSUN, MATLAB Simulink et autres sont des logiciels conçus pour permettre aux professionnels de dimensionner leurs installations photovoltaïque autonomes ou raccordées au réseau public, selon des spécifications du guide de chacun.

Des programmes prend en compte tous les éléments constituant une installation photovoltaïque et apporte pour chacun des renseignements sur l'état de conformité par une présentation claire et conviviale.

En quelques fenêtres, ces logiciels présentent une vue globale et synthétique de l'installation photovoltaïque, des modules photovoltaïques jusqu'au raccordement au réseau public de distribution, de la simple installation en habitat, jusqu'à l'installation multi onduleurs répartis sur un réseau triphasé

IV. PRÉSENTATION DE L'INTERFACE GRAPHIQUE

Afin de rendre la saisie des données et l'affichage des résultats plus faciles, nous avons réalisé une interface graphique à basse de logiciel (GUIs) MATLAB. L'interface graphique est constituée de deux boutons exécutables (Figure 3).

Le butent «fermer» pour fermer le programme et le bouton « Données de l'installation » : fait appel à une autre interface graphique qui contient deux champs (Figure 3) un pour saisie des données et l'outre pour afficher les résulta de dimensionnement est Cinque boutons exécutables.

Le bouton «fermer» pour fermer le programme. Le bouton «précédent» pour revenir en arrière. Le bouton « Calcul » : exécute le programme qui calcul les différents paramètres cité dans les champs d'affichages des résultats.

Le bouton « Réinitialiser » exécute un programme qui efface tous les résultats du calcul afficher pour donner à l'utilisateur la main des corriger les erreurs est entrée des nouvelle données.

Le bouton «suivant» fait appel à une autre interface graphique pour calcule la section du câble qui contient deux champs : un

pour saisie des données et l'outre pour afficher les résultats est trois boutons exécutables.

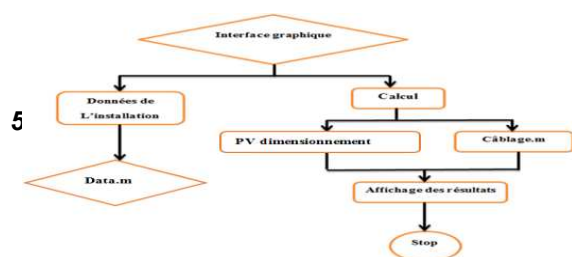
Le bouton «fermer» pour fermer le programme. Le bouton «précédente» pour revenir en arrière. Le bouton « Calcul » exécute le programme qui calcul les différents paramètres cités dans les champs d'affichages des résultats.

Cette interface graphique est un logiciel qui donne à l'utilisateur un résultat de dimensionnement à une fraction de seconde.



Fig. 3. Présentation du programme de calcul

Le logiciel est programmé pour calculer des résultats avec une grande précision dans une fraction d'un seconde ; grâce à la puissance du Matlab .Notre logiciel est présenté par le diagramme suivant :



V. EXEMPLE DE CALCUL

L'installation photovoltaïque, le convertisseur et le système de stockage sont représentés par la (figure 4).

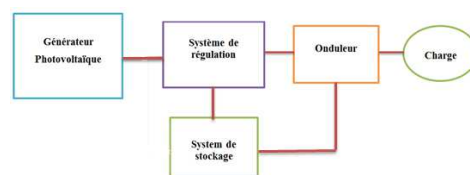


Fig. 4. Schéma simplifié d'une installation photovoltaïque

Les paramètres d'entrées concernent en premier lieu un certain nombre de conditions liées essentiellement aux données météorologiques du site concerné, on doit connaître entre autres les données d'irradiation inclinée globale et la durée du jour.

Le générateur photovoltaïque (figure 5) constitue la source de l'énergie électrique; c'est un assemblage série - parallèle de modules photovoltaïques identiques. Le module photovoltaïque est composé d'un ensemble de cellules photovoltaïques généralement connectées en série. Ces cellules sont le siège de la transformation de l'énergie électrique par effet photovoltaïque

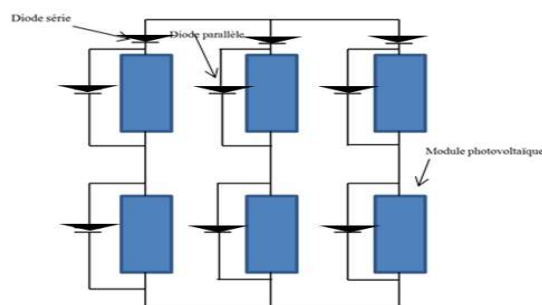


Fig. 5. Le générateur photovoltaïque

Le stockage de l'énergie électrique est nécessaire dans les installations photovoltaïques car la demande énergétique est décalée dans le temps vis à vis de l'apport énergétique solaire. Le moyen le plus adapté aux systèmes photovoltaïques demeure le stockage électrochimique dans des batteries au plomb. Le régulateur de charge est un dispositif automatique qui doit assurer la protection de la batterie d'accumulateur dans le cas où :

- Les accumulateurs sont complètement chargés, dans ce cas il est nécessaire de couper le courant de charge pour éviter la consommation d'eau, le dégagement de l'hydrogène et l'oxydation des plaques.
- Les accumulateurs sont complètement déchargés. Il est alors nécessaire d'interrompre la décharge des accumulateurs pour éviter la sulfatation des plaques.

Les paramètres de sortie dépendent du profil de charge fixé par le cahier de charge. En effet, l'installation photovoltaïque doit fournir toute la puissance demandée par la charge. L'onduleur convertit l'énergie dc en énergie AC pour alimenter l'équipement fonction en AC.

Selon les paramètres d'entrée et le profit de charge désiré le programme calcul et affiche via l'interface graphique qu'on a réalisé les paramètres suivants :

- Le nombre de module PV en série et en parallèle
- La Capacité de stockage unité en Ah
- Capacité de stockage unité en Wh
- Cout totale du système
- Cout totale de durée de vie du système
- Cout de revient du KWh
- Nombre de batteries série et parallèle
- Surface de générateur en m²
- Tension du System en V
- La section des câbles

La capacité batterie est donnée par la formule suivante :

$$C_b = \frac{B_j \cdot J_{AUT}}{U_{bat} \cdot \eta_b \cdot D_{ib}} \quad (19)$$

Où :

- C_b : la capacité nominale des batteries [Ah]
- B_j : les besoins énergétiques journaliers [Wh]
- AUT : le nombre de jour d'autonomie
- U_{bat} : la tension nominale des batteries [V]
- η_b : le rendement énergétique des batteries
- D_{ib} : la profondeur de décharge des batteries.

Le calcul des panneaux PV se fait suivant la formule suivante

$$P_c = \frac{E_j}{\eta_i \cdot \eta_b \cdot \eta_t} \quad (20)$$

Avec :

- P_c : puissance crête des panneaux PV en W,
- E_j : rayonnement moyen quotidien du mois le plus défavorable [kWh/m²/j],
- η_b : rendement électrique des batteries ,
- η_i : rendement électrique de l'installation (tenant compte des différentes pertes et des Convertisseurs).
- ❖ Le nombre des modules totaux

$$NMT = \frac{P_c}{PM} \quad (21)$$

Avec :

PM : Puissance du module en W

- ❖ La section des câbles, S , peut se calculer par la formule suivante :

$$S = \frac{\rho \cdot L \cdot I}{\epsilon \cdot V_A} \quad (22)$$

Où :

ρ est la résistivité du câble en $\Omega.m$. Celle-ci dépend du matériau. Elle est de $1,7 \times 10^{-8} \Omega.m$ pour un câble en cuivre.

L est la longueur du câble en m

I est le courant que traverse le câble en A

ϵ est la chute de tension en V

V_A est la tension au départ du câble en V

- ❖ Le coût total initial du système est donné par :

$$CT = AC \cdot NMT + B \cdot CB + CO \quad (23)$$

- ❖ Les coûts totaux de durée de vie s'obtiennent par :

$$CDV = CT + COM \quad (24)$$

Avec :

COM : Coût d'opération et de maintenance + Coût de remplacement des batteries ;

Enfin, le coût de revient du KWh est donné par la formule suivante:

$$CKWH = \frac{CDV}{N \cdot CAS} \quad (25)$$

Où :

- AC : Coût du module ;
- B : Coût des batteries
- CB : Capacité batterie
- C_0 : Coût Indirect (Génie Civil, Transport, etc.)
- NMT : Air du générateur
- CDV : Coût totaux de durée de vie
- N : Durée de vie du système
- CAS : Consommation annuelle du système

Nous avons besoin de certaines données pour saisie sur le logiciel, les données de l'installation sont :

- Nombre de jour d'autonomie 5j
- Rayonnement moyen quotidien du mois le plus défavorable : $E_j = 6.6$ [kWh/m²/j]
- Puissance du module : 220W
- Tension nominale du module : 28,4V
- Rendement de l'onduleur : 0.9
- Tension de la batteries : 12V
- Capacité unitaire d'un batterie : 265 Ah
- Surface d'un module PV en m² : 1,66
- des conducteurs entre les panneaux et le boîtier de raccordement : 14 m
- des conducteurs entre le boîtier de raccordement et l'onduleur : 20 m
- des conducteurs entre les batteries et l'onduleur : 15 m
- durée de vie du système : 25 ans
- Prix unitaire du module 939,09 €
- Prix unitaire de la batterie : 485 €
- Coût indirect : 4490,39 €

- Coût de maintenance : 1000 €
- Consommation annuelle du système : 120 KWh

Bilan des puissances de notre maison à Ghardaïa on fait appel au (ci-dessous pour optimiser la consommation journalière de la maison et pour présenter le cahier des charges. Les récepteurs seront alimentés par un onduleur.

On considère que l'onduleur est bien utilisé : son taux de charge est élevé (0,75 à 1). Le rendement de conversion est alors de 0,7 à 0,9 et on prendra 0.9 Ainsi la puissance à fournir à l'onduleur pour disposer à sa sortie de l'énergie nécessaire aux récepteurs (E_{cons}) (sous 220V) CA, est de :

$$E_c = \frac{E_{cons}}{0.9} \quad (26)$$

Tableau.1 : Bilan des puissances

Récepteurs alimentés par onduleur						
Appareils	Nbre	Puiss unitair (w)	Durée d'utilisation quotidienn (h /j)	Puiss (w)	rend onduleur	Energi (w h)
Lampes chambre 1	1	20	6	20	0.9	120
Lampes chambre 2	1	20	6	20	0.9	120
Lampes salon	2	20	6	40	0.9	240
Lampes cuisine	1	20	6	20	0.9	120
Lampes Loge	2	20	6	40	0.9	240
Lampes wc	1	20	1	20	0.9	20
Lampes Douche	1	20	1	20	0.9	20
Lampes Extérieur	2	20	1	20	0.9	40
Tv	1	70	6	70	0.9	420
Pc	1	180	5	180	0.9	900
Réfrigérateur	1	130	24	130	0.9	3120
Machin a lavé	1	360	1	360	0.9	360
climatiseur	1	1100	5	1100	0.9	5500
TOTAL				P_{TOT} = 2160		Ec = 12466.6



Fig. 6. Interface graphique réalisé

Le dimensionnement de notre installation photovoltaïque est basé sur les données utilisées dans une installation imposée par un cahier de charge qu'on a pris comme exemple.

Nous avons obtenu les résultats de calcul fourni par le programme de dimensionnement et sont représentés par l'interface graphique suivant :

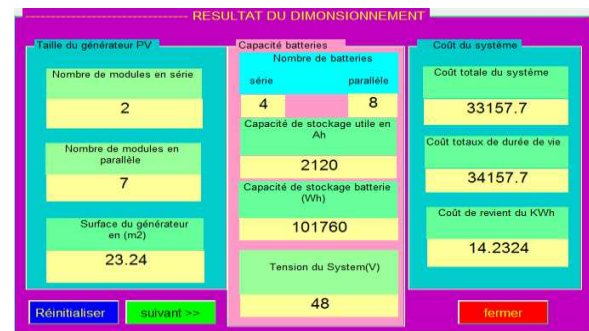


Fig. 7. Résultat de dimensionnement calculé par l'Interface graphique réalisé

L'interface graphique (Figure 8) donne la possibilité de calculez la section des conducteurs et afficher les résultats des sections avec des normes par un simple cliquer.



Fig. 8. L'interface plane de câblage

Le résultat du calcul de la section des câble s’affiche su l’on les normes internationale. l’interface graphique affiche le résultat suivant :



Fig. 9. Section des câbles

5. Conclusion

Les énergies renouvelables représentent une grande partie de notre avenir énergétique. Elles permettent le développement futur et sont une solution de nos problèmes énergétiques et environnementaux. Il y a plusieurs types d'énergies renouvelables qui existent mais sont peu utilisées par l'homme car elles ont un cout élevé. Leur utilisations est dû aux changements climatiques et aux problèmes de pollution et aux gaz échappés des industries. Elles ont des avantages propres à elles, elles sont inépuisables, respectueuses de l'environnement (aucun déchets rejetés dans la nature) comparées aux énergies fossiles comme le charbon ou le pétrole. Dans cet article, une interface graphique pour le dimensionnement des installations solaires photovoltaïques a été réalisée. Cet interface est basé sur les équations de dimensionnement des cellules photovoltaïques et toutes la chaine de conversion (régulateur, batterie...etc).

REFERENCES

- [1] S. M. Metev and V. P. Veiko, *Laser Assisted Microtechnology*, 2nd ed., R. M. Osgood, Jr., Ed. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1998.
- [2] J. Breckling, Ed., *The Analysis of Directional Time Series: Applications to Wind Speed and Direction*, ser. Lecture Notes in Statistics. Berlin, Germany: Springer, 1989, vol. 61.
- [3] S. Zhang, C. Zhu, J. K. O. Sin, and P. K. T. Mok, "A novel ultrathin elevated channel low-temperature poly-Si TFT," *IEEE Electron Device Lett.*, vol. 20, pp. 569–571, Nov. 1999.
- [4] M. Wegmuller, J. P. von der Weid, P. Oberson, and N. Gisin, "High resolution fiber distributed measurements with coherent OFDR," in *Proc. ECOC'00*, 2000, paper 11.3.4, p. 109.
- [5] R. E. Sorace, V. S. Reinhardt, and S. A. Vaughn, "High-speed digital-to-RF converter," U.S. Patent 5 668 842, Sept. 16, 1997.
- [6] (2002) The IEEE website. [Online]. Available: <http://www.ieee.org/>
- [7] M. Shell. (2002) IEEEtran homepage on CTAN. [Online]. Available: <http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/supported/IEEEtran/>
- [8] *FLEXChip Signal Processor (MC68175/D)*, Motorola, 1996.
- [9] "PDCA12-70 data sheet," Opto Speed SA, Mezzovico, Switzerland.
- [10] A. Karnik, "Performance of TCP congestion control with rate feedback: TCP/ABR and rate adaptive TCP/IP," M. Eng. thesis, Indian Institute of Science, Bangalore, India, Jan. 1999.
- [11] J. Padhye, V. Firoiu, and D. Towsley, "A stochastic model of TCP Reno congestion avoidance and control," Univ. of Massachusetts, Amherst, MA, CMPSCI Tech. Rep. 99-02, 1999.
- [12] *Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specification*, IEEE Std. 802.11, 1997.

Effet de l'avance de l'injection sur les performances d'un moteur fonctionnant en biodiesel

C. boubahri ^{*1}, H. El Haj Youssef ^{#1}, R. Said ^{*2}, S. Fetni ^{*3}, ,

#1 Energy and Environment Research Unit, National School of Engineering of Tunis, University of Tunis El Manar, BP 37, Belvedere 1002 Tunis-Tunisia

**2 Ionized and Reactive Media Study (EMIR), University of Monastir, Avenue of Ibn El Jazzar, Monastir 5019, Tunisia*

#2 Energy and Environment Research Unit, National School of Engineering of Tunis, University of Tunis El Manar, BP 37, Belvedere 1002 Tunis-Tunisia

**4 Military Academy of Fondek Jedid, Nabeul-Tunisia*

**Ionized and Reactive Media Study (EMIR), University of Monastir, Avenue of Ibn El Jazzar, Monastir 5019, Tunisia*

#1 Corresponding Author; Housseem El Haj Youssef; National School of Engineering of Tunis, University of Tunis El Manar, BP 37, Belvedere 1002 Tunis-Tunisia, Tel: +216 95 659 676, houcem_bacha@hotmail.com

Abstract— Les huiles de friture usagées sont recyclées en biodiesel, un substitut renouvelable, qui a un double objectif, celui de réduire la consommation du pétrole et celui d'abaisser les niveaux d'émissions de gaz à effet de serre.

La transformation de ces déchets en biodiesel résulte d'une réaction chimique de transestérification. Leurs propriétés physico-chimiques sont très intéressantes et sont de haute qualité à moindre coût. Ils sont jugés comme susceptibles d'être utilisés dans tous les types de moteurs Diesel.

La combustion de divers mélanges de gazole avec les EMHV a été étudiée en moteur diesel TDI 300, à injection directe quatre cylindres équipé d'un turbocompresseur, sur un banc d'essais, suivant la norme internationale ISO 27020.

Les résultats expérimentaux ont montré que les performances énergétiques du moteur, ont été légèrement réduites, que celles obtenues avec les produits pétroliers.

L'objectif étant de faire fonctionner le moteur cité en mélange de carburant contenant un taux maximal de biodiesel tout en gardant les performances du moteur avec moins de pollution et un faible coût de production.

La méthode la plus simple et non coûteuse consiste à jouer sur l'avance à l'injection.

Les études de combustion sur les divers mélanges de carburant, avec le calage d'injection standard et avancée, ont été effectuées en utilisant les mêmes procédures de moteur et de test afin que les évaluations comparatives puissent être faites.

Des résultats détaillés de la combustion montrent que l'avance à l'injection permet de maximiser les performances des moteurs sans pénalité sur les émissions polluantes (opacité des fumées).

Keywords— huile de friture usagée, transestérification, Biodiesel, moteur diesel, combustion, avance à l'injection et performances moteur.

I. INTRODUCTION

De nos jours, l'épuisement prévisible des carburants fossiles et les problèmes environnementaux causés par sa consommation, ont

engendré la nécessité du recours à des sources d'énergie alternatives moins polluante et économiquement rentables pour continuer à satisfaire les besoins énergétiques mondiaux tout en préservant l'environnement.

Une solution semble la plus prometteuse : l'utilisation des biocarburants. Cette alternative plus propre que le pétrole et fabriquée à partir de la biomasse, présente le double avantage de réduire la consommation du pétrole ainsi que les émissions de gaz à effet de serre. Il peut être utilisé seul ou en mélange avec du gazole.

Aujourd'hui, ceux-ci sont mondialement au cœur des préoccupations et considérés comme une filière d'avenir et suscitent l'intérêt des acteurs scientifiques, politiques et économiques, mais elles ont encore beaucoup de progrès à faire pour remplacer le pétrole.

Les pays africains, en particulier la Tunisie, ne sont pas restés indifférents face à cette prise de conscience. Ils s'intéressent aux énergies renouvelables comme le biocarburant afin de remplacer les dérivés du pétrole dans le secteur des transports pour limiter leur dépendance et avoir accès une source d'énergie à moindre coût. La Tunisie a une potentialité végétale non utilisée qui peut servir à produire différentes huiles dont les

consommables peuvent être destinées à la production de biodiesels.

Parmi les solutions qui peuvent être valorisées en biocarburant, on compte sur la récupération des huiles alimentaires qui constituent une matière première de choix pour les utiliser comme réactif lors du procédé de thermo conversion puisqu'elles sont des déchets et ont donc un coût de revient très faible et qu'elles ne sont que très peu valorisées à ce jour. Cela permettra de résoudre le problème de destruction des déchets car les huiles alimentaires usagées représentent un grave problème écologique.

Notre démarche s'inscrit dans ce cadre général, nos efforts s'étant plus particulièrement concentrés sur la production de biodiesel à partir des huiles de friture recyclées (huiles alimentaires de cuisson) afin de l'exploiter sur les engins de l'armée tunisienne.

Le pétrole reste toujours la source d'énergie la plus consommée à l'heure actuelle. Notons bien, que la Tunisie ne fait pas partie des pays producteurs du pétrole ni sur le plan mondial, ni en Afrique. Notre pays est obligé donc d'importer tous les dérivés du pétrole de l'étranger.

Face à la poussée démographique et le développement du secteur des transports, les besoins en pétrole de la Tunisie ne font que croître. Ce qui accentue sa dépendance énergétique des pays producteurs du pétrole.

Afin de remplacer les dérivés du pétrole dans le secteur des transports, limiter leur dépendance et avoir accès une source d'énergie à moindre coût, les scientifiques se sont penchés sur la recherche des énergies pouvant remplacer les énergies fossiles qui ont beaucoup contribué à la détérioration de l'environnement et à la destruction de notre planète. Il devient urgent de développer des nouvelles filières, impliquant d'autres ressources et d'autres technologies [01].

II. LES PROPRIETES DES HUILES UTILISEES COMME COMBUSTIBLES

La caractérisation physico-chimique d'huile de friture usagée a montré qu'elle ne peut pas être utilisée directement à l'état brute sur moteur, vu sa viscosité élevée $\approx 37,02 \text{ mm}^2/\text{s}$, (environ 8 – 18 fois plus élevée que le carburant diesel). Celle-ci provoque une mauvaise pulvérisation du jet dans la chambre de combustion et par la suite, la détérioration du système d'injection (pompes et injecteurs). Cette mauvaise pulvérisation provoque une combustion incomplète dans le moteur. Cette mauvaise combustion se traduit par des performances dégradées du moteur et des émissions polluantes plus élevées (suies, monoxydes de carbone et hydrocarbures imbrûlés).

Il y a beaucoup de différences entre les propriétés physico-chimiques des huiles végétales et celles du gazole.

Tous ces facteurs concourent à l'emploi des EMHV afin d'éviter tout désagrément lors de l'utilisation des huiles végétales pures comme carburant.

II.1- LA TRANSESTERIFICATION

La transestérification est l'une des plus importantes méthodes utilisées pour la transformation des huiles végétales en carburant diesel, c'est la meilleure méthode pour produire de

biodiesel de haute qualité. C'est une méthode qui a sa particularité d'être simple à manipuler et à moindre coût. Elle consiste à estérifier les triglycérides des huiles végétales en utilisant un alcool, généralement le méthanol ou l'éthanol en présence de catalyseur.

III.2- LE MODE OPERATOIRE POUR LA SYNTHÈSE DE BIODIESEL

Dans le présent travail, en se basant sur la littérature les valeurs des paramètres de la réaction ont été fixées comme suit :

- La température de la réaction T_0 était choisie légèrement inférieure à la température de l'ébullition d'alcool. $T_0 = 60^\circ\text{C}$ pour le méthanol dont le point d'ébullition est de 64°C .
- La quantité de catalyseur était de 1% de la masse de l'huile de friture : (5 g) d'hydroxyde de sodium (NaOH).

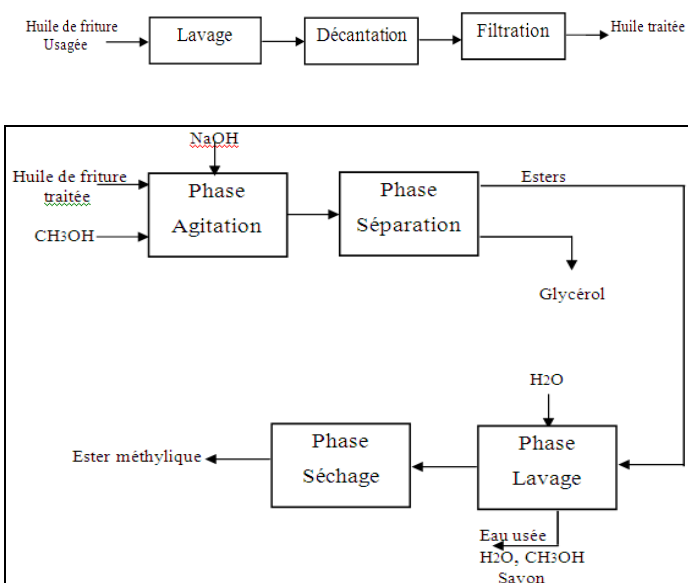


FIGURE 1: PROCESSUS DE PRODUCTION DU BIODIESEL

C'est l'hydroxyde de sodium en solution méthanoïque est le catalyseur que nous avons retenu pour la production du biodiesel, à cause de sa disponibilité sur le marché local et son efficacité dans notre réaction chimique [03].

- le ratio molaire alcool/huile était de 6:1.
- L'opération transestérification a été réalisée en utilisant (500 g) d'huile de friture usagée et (125 g) de méthanol.
- La durée de la réaction était 2h [02].

Notre objectif consiste à produire du biodiesel, à partir d'huile de cuisson usagée, de qualité supérieure à moindre coût.

La production de biodiesel à partir d'huile de friture usagée comprend deux phases importantes, soit le traitement d'huile de friture usagée et la transformation de cette huile en biodiesel (Figure 1).

L'analyse du produit de réaction donne une conversion en esters méthyliques de l'ordre de 78% d'esters qui est obtenu avec une qualité d'esters répondant le mieux possible aux spécifications imposées aux esters carburants. . Même résultat a été obtenu par H. Venkatesan et al. [03].

III. CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUE DU BIODIESEL DE L'HUILE DE FRITURE

Le biodiesel élaboré était sujet d'une campagne de tests.

Il est clair que les propriétés physiques changent énormément quand on passe de l'huile à son ester correspondant. La réaction de transestérification nous a permis

de raffiner les huiles végétales et de rapproche leurs caractéristiques de celles d'un gazole conventionnel. Les esters méthyliques, en termes de densité spécifique, de viscosité à 40°C et d'indice d'acidité se comparent avec celle du gazole, ce qui n'est pas le cas des huiles.

IL est à remarquer que la densité a été légèrement améliorée par rapport à celle de l'huile végétale pure. Par contre, l'effet positif de l'estérification de l'huile est très significatif avec l'amélioration flagrante des autres caractéristiques (viscosité, acidité...).

La viscosité cinématique à 40°C du biodiesel, estimée initialement pour l'huile pure à 37.02 mm²/s, a été mesurée à 4.6 mm²/s. Cette valeur est incluse dans l'intervalle de viscosité toléré, que ce soit par la norme américaine européenne. Ce fait est bénéfique pour la qualité de la pulvérisation du biodiesel dans les chambres de combustion des moteurs [04]. Entre autre, le processus à des limites, ce procédé est très sensible à l'eau, ce qui rend son utilisation sous forme pure difficile sur les véhicules.

Une solution probable de ce problème consiste à l'utiliser sous forme de mélanges ou de le préchauffer avant son injection au moteur.

IV. CARACTERISATION PHYSICO-CHIMIQUE DU MELANGE DE BIODIESEL DE L'HUILE DE FRITURE AVEC LE GAZOLE

Bien qu'il puisse être employé à l'état pur, le biodiesel est généralement mélangé à différentes proportions avec des combustibles fossiles classiques.

Les dernières directives européennes du 8 mai 2003 indiquent que la part minimale des biocarburants vendus sur le marché atteint 10 % fin 2015 (part des EMHV portée à 10 % en volume). Il est également intéressant d'étudier l'incorporation des esters d'huile à de plus fortes teneurs, environ 30% dans le gazole.

Les résultats des analyses physicochimique, des différents mélanges effectués, ont confirmé la possibilité d'exploiter ces produits, mais avec des améliorations nécessaires concernant quelques paramètres tel que leur teneur important d'eau.

Si on veut s'affranchir de ce phénomène, Un réglage très fin du procédé est nécessaire afin de permettre son utilisation dans un moteur diesel. Un séchage poussé des esters (par évaporation à l'air libre) pendant une période de 24H au minimum semble être la bonne solution.

Plusieurs mélanges ont été formulés où les rapports volumétriques considérés de gazole/biodiesel sont (90/10), (80/20) et (70/30).

V. RESULTATS ET DISCUSSIONS

Les propriétés physico-chimiques de différents mélanges ont été mesurées par des méthodes standards à la SNDP Société Nationale de Distribution de Pétrole et elles ont été comparées avec celles du gazole.

Les propriétés des mélanges sont généralement intermédiaires entre celles du gazole et d'ester méthyliques des huiles végétales. Pour certains moteurs qui n'acceptent pas les esters méthyliques d'huiles végétales brutes, certains mélanges riches en gazole peuvent être utilisés.

TABLEAU 1: PROPRIETES PHYSIQUES COMPAREES ENTRE UN MELANGE D'ESTER B10, B20, B 30, UN BIODIESEL ET DU GAZOLE.

Masse Volumique à 15°C	Kg/m ³	820.0	860	860.0	900	836.8	837.3	837.3
Point d'Éclair	°C	55.0	-	101	-	64.0	62.0	58.0
Distillation : 250°C 350°C	% V	- 85.0	65 -	- -	- -	31.6 87.4	31.6 88.2	32.0 90.0
Indice de cétane Calculé	N	46.0	-	51	-	53.4	53.3	53.3
Teneur en eau	mg/Kg	-	200	-	500	114,3	163.5	624
Teneur en Soufre Total	% (m/m)	-	0.3	-	1	0.12	0.12	0.12
Viscosité : à 40°C	CSt	2.00	4.50	3.5	5	3.71	3.1	3.12

L'association de 70, 80 et 90 % de gazole au biodiesel d'huile de friture usagée forme des mélanges de masses volumiques respectives de 837.3, 837.3 et 836.8 kg/m³, ce qui représente une légère diminution de la masse volumique par rapport à celle du biodiesel pure, de 896 kg/m³. L'augmentation de la quantité du gazole dans le mélange a fait aussi diminuer sa viscosité cinématique et son point d'éclair.

Concernant les différents mélanges testés, les teneurs en eau varient fortement d'un mélange à l'autre. Ces différents mélanges contiennent 114.3 et 163.5 respectivement pour les mélanges B10 et B20.

L'augmentation de la quantité du biodiesel dans le mélange entraîne une augmentation de la teneur en eau (238 mg/kg pour un mélange B30) et un dépassement de la spécification la plus restrictive de la norme ISO 12937 (max 200 mg/kg). La teneur en eau des différents mélanges est nettement plus élevée que celle du gazoil [05].

Ce biodiesel ne contient pas de soufre, n'est pas toxique et est biodégradable.

Le biodiesel obtenu est de qualité supérieure en comparaison avec les résultats obtenus par Boubahri et al [04], surtout la viscosité cinématique.

Les mélanges biodiesel / gazole sont considérées comme les premières possibilités pour la motorisation future.

Le mélange B20 peut être considéré en tant qu'un candidat potentiel pour être utilisé comme carburant dans les moteurs à allumage par compression. Ce même mélange B20 s'est avéré le meilleur pour le moteur suite à l'étude réalisé par P. Verma [06].

Les performances similaires entre le biodiesel et le gazole ainsi que la réduction des émissions polluantes sont des atouts du biodiesel, mais elles ne sont pas suffisantes pour l'adopter comme carburant alternatif sur les moteurs diesel. IL faut combiner ces résultats avec des études d'endurance sur les moteurs.

VI. UTILISATION DE L'HUILE DE FRITURE USAGEE CARBURANT : PERFORMANCES ET POLLUANTS

Une fois que les biocarburants sont produits et sont jugés comme susceptibles d'être utilisés sur les moteurs diesel, des essais ont été menés sur un banc d'essais, suivant la norme internationale ISO 27020.

Ces essais visant à mesurer les performances et les émissions de la production et de l'utilisation des biocarburants d'un moteur diesel TDI 300, à injection directe quatre cylindre équipé d'un turbocompresseur, lors de son alimentation avec des mélanges de gazole avec les esters méthyliques d'huiles de

ANALYSE	UNITE	Limites Diesel		Limites Biodiesel		RESULTATS		
		MIN	MAX	MIN	MAX	10% Bio	20% Bio	30% Bio

friture usagées où les rapports volumétriques considérés de gazole/biodiesel sont (90/10), (80/20) et (70/30) a été mené. Les essais initiaux réalisés avec un carburant normalisé, le gasoil, servent de point de référence pour ensuite un fonctionnement du moteur avec des mélanges gazole/biodiesel. Voyons à l'aide de quelques expériences effectuées sur l'ester méthylique d'huile de friture usagée en mélange, comment se chiffrent ces résultats à la figure 2 et 3.

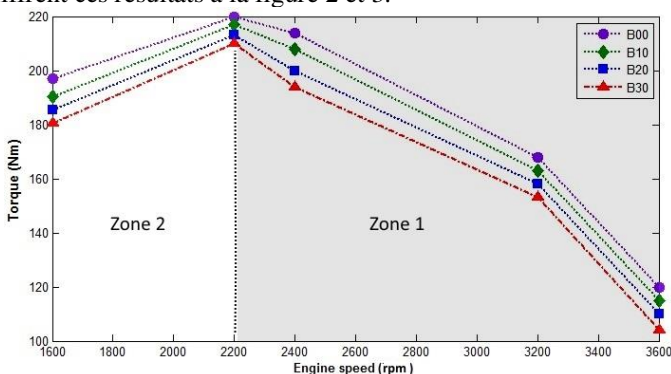


FIGURE 2 : LE COUPLE EN FONCTION DE REGIME MOTEUR POUR DIFFERENTS POURCENTAGES D'ESTER DANS LE CARBURANT

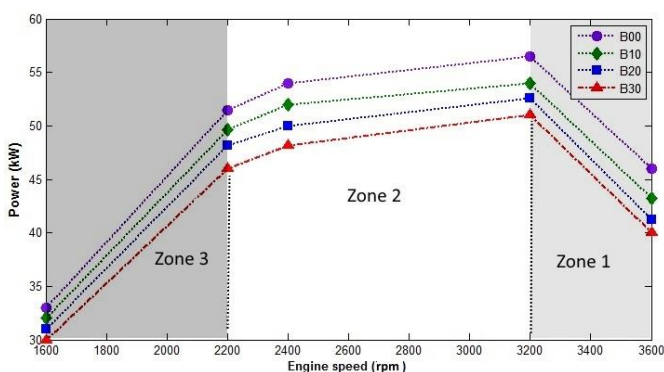


FIGURE 3 : PUISSANCE EN FONCTION DE REGIME MOTEUR POUR DIFFERENTS POURCENTAGES D'ESTER DANS LE CARBURANT

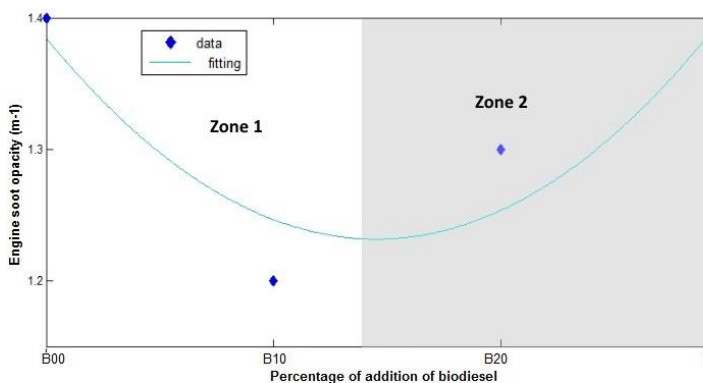


FIGURE 4 : L'OPACITE DES FUMES EN FONCTION DES POURCENTAGES D'ESTER DANS LE CARBURANT

De manière identique à ce qui avait été observé par M. Karabektas (2009) [08], Boubahri et al (2012) [04], O. Can (2014) [09] et P. Verma (2015) [06], les résultats ont montré que l'utilisation des différents mélanges formulés à partir des huiles de friture usagées conduit à une baisse dans le couple et la puissance du moteur. Cette baisse avait tendance à augmenter avec la quantité des esters méthyliques dans de carburant comparativement à l'utilisation du gasoil. La figure 4 présente l'opacité des gaz d'échappement du moteur en fonction du taux d'ester méthylique dans le mélange de carburant allant de B0 à B30 avec un pas de 10%.

Il ressort de cette étude, que la substitution du biodiesel au petrodiesel à des faibles teneurs (B10, B20 ou B30), entraîne une réduction significative de l'opacité des fumées. L'opacité des fumées de tous les biocarburants sont inférieures à celles utilisant les carburants pétroliers. Les réductions les plus importantes sont observées pour le B10, elle était réduite de 15% à celles mesurées pour le diesel.

VII. EFFET DE LA VARIATION DE L'AVANCE DE L'INJECTION SUR UN MOTEUR FONCTIONNANT EN BIODIESEL: PERFORMANCES ET POLLUANTS.

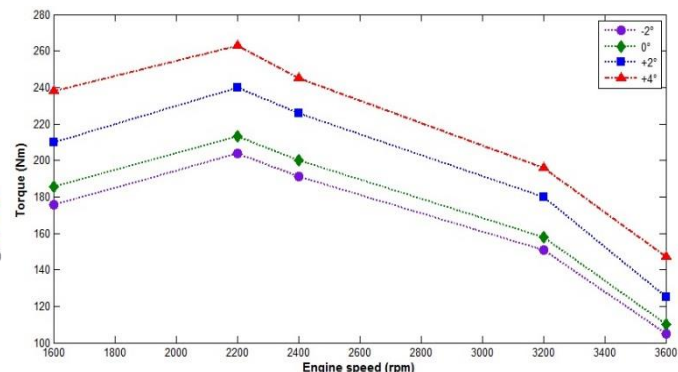


FIGURE 5 : COUPLE DU MOTEUR EN FONCTION DE L'AVANCE A L'INJECTION ET DU BIOCARBURANT.

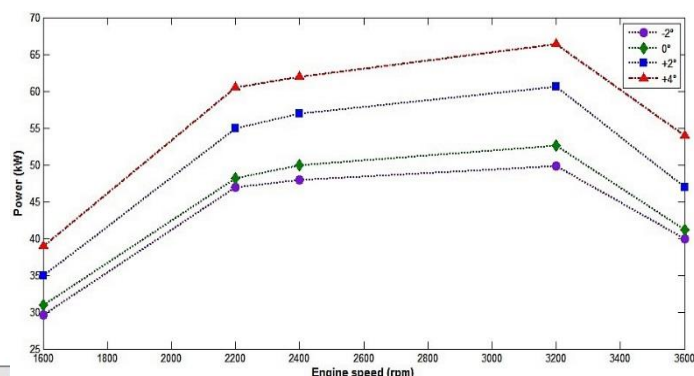


FIGURE 6 : PUISSANCE DU MOTEUR EN FONCTION DE L'AVANCE A L'INJECTION ET DU BIOCARBURANT

Au lieu de reproduire tous les essais avec tous les mélanges (10%, 20% et 30%), on va se contenter du mélange qui a permis d'avoir les meilleures performances lors des essais avec le moteur suralimenté et sans réglage moteur.

Notons bien que lors de l'injection d'ester méthylique en mélange au moteur, sa haute viscosité et sa densité élevée tend à augmenter la taille des gouttelettes pulvérisées et conduit à une masse de carburant injecté plus importante.

Cette quantité injectée n'a pas eu le temps pour se brûler. Pour que la combustion soit complète afin de brûler complètement toutes les fractions du mélange de biodiesel, il a été également nécessaire de prolonger la durée de combustion [07].

En effet, on remarque que les courbes se limitent à +4 ou - 2°; au-delà de ces limites, tout est à reconsidérer (on constate une densité maximale de fumées noires, sentir que ces fumées dégagent une

odeur typique de l'huile, et entendre un mauvais ronronnement du moteur) donc surtout ne pas sortir de cette fenêtre de réglage.

L'effet de l'avance à l'injection a été testé pour les B20.

D'après ces figures, il apparaît également que sur la plage d'avance à l'injection positive, pour les carburants B20 (mélanges diesel-biodiesel), les performances du moteur (couple et puissance), est plus important (augmentation de 2.8% du couple et 4% de la puissance), à celui du diesel conventionnel. Ces constatations peuvent être dues à l'amélioration de la qualité de la combustion.

Une adaptation précise du réglage de l'avance à l'injection à quelques degrés avant le Point Mort Haut (PMH), permet une longue pénétration du jet dans la chambre à combustion et une bonne dispersion des gouttes, ce qui donne plus de temps à l'air et au carburant de bien se mélanger et permet ainsi une combustion complète et produit moins de particules de suie.

Les résultats obtenus sont acceptables et en accord, même meilleur, avec ceux obtenus par Rajesh Kumar Saluja et al. (2017) [07]. Ce dernier a constaté que le rendement thermique du mélange B20 au moment d'injection avancé de 5° était légèrement supérieur à celui du diesel seulement à forte charge. Cette différence est expliquée par la différence de matière première utilisée et de procédé de transformation des huiles végétales.

Par contre, il a été constaté qu'avec un retard à l'injection, le moteur alimenté par B20 souffre d'une diminution de puissance du moteur d'une valeur variant de 2,5% à 5%, et de couple d'une valeur d'environ 5%. Ainsi, lors d'une injection tardive, la combustion devient de plus en plus incomplète favorisant une dégradation de la performance du moteur et une densité maximale de fumées noires

VIII. CONCLUSIONS

La production de biodiesels est complexe et n'est pas rentable qu'à grande échelle.

Nous nous sommes intéressés à l'étude de la réaction de transestérification à l'échelle du laboratoire, et après avoir compris les phénomènes chimiques et physico-chimiques mis en jeu au cours du temps en fonction des conditions expérimentales, il est temps de le faire transposer à l'échelle industrielle. Il reste à conclure que le bilan énergétique ainsi que l'opacité des fumées sont meilleurs lorsque le moteur est adapté à l'ester méthylique d'huile végétale (variation de l'avance de l'injection par exemple) plutôt que d'adapter l'huile végétale (transformation chimique en biodiesel) à des moteurs conçus pour fonctionner avec des dérivés du pétrole.

NOMENCLATURE

- ASTM*: American Society of Testing and Materials
WCO: Waste cooking oil
FAME: fatty acid methyl esters
BXX: blend of XX % biodiesel fuel and (100_XX) % petrodiesel fuel by volume
BSFC: brake specific fuel consumption
SOC: Start of combustion (°CA)
WEO: waste edible oil
SOI: start of injection
BTDC: before top dead center

REFERENCES

- [1] B.Verma, C. Balomajumder, "Algal biodiesel production: Comparison, Characterization and optimization of various extraction processes", *International Journal of Renewable Energy Research (IJRER)*, vol.6, No.3, 2016 (Article)
- [2] Y. S. Pradana, W. Masruri, F. A. Azmi, E. A. Suyono, H. Sudibyo, Rochmadi, "Extractive-transesterification of Microalgae *Arthrospira* sp. Using Methanol-Hexane Mixture as Solvent", *International Journal of Renewable Energy Research (IJRER)*, vol.8, No.3, 2018 (Article)
- [3] H. Venkatesan, G. John, S. Sivamani, "Cotton Seed Biodiesel as Alternative Fuel: Production and its Characterization Analysis using Spectroscopic Studies", *International Journal of Renewable Energy Research (IJRER)*, vol.7, No.3, 2017 (Article)
- [4] C. Boubahri, R. Ennetta, R. Said, J. Bessrou, "Experimental study of a diesel engine performance running on waste vegetable oil biodiesel blend", *Energy Resources Technology*, vol 134, 2012 (Article)
- [5] M.O.Daramola, D. Nkazi, K. Mtshali, "Synthesis and Evaluation of Catalytic Activity of Calcined Sodium Silicate for Transesterification of Waste Cooking Oil to Biodiesel", *International Journal of Renewable Energy Research (IJRER)*, vol.5, No.2, 2015 (Article)
- [6] P. Verma, M.P. Sharma, "Performance and Emission Characteristics of Biodiesel Fuelled Diesel Engines", *International Journal of Renewable Energy Research (IJRER)*, vol.5, No.1, 2015 (Article)
- [7] R. K. Saluja, V. Kumar, "Assessment of Effect of Load and Injection Timing on the Performance of Diesel Engine Running on Diesel-biodiesel Blends", *International Journal of Renewable Energy Research (IJRER)*, vol.7, No.1, 2017 (Article)
- [8] M. Karabektas, "The effects of turbocharger on the performance and exhaust emissions of a diesel engine fuelled with biodiesel". *Renewable Energy* 34, pp. 989 – 993, 2009 (Article)
- [9] O. Can, "Combustion characteristics, performance and exhaust emissions of a diesel engine fueled with a waste cooking oil biodiesel mixture". *Energy Conversion and Management* 87, pp. 676–686, 2014 (Article)

L'effet de couplage entre l'avance injection et la pression d'injection sur les performances des moteurs alimentés par le biodiesel issu des huiles de friture

Seifallah Fetni, Houssein EL Haj Youssef et Ines Lassoued

Résumé—Au cours des dernières années, le biodiesel est devenu une solution prometteuse face à l'épuisement rapide des réserves de combustibles fossiles ainsi que la quantité alarmante de polluants rejetés. Cependant, des propriétés telles que faible volatilité, la haute densité ainsi que la haute viscosité constituent des inconvénients pour l'utilisation de biodiesel pur comme source d'énergie pour les moteurs thermiques. Pour cela, de nombreuses études ont été entreprises dans le but de dépasser ces contraintes. Par ailleurs, mélanger le biodiesel et le diesel reste une solution prometteuse pour trouver les bonnes caractéristiques permettant des bonnes performances et des missions dans les normes.

Le but de cette étude est donc d'étudier l'effet de la combinaison entre la variation de la pression d'injection d'une part, et l'avance à l'injection de l'autre part, sur les performances et les missions. Pour cela, on a utilisé un moteur à injection directe quatre cylindres, quatre temps, fonctionnant au diesel. On a montré qu'une avance à l'injection de 2°, couple à une pression d'injection de 240 bar, donne de meilleurs résultats en termes de missions polluantes et de performances et sans pénalité sur l'environnement.

Index Terms—Biodiesel, Environnement, Avance à l'injection, pression d'injection, huile de friture.

I. INTRODUCTION

DE nos jours, l'épuisement prévisible des réserves de pétrole et les problèmes environnementaux causés par sa consommation, ont engendré la nécessité du recours à des sources d'énergie alternatives inépuisables pour continuer à satisfaire les besoins énergétiques mondiaux tout en préservant l'environnement [1].

Une solution semble la plus prometteuse : la valorisation des huiles de friture usagées en biocarburant, source d'énergie renouvelable écologiquement propre et économiquement rentable, qui va servir de carburant pour les moteurs diesel. Aujourd'hui, ceux-ci sont mondialement considérés comme une filière d'avenir et suscitent l'intérêt des acteurs scientifiques, politiques et économiques, mais elles ont encore beaucoup de progrès à faire pour remplacer le pétrole.

Les pays africains, en particulier la Tunisie, ne sont pas restés indifférents face à cette prise de conscience. Ils s'intéressent aux énergies renouvelables comme le biocarburant afin de remplacer les drivés du pétrole dans le secteur des transports pour limiter

leur dépendance et avoir accès à une source d'énergie moins coûteuse [2]. La Tunisie a une potentialité végétale non utilisée qui peut servir à produire différentes huiles dont les consommables peuvent être destinées à la production de biodiesels. Les biocarburants, combustibles liquides ou gazeux, utilisés pour le transport, sont obtenus à partir de la biomasse (l'ensemble de la matière organique d'origine végétale, animale ainsi que leurs produits de transformation). La première génération de biocarburants issue de ressources agricoles conventionnelles tel que la betterave, les céréales, la canne à sucre pour l'éthanol, le colza, le tournesol, le soja et la palme pour le biodiesel pose des problèmes socio-économiques puisqu'elle entre en concurrence avec les cultures alimentaires et incite à la déforestation.

Parmi les solutions qui peuvent être valorisées en biocarburant, on compte sur la récupération des huiles alimentaires qui constituent une matière première de choix pour les utiliser comme réactif lors du procédé de thermo conversion puisqu'elles sont des déchets et ont donc un coût de revient très faible et qu'elles ne sont que très peu valorisées ce jour. Cela permettra de résoudre le problème de destruction des déchets car les huiles alimentaires usagées représentent un grave problème écologique.

Ce travail s'inscrit dans un projet permettant de valoriser les huiles de friture en les transformant en biodiesel dans une première mesure, puis valider la possibilité de leur exploitation dans les engins (militaires, de génie civil etc.), et proposer les éventuelles corrections sur les moteurs afin de garder, voire améliorer leurs performances tout en gardant les missions polluantes sous les limites exigées.

Ce projet a commencé par le travail de Boubahri et al. [3], qui ont pu synthétiser le biodiesel à partir de l'huile de friture usagée par la trans-estérification. Ils ont ensuite étudié la combustion, les performances et les taux des missions de différents mélanges biodiesel/diesel comparativement au diesel pur, pleine charge pour différentes vitesses, dans un moteur diesel. Les mélanges de biodiesel étaient variés de 15% à 40% (B15 à B40) par pas de 5%. Les résultats de l'expérience ont révélé une diminution de la puissance et du couple de 5%, pour chaque addition de 10% de biodiesel au mélange. De plus, la consommation de carburant a légèrement augmenté de 6% pour chaque 10% de mélange de biodiesel ajouté par rapport au diesel pur. En ce qui concerne les missions du moteur (HC, CO et fumées), ils ont été trouvés relativement plus bas que celui d'un moteur diesel. C'était d'

¹, University of Tunis El Manar, Tunisia, BP 37, 1002, Le Belvédère, 1002, Tunis
E-mail : seifallah.el.fetni@gmail.com

M

Manuscript received April 15, 2019; revised

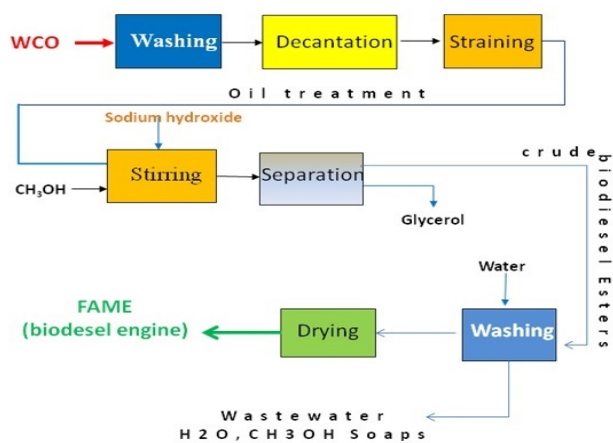


FIGURE 1. Schématisation illustrative du processus de trans-estérification [4]

au taux d'oxygène lev contenu dans le biodiesel.

Comme continué du travail précédent, nous avons d'abord cherché la possibilité d'optimiser les propriétés de l'ester méthylique obtenu par trans-estérification des huiles de friture usagées. De plus, l'effet de différents mélanges de l'ester méthylique/diesel sur le comportement et les performances d'un moteur diesel injection directe quatre cylindres équipé d'un turbocompresseur, a été examiné. L'impact de la variation de l'avance à l'injection (ID), en tant qu'alternative pour augmenter la durée de combustion, sur les performances du moteur ont ensuite été soigneusement étudiés. Ceci a été ainsi l'objet du travail et El Haj Youssef et al. [4].

Une autre alternative consiste à étudier l'effet de la variation de la pression d'injection (IP) sur les performances et les émissions polluantes du même moteur. Ceci constituait l'objet du travail réalisé par Lassoued et al.

Au cours de ce travail, on va examiner l'effet de couplage entre l'avance à l'injection et la pression d'injection sur les performances du moteur et les émissions polluantes.

II. METHODE EXPERIMENTALE

A. Synthèse du biodiesel

Dans tous les travaux du projet, les huiles de friture usagées sont collectées des restaurants. Elles ont été collectées de diverses sources, puis mélangées. Un processus de trans-estérification a été appliqué dans le but de synthétiser le méthyle-ester. Un schématisation de ce processus est illustrée dans la figure 1.

B. Essais moteur

Les tests ont été effectués sur un banc d'essai de moteur équipé d'un frein de type SCHENCK D600. Le moteur a d'abord été alimenté par un diesel pur, afin de déterminer son point de référence. Ensuite, il a été alimenté par différents mélanges diesel/biodiesel. Les tests ont été réalisés avec différents types de carburants. Des mesures de performances du moteur ont été effectuées, selon les normes ISO 27.020, en pleine charge. Par conséquent, différents mélanges ont été testés : six vitesses de moteur :

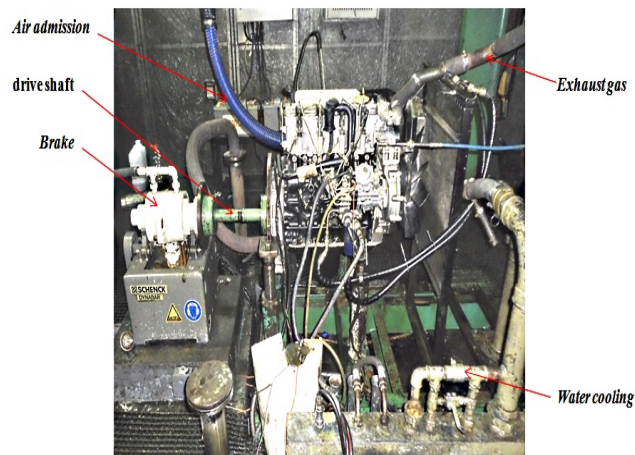


FIGURE 2. Le banc d'essai utilisé pour la conduite des essais moteur [4]

3800, 3600, 3200, 2400, 2200 et 1600 tr/min. En effet, le moteur a démarré sans charge. Le banc d'essai utilisé dans les différents états de ce projet est illustré dans la figure 2.

III. RESULTATS ET DISCUSSION

A. L'effet de l'augmentation du délai de la combustion (El Haj Youssef et al. [4])

Les paramètres choisis pour la procédure de trans-estérification (notamment le mélange et le temps alloué au séchage) ont permis de synthétiser un ester méthylique dont les propriétés obéissent aux normes du biodiesel. De même, les mêmes constatations ont été relevées pour les différents mélanges (B10, B20 et B30). Ici Bxx signifie un mélange biodiesel/diesel avec une proportion xx% du biodiesel. Différents réglages de l'unité pilote de l'avance à l'injection ont été testés, afin de regarder l'impact de l'augmentation du délai de combustion sur les caractéristiques cibles : -2° , 0° (l'état d'usine), 2° et 4° .

Il a été confirmé que l'exploitation du biodiesel à partir de B00 à B30 est favorable à l'environnement ainsi que la durée de vie du moteur. Le mélange B20 a été par ailleurs proposé comme le plus favorable (notamment le compromis meilleures performances mécaniques et le minimum d'opacité), associé à une avance à l'injection par un angle de 2° . Néanmoins, une légère baisse des performances du moteur a été relevée : diminution d'environ 3-4% en couple et environ 5% de puissance.

B. L'effet de l'augmentation de la pression d'injection (Lassoued et al. [5])

Les effets de la variation de la pression d'injection sur les performances et les émissions polluantes ont été étudiés pour des mélanges B20, B40 et B60. Cinq pressions d'injection ont été testées : 200 bars (la pression d'origine), 220 bars, 240 bars, 260 bars et 280 bars. Lassoued et al. ont conclu que l'augmentation de la pression d'injection jusqu'à 240 bars induisait une amélioration des performances de tous les mélanges testés. Le B20 a été trouvé le meilleur candidat permettant d'offrir les meilleures performances.

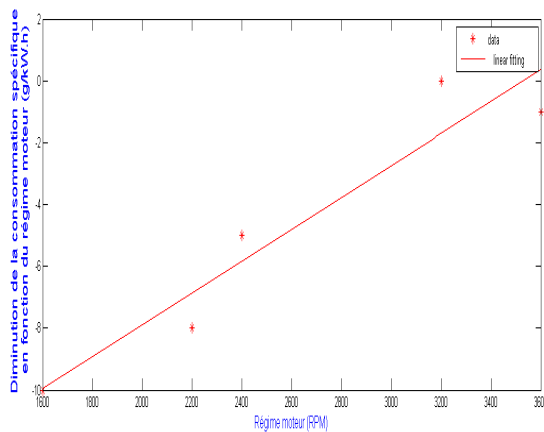


FIGURE 7. L'évolution de la consommation spécifique après la correction de combustion et la pression d'injection

utilisation des mélanges de biocarburants dans les moteurs diesels. Il apparaît cependant clairement, que pour un bon usage biodiesel, il est avant tout nécessaire de convertir le moteur diesel conventionnel en un moteur fonctionnant en biocarburant (utilisant les carburants alternatifs). La variation de l'avance d'injection, comme pour la pression, est une technique prometteuse. Les adaptations apportées sont relativement simples à mettre en œuvre et sont également indispensables pour utiliser l'EMHFU en mélange dans les moteurs diesel, sans pénalité sur les performances et l'opacité. Le biodiesel B20 est utilisé avec succès lors de changements de l'avance d'injection et de la pression d'injection du moteur. Les essais expérimentaux ont montré qu'une avance d'injection de 2° donne de meilleurs résultats en termes de émissions polluantes et de performances, en comparaison avec ceux des autres avances d'injection testées. De même, une pression d'injection de 240 bar semble encourageante. La stratégie de combiner les deux techniques semble avoir assez d'avantages et sans pénalité sur l'environnement.

RÉFÉRENCES

- [1] W. Pan, C. Yao, G. Han, H. Wei, Q. Wang, The impact of intake air temperature on performance and exhaust emissions of a diesel methanol dual fuel engine, vol. 162, pp. 101-110, 2015
- [2] G. Evangelos, D. Constantine, A. Rakopoulos, Exhaust emissions of diesel engines operating under transient conditions with biodiesel fuel blends, *Progress in Energy and Combustion Science*, vol 38, pp. 691-715, 2012
- [3] C. Boubahri, R. Ennetta, R. Said, J. Bessrou, Experimental study of a diesel engine performance running on waste vegetable oil biodiesel blend, *Energy Resources Technology*, vol 134, 2012
- [4] An Experimental Study of Optimization of Biodiesel Synthesis from Waste Cooking Oil and Effect of the Combustion Duration on Engine Performance. Houssef El Haj Youssef, Seifallah Fetni, Chokri boubahri, Rachid Said, Ines Lassoued. *International Journal of Renewable Energy Research (IJRER)* Vol.9, No.1, 2019
- [5] Effect of Fuel Injection Pressure on Performance and Emission Characteristics of a Compression Ignition Direct Injection Engine Fuelled With Waste Cooking Oil Biodiesel Mixture. Ines Lassoued, Rachid Said, Chokri Boubahri, Houssef El Haj Youssef, Seifallah Fetni. *International Journal of Renewable Energy Research (IJRER)* Vol 8, No 4 (2018)

Réduction de l'Impact Environnemental des Machines Frigorifiques par Eco-conception

Taoufik Mezni^{1, a}, Mohamed Amine Zainine^{1, 2, b}, Ben Chaabane Anouar^{3, c}, Ephrem Nzengue^{4, d}, Tlili Imed^{3, e}

¹Université de Tunis, Ecole Nationale Supérieure d'Ingénieurs de Tunis, U.R. MSSDT 99/UR/11-46
5, Av. Taha HUSSEIN, 1008, Tunis, Tunisie.

²Université de Tunis el Manar, Ecole Nationale d'Ingénieurs de Tunis (ENIT)
B.P. 37, 1002, Tunis-Belvédère, Tunisie

³Institut Supérieur des Etudes Technologiques de Mahdia, Avenue El Mourouj 5111, Mahdia Hiboun, Mahdia, Tunisie

⁴Institut de recherche en écologie tropicale du Centre national de la recherche scientifique et technologique du Gabon,
BP : 13 354 Libreville, Gabon

^amezni.taoufik@planet.tn

^bzainine.amine@hotmail.com

^cben_chaabane_anouar@yahoo.fr

^dnzengue_ephrem@yahoo.fr

^eTlili_imed@yahoo.fr

Résumé — L'éco-conception est une démarche permettant la réduction des impacts environnementaux négatifs le long du cycle de vie d'un produit, tout en améliorant et en préservant sa qualité d'usage. L'adoption de cette démarche est liée à sa compatibilité avec le souci de rentabilité de l'entreprise. Afin de quantifier l'impact environnemental et économique lié à l'éco-conception des machines frigorifiques, une étude basée sur l'analyse de cycle de vie de ces machines à partir de logiciel SolidWorks Sustainability a été conduite en Tunisie. Les indicateurs d'impacts retenus ont été l'empreinte carbone, la consommation totale d'énergie et l'impact sur l'air et sur l'eau. Les résultats obtenus ont montré que la substitution de la résine polyester par le PP Copolymère dans les matériaux de conception des machines permet une réduction de près de 50% de leur impact sur l'environnement. Aussi, cette amélioration a un effet positif sur le coût de production des machines par l'entreprise. Ainsi, les résultats de cette étude suggèrent la prise en compte de l'éco-conception dans la production des machines frigorifiques en Tunisie.

Mots-clés — Eco-conception, analyse de cycle de vie, machines frigorifiques, impact environnemental, SolidWorks Sustainability

I. INTRODUCTION

Depuis l'introduction du concept de développement durable dans la société (Brundtland (1987), les entreprises ont intégré progressivement dans leur pratique la dimension environnementale pour répondre aux législations en vigueur (Meire, 2015 ; Four, 2016). Dans ce contexte, l'éco-conception apparaît comme une démarche capable de concilier la créativité des entreprises, l'innovation et le respect de l'environnement. En effet, cette démarche vise la réduction des impacts environnementaux négatifs le long du cycle de vie d'un produit, tout en préservant sa qualité

d'usage ou en l'améliorant (Maud, 2012). Cependant, l'adoption de cette stratégie liée à l'environnement, suscite encore un scepticisme de la part des entreprises. Ces dernières doutent encore de sa rentabilité sur le plan financier (Maud, 2012 ; Meire, 2015). C'est pourquoi, pour motiver les industriels à intégrer à cette démarche, il conviendrait de leur montrer que ce processus est lucratif pour l'environnement et l'entreprise. De même, il faille aussi convaincre ces industriels d'adopter l'éco-conception dans leurs priorités (Chemineau, 2011 ; Meire, 2015). En outre, il convient de démontrer comment cette démarche peut contribuer à améliorer significativement l'impact environnemental et le bilan financier des entreprises.

En Afrique, le concept de l'éco-conception n'est pas encore bien développé, notamment dans le domaine de la conception et de la fabrication des appareils électroménagers. Par exemple, en Tunisie, les études portant sur la réduction des impacts environnementaux des machines frigorifiques demeurent encore fragmentaires. Pourtant, l'utilisation de ces machines par les ménages tunisiens n'a cessé de croître d'une manière considérable aux cours de ces dernières décennies. En effet, plus de 90% des foyers sont équipés d'au moins une machine frigorifique. De plus, ces machines consomment, à elles seules, près de 15% de l'électricité du pays (STEG, 2014). Leur fonctionnement entraîne le rejet, dans l'air atmosphérique, des gaz frigorigènes qui contribuent au réchauffement climatique et à la destruction de la couche d'ozone (INRS, 2005 ; PNUE, 2011).

De ce fait, une évaluation des impacts environnementaux des machines frigorifiques le long de leur cycle de vie est indispensable afin d'en réduire les effets d'une part, et d'autre part de contribuer à la préservation de l'environnement tout en optimisant le rendement des entreprises. Ainsi, l'objectif

de ce travail a été d'évaluer l'impact environnemental et économique de deux machines frigorifiques les plus utilisées en Tunisie afin de proposer des améliorations par éco-conception.

II. MATERIELS ET METHODES

A. Matériel Expérimental

Dans le cadre de notre étude, nous avons mené nos différentes expériences sur des machines frigorifiques. Les machines frigorifiques sont des appareils principalement utilisés dans les ménages pour la conservation des aliments et autres denrées alimentaires. Elles sont également recommandées dans les laboratoires pour la conservation de certains produits et autres substances. Ces appareils permettent de maintenir les produits à une température indiquée. De manière générale, les machines frigorifiques sont constituées d'une caisse munie d'un compartiment principal qui maintient la température entre 2 et 8 °C, et d'un deuxième compartiment pour la congélation à -18 °C appelé congélateur. Ce deuxième compartiment peut être utilisé seul, pour le transport et la conservation des aliments pour une longue période. Dans ce cas, la température de la caisse isotherme est réglable.

B. Méthodologie

1) La collecte des données

La collecte des paramètres des machines frigorifiques a été réalisée au sein de deux entreprises, à savoir MONT BLANC et POLYCARGO, respectivement spécialisées dans la conception et la distribution des réfrigérateurs et des caisses frigorifiques en Tunisie. Les données ont été collectées à trois niveaux du cycle de vie des machines à savoir le procédé d'assemblage, le transport et la fin de vie des machines.

2) L'évaluation de l'impact environnemental

L'analyse de cycle de vie (ACV) des machines frigorifiques a été réalisée à l'aide du logiciel « SolidWorks Sustainability ». Ce logiciel permet d'évaluer les impacts environnementaux potentiels des appareils électroménagers à partir des données sur les étapes du cycle de vie du produit. En pratique, le logiciel offre un tableau de bord permettant l'évaluation et le suivi de quatre indicateurs environnementaux, à savoir l'empreinte carbone, la consommation totale d'énergie, l'impact sur l'air et l'impact sur l'eau.

L'évaluation de l'impact potentiel de chacun de ces indicateurs a été faite au niveau des cinq (05) étapes clés du cycle de vie des machines frigorifiques dont l'étape de matériau, de fabrication, d'utilisation, de transport et de fin de vie. Aussi, pour la modélisation de ces impacts à partir des données d'entrées (de départ), le logiciel utilise la base de données « GaBi » actualisée. L'option visualisation du logiciel permet ainsi d'évaluer les impacts environnementaux pour chaque indicateur.

3) Le choix des matériaux de substitution

La détermination des étapes les plus impactantes du cycle de vie des machines frigorifiques a été le point de départ pour l'optimisation du produit. Ces étapes correspondaient aux proportions les plus importantes du diagramme d'évaluation des impacts des différents indicateurs. Par ailleurs, l'utilisation de la fonction « visualisation de l'assemblage » du logiciel a permis d'identifier dans l'assemblage la ou les pièces les plus impactantes. De plus, la fonction « rechercher un matériau similaire » liste les matériaux similaires en associant des propriétés à des conditions spécifiques.

La sélection des matériaux de substitution se fait de manières itératives entre les matériaux similaires et la visualisation des impacts des machines frigorifiques après substitution.

4) Le traitement des données

Les traitements statistiques ont été réalisés sur le logiciel «SolidWorks Sustainability». Ces traitements permettent de comparer les impacts environnementaux et économiques des machines améliorées et non améliorées.

III. RESULTATS

A. Valeurs des paramètres des machines frigorifiques durant leur cycle de vie

Les résultats obtenus montrent que les procédés d'assemblage des machines frigorifiques se font aussi bien en Europe qu'en Tunisie (Tableau 1). Par ailleurs, ces procédés sont construits pour durer trois (3) heures pour les réfrigérateurs et 14 jours pour les caisses frigorifiques.

En Europe pour atteindre leurs destinations d'usage, ces machines frigorifiques peuvent parcourir une distance comprise entre 200 à 500 Km en camion. Tandis qu'en Tunisie, ces appareils parcourent 2500 Km en bateau et 50 km en camion. De manière générale, ces machines sont construites pour une durée d'utilisation de dix (10) ans.

TABLEAU 1
VALEURS DES PARAMETRES DES MACHINES FRIGORIFIQUES DURANT LEUR CYCLE DE VIE

Niveau cycle de vie	Etape du cycle de vie	Réfrigérateur		Caisse frigorifique	
		Tunisie	Europe	Tunisie	Europe
Procédé d'assemblage	Région	Tunisie	Europe	Tunisie	Europe
Procédé d'assemblage	Construit pour durer	3 heures	3 heures	14 jours	14 jours
Transport	Distance en camion	50 Km	500 km	50 Km	200 km
Transport	Distance en train	0.00 km	0.00 km	0.00 km	0.00 km
Transport	Distance en bateau	2500 km	0.00 km	2500 km	0.00 km
Transport	Distance en avion	0.00 km	0.00 km	0.00 km	0.00 km
Fin de vie	Durée d'utilisation	10 ans	10 ans	10 ans	10 ans
Fin de vie	Recyclé	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Fin de vie	Incinéré	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Fin de vie	Décharge	100%	100%	100%	100%

Par ailleurs, dix composés de base sont utilisés dans la conception de ces machines (figure 1). Ces composés sont l'acier, le polyuréthane, le cuivre, l'aluminium, les câbles, le verre, les fluides frigorigènes. L'acier est le composé métallique le plus important avec un pourcentage de 60% des matériaux utilisés pour la fabrication des machines frigorifiques. Il est suivi par le plastique et le polyuréthane qui représentent respectivement 13% et 10% des métaux. Les composés les moins utilisés sont le cuivre (3%), l'Aluminium (3%), les câbles (1%), le verre (1%), les fluides frigorigènes (1%), les huiles (1%).

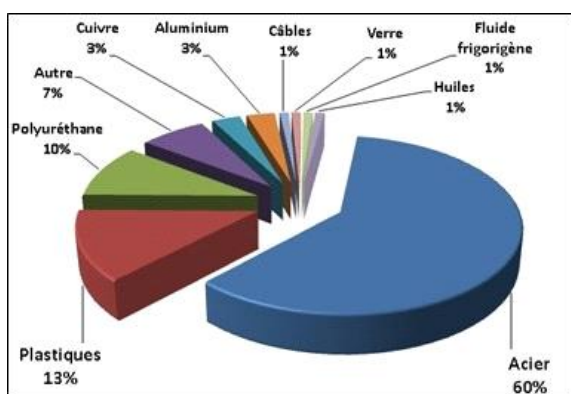


Fig. 1. Différents matériaux de fabrication des machines frigorifiques en Tunisie.

B. Evaluation des impacts environnementaux des différentes machines frigorifiques

Pour les différents indicateurs, l'impact environnemental des machines frigorifiques varie suivant l'étape du cycle de vie. L'étape « matériau » est la plus impactante du cycle de vie du réfrigérateur (figure 2). En effet, sur les différents indicateurs, les proportions des impacts potentiels du matériau utilisé sont très importantes. Ces impacts représentent près de 82% du diagramme d'évaluation de l'empreinte carbone, 97% de celui de l'énergie totale consommée, 76% de celui de l'acidification de l'air et 84% de celui de l'impact sur l'eutrophisation de l'eau. Les impacts générés par les autres étapes à savoir la fabrication, l'utilisation, le transport et la fin de vie des machines représentent les 24% restants (figure 2).

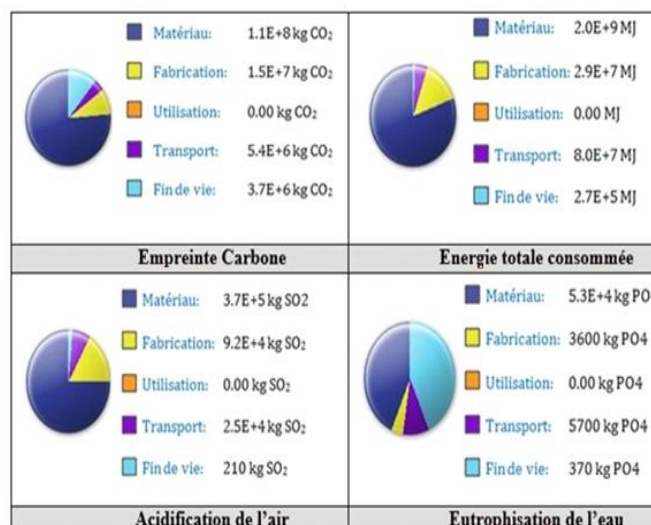


Fig. 2. Impacts environnementaux du réfrigérateur au cours du cycle de vie.

Comme précédemment, l'étape « matériau » est la plus impactante du cycle de vie de la caisse frigorifique. En effet, les proportions des impacts du matériau utilisé représentent près de 72% du diagramme d'évaluation de l'empreinte carbone, 97% de celui de l'énergie totale consommée, 52% de celui de l'acidification de l'air et 47% de celui de l'impact sur l'eutrophisation de l'eau (figure 3). Les autres étapes (la fabrication, l'utilisation, le transport et la fin de vie) gardent relativement les mêmes proportions à savoir 24%.

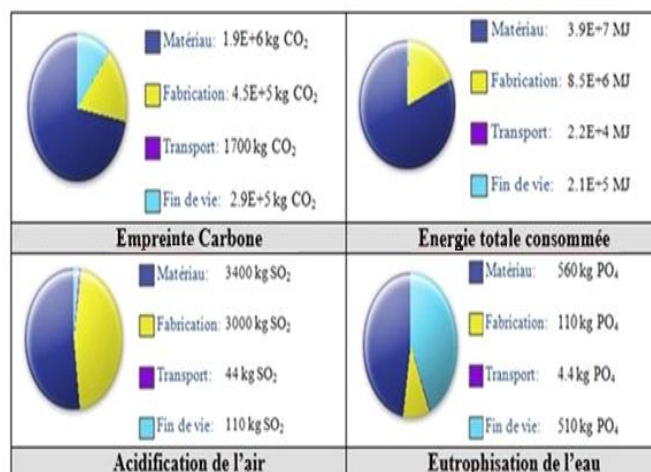


Fig. 3. Impacts environnementaux de la caisse frigorifique au cours du cycle de vie.

En somme, l'analyse des impacts environnementaux des machines frigorifiques permettent de retenir l'étape «matériau» comme niveau d'action pour permettre de réduire significativement l'impact environnemental des machines frigorifiques.

C. Sélection du matériau de substitution pour la réduction des impacts

Les pièces utilisées pour la conception des machines frigorifiques sont responsables de près de 76% de leur impact

environnemental. Parmi ces pièces, les mousses cuves du congélateur, le socle, les tôles portes réfrigérateur et congélateur sont des composés à fort impact environnemental pendant le cycle de vie des réfrigérateurs (figure 4). En effet, les émissions de dioxyde de carbone de ces pièces sont comprises entre 32,67 et 621,5 Kg de CO₂ pour une consommation énergétique totale de 622,7 à 8893,33 Mégajoule. De plus, dans l'air et dans l'eau, ils émettent respectivement 0,12 à 2,73 Kg de SO₂ et 0,03 à 0,30 Kg de PO₄.

Quant aux autres pièces notamment la tige, le cadre de la porte, le joint de la porte frigo, le joint de la porte réfrigérateur, le cadre, la cuve porte congélateur, la mousse porte congélateur, la cuve porte réfrigérateur, la mousse de séparation, la cuve congélateur et la mousse porte réfrigérateur, ils ont un faible impact environnemental. En effet, les émissions de dioxyde de carbone de ces pièces sont comprises entre 0,31 et 22,79 kg de CO₂, pour une consommation énergétique totale de 3,88 à 434,31 Mégajoule. Dans l'air et dans l'eau, ils émettent respectivement à peine 0,01 à 0,08 Kg de SO₂ et 0,02 Kg de PO₄.

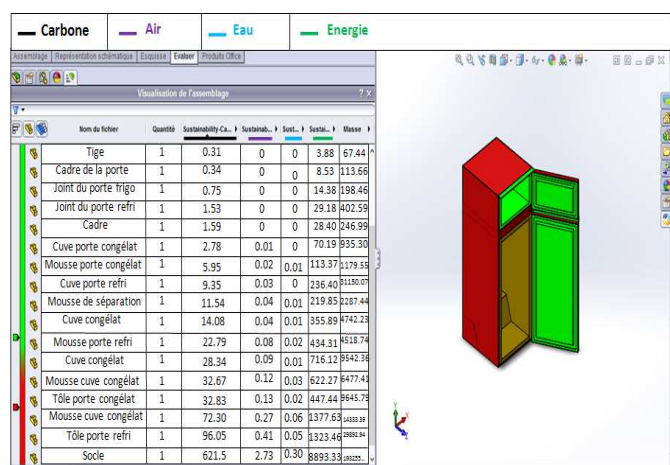


Fig. 4. Valeurs des impacts environnementaux des différentes pièces du réfrigérateur (les pièces qui ont un impact négatif sur l'environnement sont marquées en rouge).

De même, le profil intermédiaire du sol, la mousse arrière de la caisse, la plaque de toit, le profile intermédiaire du toit, le cadre porte, la mousse de l'arrière de la caisse, le profilés du coté, le toit, les plaques du coté, la mousse du sol, la mousse du toit, la mousse du coté sont des composés ayant un impact environnemental élevé le long du cycle de vie de la caisse frigorifique (figure 5). En effet, les émissions de dioxyde de carbone de ces pièces sont comprises entre 136,50 et 1241,12 Kg de CO₂ pour une consommation énergétique totale de 2629,20 à 11952,72 Mégajoule. Par ailleurs, dans l'air et dans l'eau, ils émettent respectivement de 0,54 à 2,47 Kg de SO₂ et de 0,10 à 0,91 Kg de PO₄.

Quant aux autres pièces à savoir la plaque de l'arrière de la caisse, le couvercle de l'angle, le cadre de la porte droite, le cadre de la porte gauche, ils sont à faible impact environnemental. En effet, les émissions de dioxyde de carbone de ces matériaux sont comprises entre 100,42 et

116,62 Kg de CO₂, pour une consommation énergétique totale de 1200,34 à 1462,06 Mégajoule. De plus, dans l'air et dans l'eau, ils émettent respectivement à peine 0,32 à 0,77 Kg de SO₂ et 0,003 Kg de PO₄.

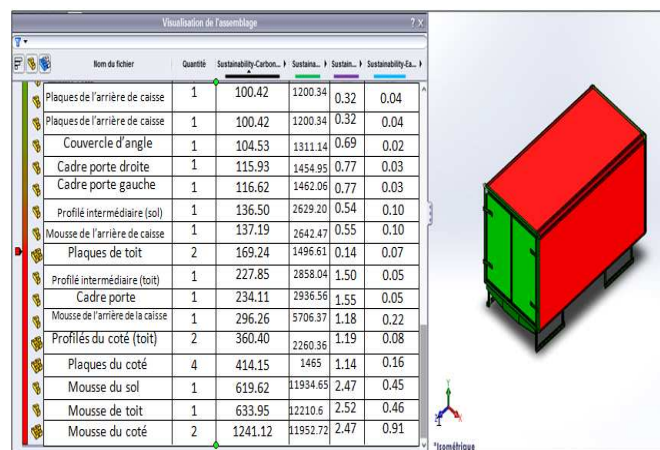


Fig. 5. Valeurs des impacts environnementaux des différents matériaux de conception de la caisse frigorifique.

Le choix d'un matériau plus écologique dit « matériau équivalent » ou « matériau similaire », issu de la bibliothèque de « SolidWorks », diminue d'une part l'impact négatif environnemental des machines frigorifiques le long de leur cycle de vie, et augmente d'autre part les bénéfices de l'entreprise. Aussi, après plusieurs itérations d'amélioration, le PP copolymère pour la mousse de la cuve a été choisi comme matériau de substitution au polyester (figure 6).

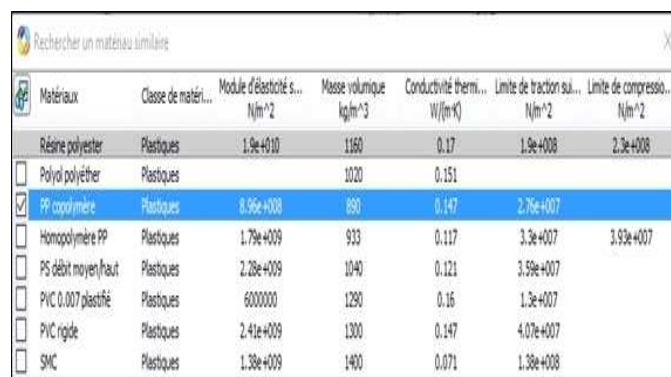


Fig. 6. Sélection sur SolidWorks d'un matériau de substitution au polyester.

Par ailleurs, la substitution de ce matériau dans la conception du réfrigérateur entraîne une réduction significative de l'impact environnemental de la cuve congélateur, la mousse cuve congélateur et la tôle porte réfrigérateur. De même, après substitution, l'impact environnemental du profil intermédiaire du sol, de la mousse arrière de la caisse, de la plaque de toit, du profile intermédiaire du toit, du cadre porte, des plaques du coté et de la caisse frigorifique a été significativement réduit.

D. Comparaison des impacts environnementaux et économiques des machines frigorifiques améliorées par rapport aux machines non améliorées

La substitution de la résine polyester par le PP Copolymère permet d'améliorer l'empreinte carbone des machines frigorifiques (figure 7). En effet, les émissions de CO₂ des machines frigorifiques améliorées aux étapes de matériau (5,5E+7 Kg de CO₂), de fabrication (7,7E+6 Kg de CO₂), de transport (2,7E+6 Kg de CO₂) et de fin de vie (1,8E+5 Kg de CO₂) représentent environ 50% de celle des machines non améliorées. Cette amélioration a permis globalement une réduction de 6,64E+7 Kg d'émissions de CO₂.

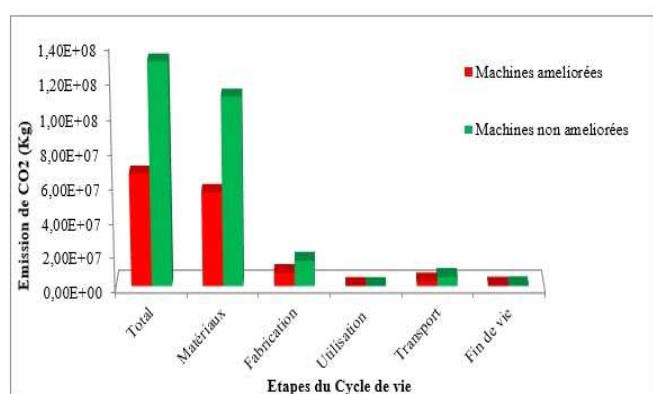


Fig. 7. Empreinte carbone des machines améliorée et non améliorée.

Cette substitution a entraîné également une réduction considérable de l'énergie totale consommée par les machines frigorifiques au cours de leur fonctionnement (figure 8). En effet, l'énergie consommée par les machines frigorifiques améliorées aux étapes de matériau (9,9E+8 Mégajoules), de fabrication (1,4E+8 Mégajoules), de transport (4E+7 Mégajoules) et de fin de vie (1,4E+5 Mégajoules) représentent un peu plus de 50% de celle des machines non améliorées. Cette amélioration a permis une réduction de 1,00E+9 Mégajoules d'énergie.

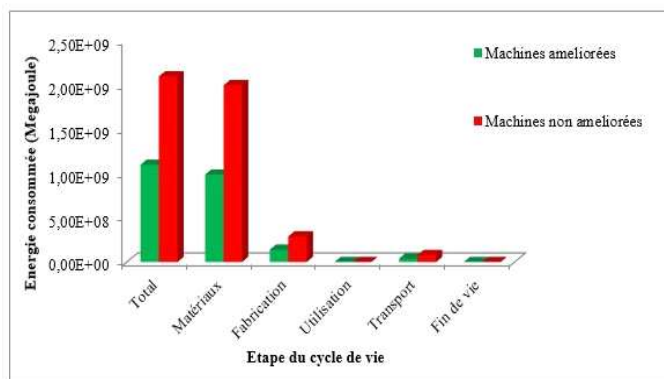


Fig. 8. Energie totale consommées par les machines frigorifiques améliorées et non améliorées.

Du point de vue des échanges gazeux, les émissions de dioxyde de soufre des machines frigorifiques améliorées sont nettement inférieures à celles des machines non améliorées

(figure 9). En effet, les émissions de dioxyde de soufre des machines frigorifiques améliorées aux étapes de matériau (1,8E+5 Kg de SO₂), de fabrication (4,6E+4 Kg de SO₂), de transport (1,3E+4 Kg de SO₂) et de fin de vie (1,1E+2 Kg de SO₂) représentent 50% de celle des machines non améliorées. De manière générale, la substitution de la résine polyester par le PP Copolymère a permis de réduire l'acidification de l'air grâce à la réduction de 2,47E+5 Kg du SO₂ émis dans le milieu ambiant.

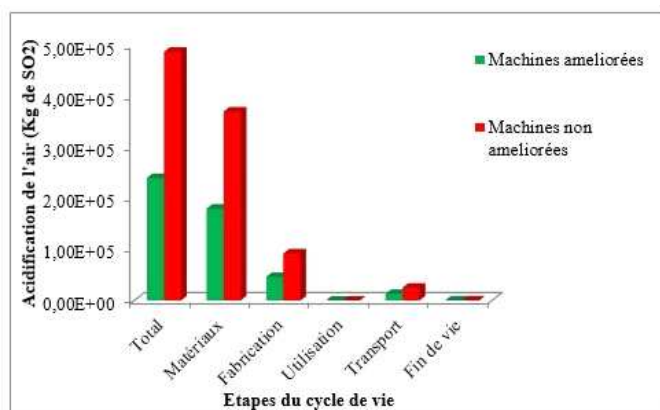


Fig. 9. Acidification de l'air par émissions de dioxyde de soufre des machines frigorifiques améliorées et non améliorées.

Aussi, les émissions de phosphate des machines frigorifiques améliorées sont nettement inférieures à celles des machines non améliorées (figure 10). Le phosphate émis par ces machines aux étapes de matériau (2,7E+4 Kg de PO₄), de fabrication (1,8E+3 Kg de PO₄), de transport (2,9E+3 Kg de PO₄) et de fin de vie (1,8E+2 Kg de PO₄) représente 50% de celui des machines non améliorées. En outre, cette amélioration a permis de réduire l'eutrophisation de l'eau grâce à la diminution de 3,10E+4 Kg du PO₄ émis.

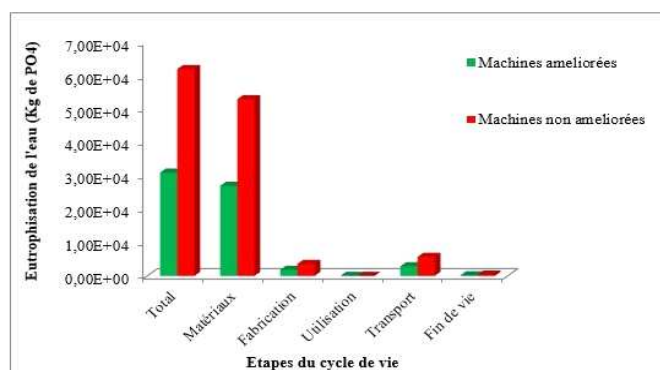


Fig. 10. Eutrophisation de l'eau par émissions du phosphate par les machines frigorifiques améliorées et non améliorées

D'autres améliorations peuvent être ajoutées à ces deux machines pour les rendre plus écologiques (plus respectueux de l'environnement) telle que remplacer le gaz réfrigérant R134A (1, 1, 1, 2-tetrafluoroethane) par le R600A (isobutane) qui est plus écologique et plus économique (tableau 2). En effet, la substitution du R134A par le R600A permet de

réduire considérablement le Potentiel de Réchauffement Global (PRG) du gaz réfrigérant. Par conséquent, la puissance nominale et les consommations électriques par jour et par an, passent respectivement de 94 W (2,2 KWh/24h) et 823,4 KWh/an à des valeurs relativement faibles de 29,3W (0,71 KWh/24h), et 259 KWh/an. De même, les coûts par an et par mois du dit gaz passent respectivement de 65,872DNT et 5,487 DNT à 20,720 DNT et 1,726 DTN.

TABLEAU 2

COMPARAISON DES PARAMETRES DU GAZ REFRIGERANT R134A ET R600A

Gaz refrigerant	R134A	R600A
Propriétés		
Volume utile total : ref / congel (Litres)	256 (207/46)	256 (207/46)
Consommation de PRG	1430	3
Puissance nominale (W)	94	29,5
Consommation électrique (KWh/24h)	2.2	0.71
Consommation électrique (kWh/an)	823.4	259
Coût par an 80 mil/KWh	65.872 DNT	20.720 DNT
Coût par mois	5.487 DNT	1.726 DNT

Par ailleurs, la conception des machines frigorifiques à faible impact environnemental a également un impact financier positif pour les entreprises (figure 11). En effet, après amélioration, les couts financiers liés à l’empreinte carbone et l’énergie totale consommée par les étapes de matériau, fabrication et de fin de vie des machines frigorifiques sont respectivement réduits de 54% et 35%. De même, ceux liés à l’acidification de l’air et l’eutrophisation de l’eau correspondent à une réduction de 41% et 48%. Ces impacts financiers permettent à l’entreprise de réduire le coût du matériau des machines frigorifiques de près de 48%, participant ainsi à la rentabilité de l’entreprise.

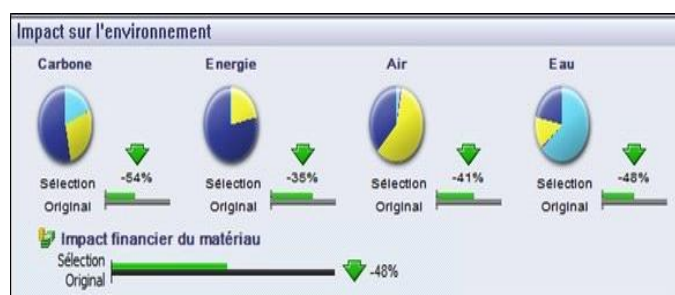


Fig. 11. Impact environnementaux et financier des machines frigorifiques améliorées.

IV. DISCUSSION

La méthodologie adoptée dans cette étude a été basée sur l’utilisation du logiciel « SolidWorks sustainability » qui permet de modéliser des scénarios de réduction des impacts environnementaux et économiques afin de développer des produits plus écologiques. Cette méthode génère des données environnementales fiables et constitue un outil de comparaison de matériaux puissant pour guider la décision des concepteurs. Elle donne également différentes

alternatives de conception qui utilise moins d’énergie et de matériaux, générant ainsi moins de déchets. Habituellement, cette analyse n’est disponible qu’à la fin du processus de développement d’un produit. Grâce à cette méthode, l’analyse préalable du cycle de vie des produits se fait dès la phase de conception. À ce stade, il est aisé d’apporter rapidement des ajustements afin de concevoir des produits plus écologique et respectueux de l’environnement. Par ailleurs, cette méthode permet de prévenir les impacts négatifs et d’anticiper sur un grand nombre de problèmes posés par un produit. De plus, elle permet d’évaluer les coûts et profits potentiels pour s’assurer de la rentabilité du produit après amélioration.

Du point de vue des entreprises, la méthode d’éco-conception est facilement applicable à d’autres processus de production. En Tunisie, elle pourrait servir d’outil d’incitation pour améliorer la qualité des produits et diminuer leur impact négatif sur l’environnement. Cependant, les résultats obtenus dans cette étude constituent des données préliminaires sur l’évaluation de l’impact environnemental potentiel des machines frigorifiques durant leur cycle de vie. En effet, la méthode utilisée est non exhaustive ; basée sur l’évaluation de seulement quatre indicateurs environnementaux. Elle ne prend pas en compte d’autres indicateurs tel que l’impact que pourrait générer le recyclage des matériaux à la fin du cycle de vie des machines frigorifiques. Néanmoins, cette méthode pourrait servir de base pour des études complémentaires sur les impacts environnementaux et sociaux des machines frigorifiques.

L’analyse du cycle de vie des machines frigorifiques a montré que les étapes « matériau » et « fabrication » des machines frigorifiques ont les plus grands impacts environnementaux pour les différents indicateurs. Ce résultat corrobore ceux obtenus par l’entreprise française Lafuma qui a montré que, dans la production des sacs à dos, 75% des impacts étaient générés par les phases d’extraction des matières et fabrication du cycle de vie (ADEME, 2006). De même, cette analyse aura permis à cette entreprise d’identifier les composants les plus impactant (coque en plastique, filet en PVC) afin de les remplacer par d’autres ayant des effets amoindris. Dans le cas de notre étude, l’utilisation du polyester pour la fabrication de mousse de la cuve a été repérée comme composant à substituer. Ce matériau de substitution permet de réduire de près de 50% les émissions de gaz carboniques; l’acidification de l’air ; l’énergie totale consommée ; et l’eutrophisation de l’eau par les machines frigorifiques.

La substitution du R134A (1, 1, 1, 2-tetrafluoroethane) par le R600A (isobutane) a permis de réduire l’impact de ce gaz sur le climat. En effet, depuis le protocole de Montréal, l’impact environnemental des fluides frigorigènes, est devenu un enjeu majeur pour l’humanité (PNUE, 2011). La présence de fuites des fluides au niveau du circuit frigorifique est responsable de la destruction de la couche d’ozone et de l’augmentation de l’effet de serre (INRS, 2005). Ainsi, le défi des pays signataires de ce protocole était d’éliminer la consommation et la production de la quasi-totalité des substances appauvrissant la couche d’ozone (PNUE, 2011).

Parmi les gaz recensés au cours des assises de Montréal, le 1, 1, 1, 2-tetrafluoroéthane a été considéré comme un hydrocarbure halogéné de troisième génération. Selon les travaux de Johann (2012), ces gaz à effet de serre ne détruisent pas la couche d'ozone mais possèdent un potentiel de réchauffement global très élevé. De ce fait, ils mettent en péril l'objectif de limitation du réchauffement climatique, fixé, par les accords de Copenhague en 2009, à 2 °C par rapport aux niveaux préindustriels (PNUE, 2011). Par ailleurs, l'étude de Dahmani (2012) sur l'utilisation des éjecteurs pour améliorer les performances des systèmes de réfrigération a montré que l'isobutane a un coefficient de performance très élevé et une conductance thermique très faible. Ces caractéristiques sont très favorables à l'environnement, avec un potentiel de déplétion de la couche d'ozone nul et celui de réchauffement global très faible. Ainsi, selon cet auteur, l'isobutane représente le meilleur substituant du 1, 1, 1, 2-tetrafluoroéthane car n'ayant aucun impact négatif sur l'environnement. Aussi, ce gaz est un excellent réfrigérant, même s'il n'est pas performant pour des pressions élevées.

Par ailleurs, les résultats de notre étude ont montré que les coûts et profits engendrés par les machines frigorifiques améliorées le long de leur cycle de vie permettent de rentabiliser l'activité de l'entreprise. Ces résultats corroborent les travaux de nombreux auteurs qui ont montré que dans les systèmes et les organisations industriels, le développement d'une stratégie de production par éco-conception contribue à la rentabilité économique de l'entreprise (Ayres et al., 1997 ; Brouillat, 2008 ; Plouffe et al., 2011). En effet, selon les travaux de Cooper et Slagmulder (1997) 90 à 95% de cette rentabilité est directement déterminé par les choix faits lors de l'étape de conception (matériau et fabrication). L'étape de fin de vie est la moins impliquée dans les démarches usuelles d'optimisation des coûts (Chemineau, 2011). Néanmoins, les résultats de notre étude ont montré qu'en plus de l'étape de conception, l'étape de fin de vie contribuerait également à l'optimisation des coûts et des profits de l'entreprise.

En outre, le type de stratégie d'éco-conception utilisé dans notre étude a permis de réduire l'impact environnemental tout en diminuant le coût des machines frigorifiques. Par ailleurs, elle permet le raffinement des processus existants et des produits. Aussi, une telle stratégie semble répondre parfaitement au concept d'éco-efficacité définie par Charter et Chick en 1997 (Deniaud et al., 2012).

V. CONCLUSION

L'application d'une approche multi-étapes/multicritères (nE nC) pour l'analyse de cycle de vie des deux machines frigorifiques a permis d'évaluer leurs impacts environnementaux et économiques potentiels. Par ailleurs, la substitution de la résine polyester par le PP Copolymère permet de réduire à près de 50% l'empreinte carbone, l'énergie totale consommée, l'eutrophisation de l'eau et l'acidification de l'air le long du cycle de vie des machines frigorifiques. Sur le plan financier, cette réduction des impacts environnementaux par Eco-conception a pour corollaire une réduction des coûts de conception des

machines frigorifiques. Elle permet ainsi à l'entreprise de rentabiliser son activité tout en répondant aux exigences du développement durable. Les résultats obtenus dans cette étude militent en faveur d'une prise en compte volontaire de l'éco-conception dans la stratégie de développement des entreprises tunisiennes. Cependant, la mise en œuvre préalable d'une campagne de sensibilisation sur les apports écologiques et économiques d'une telle démarche s'avère indispensable pour faire adhérer toutes ces entreprises.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier vivement les entreprises MONT BLANC et POLYCARGO pour nous avoir permis de collecter des données dans leurs structures. Nos remerciements s'adressent également à Monsieur FERCHICHI Mounir, maître assistant à l'Institut Supérieur des Sciences Biologiques de Tunis (ISSBAT) pour sa contribution à l'aboutissement des divers résultats de ce travail.

REFERENCES

- [1] ADEME, 2006, L'éco-conception se porte bien ! Une ACV détaillée sur un sac à dos pour déterminer les axes prioritaires d'éco-conception, 52 p., LAFUMA, [en ligne] URL : <http://www.ecosensus.ca/eco-conception.pdf>.
- [2] Agudelo, L., J-P. Nadeau, J. Pailhes, R. Mejía-Gutiérrez, 2016, A taxonomy for product shape analysis to integrate in early environmental impact estimations, *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, pp. 1-17, [en ligne] URL : <http://link.springer.com/article/10.1007/s12008-016-0337-0>. Consulté le 5 September 2016.
- [3] Ayres R., G. Ferrer, T. Van Leynseele, 1997, Eco-efficiency asset recovery and remanufacturing. *European Management Journal*, volume 15, numero 5, pp. 557-574.
- [4] Brouillat E., 2008, An evolutionary model of recycling and product lifetime extension, *Technological Forecasting and Social Change*, volume 76, numéro 4, pp. 471-486.
- [5] Brundtland, 1987. Brundtland, Our common future, technical report, 197 p.
- [6] Chemineau L., 2011, Développement d'une méthode d'éco-conception basée sur la modélisation et l'évaluation des filières de valorisation : application au secteur automobile, thèse pour l'obtention d'un doctorat en génie industriel de l'Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers en sciences des métiers de l'ingénieur, Paris, 243 p.
- [7] Cooper R., and R. Slagmurder, 1997, Target costing and value engineering (Strategies in confrontational cost management series), Productivity Press; 1 edition, Hardcover, 379 p.
- [8] Dahmani A., 2011, Utilisation des éjecteurs pour améliorer les performances des systèmes de réfrigération, Mémoire de maîtrise spécialité en génie mécanique, université de Sherbrooke, faculté de génie, Département de génie mécanique, 97 p.
- [9] Deniaud, I., C. Lerch, E. Caillaud, 2012, Stratégies d'éco-conception : du produit vers le service, 9 th International Conference on Modeling, Optimization & SIMulation, Jun 2012, Bordeaux-France, 10 p, [en ligne] URL : https://hal.inria.fr/file/index/docid/728671/filename/paper_95.pdf. Consulté le 15 Août 2016.
- [10] Four I., O. Corbin-Charland, F. Lavoie, 2016, Entrepreneuriat social et responsabilité sociale des entreprises : le point de vue d'entrepreneurs sociaux à Montréal, rapport d'atelier du Réseau International de Recherche sur les Organisations et le Développement Durable, du 06 au 08 juillet à Saint-Etienne, France, 30 p., [en ligne] URL : <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01350003/document>. Consulté le 05 Août 2016.

- [11] Johan, C. M., 2008, The next generation of refrigerants-Historical review, considerations, and outlook. *International Journal of Refrigeration*, Volume 31, Issue 7, pp. 1123-1133.
- [12] Johann L. M., 2012, Le protocole de Montréal en Afrique, enjeux et défis : étude critique des solutions de remplacement aux hydro-chlorofluorocarbures, Essai présenté au Centre Universitaire de Formation en Environnement de Sherbrooke en vue de l'obtention du grade de maître en environnement, 137 p.
- [13] Maud R., 2012, A l'interface de l'ingénierie et de l'analyse environnementale, fédération pour une éco-conception proactive. Génie mécanique [physics.class-ph]. Université de Technologie de Troyes, <NNT : 1496022597u>. <tel-00765007v2>, 290 p. [en ligne] URL : <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-00765007/document>. Consulté le 10 Aout 2016.
- [14] Meire, L., 2015, L'éco-innovation en Europe permet-elle de générer une situation "win-win" pour l'entreprise et son environnement? Université catholique de Louvain, Mémoire de Master en science de gestion, 88 p. [en ligne] URL : <http://hdl.handle.net/2078.1/thesis:2993>. Consulté le 8 Septembre 2016.
- [15] Plouffe S., P. Lanoie, C. Berneman, M.F. Vernier, 2011, Economic benefits tied to ecodesign, *Journal of Cleaner Production*, volume 19, pp. 573-579.
- [16] PNUE, 2006, Manuel du Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone. Secrétariat de la Convention de Vienne pour la protection de la couche d'ozone, et du Protocole de Montréal relatif à des substances qui appauvrissent la couche d'ozone, Programme des Nations Unies pour l'Environnement, Septième Édition, Genève, 527 p, [en ligne] URL : <http://unep.ch/ozone/french/publications/mp-handbook-06-fr.pdf>, [Consulté le 11/09/2016].
- [17] PNUE, 2011, De nouveaux produits chimiques menacent les efforts sur le climat In Anonyme, Programme des Nations Unies pour l'Environnement, [en ligne] URL : <http://www.un.org/apps/newsFr/storyF.asp?NewsID=26951&Cr=climatique&Cr1>, [Consulté le 11/09/2016].
- [18] STEG, 2014, Rapport annuel de la Société Tunisienne de l'Electricité et de Gaz (STEG) : La Tunisie et le défis énergétique : l'option nucléaire, pp. 5-9.

La stratégie conviviale dans le discours publicitaire

Abir ABID

Docteur en Sciences et Technologies du Design

Maître Assistante en Sciences et Technologies du Design à l'Institut Supérieur des Arts Multimédia de la Manouba, (ISAMM), Tunisie. Chercheure au Laboratoire de philosophie/ PHILAB, à la Faculté des sciences humaines et sociales de Tunis - Université de Tunis.

Résumé : La production du discours publicitaire est considérée comme créatrice d'identité de marque, qui consiste à penser et à concevoir en fonction de la demande qui régit des contraintes identifiées dans un cahier des charges. L'ambition est de subvenir aux besoins du consommateur. Ce corps d'évaluation si partagé, propre à un milieu et à une époque, offre un amas de formes emblématiques où se glissent des valeurs, des centres d'intérêts, et des expériences fanées par le fait d'affilier des représentations typées. Il existe, par conséquent, une certaine physionomie prescriptive ayant une autorité tacite dans le pouvoir d'action publicitaire. Le travail qui nous incombe dans cette présente recherche est l'exploration des nouvelles tendances de la promotion de vente, celles-ci étant liées à la stratégie d'innovation en termes d'approche, jouant un rôle moteur dans la concrétisation des valeurs des marques. Le concept de convivialité nous mènera vers une réflexion permettant de dire que cette dernière est une base pour aborder l'idée qu'elle est à l'origine de l'identité visuelle de la marque, contribuant de ce fait, à mettre en lumière un langage graphique distinct et un mode de design réfléchissant toute une culture ou un ensemble de signes et de symboles socioculturels.

Mots clés : communication publicitaire, socioculturel, convivialité, discours, design.

Abstract: The production of advertising speech is considered as creating brand identity, which consists of thinking and designing according to the demand that governs the restraints identified in a specification. The ambition is to meet the needs of the consumer. This shared evaluation body, specific to an environment and an era, offers a cluster of emblematic forms where values, interests, and experiences are faded by the fact of associating typified representations. There is, therefore, a certain prescriptive physiognomy with tacit authority in advertising power. The work that falls to us in this research is to explore the new sales promotion tendencies, those being related to the innovation strategy in terms of approach, playing a key role in the realization of the brands values. The concept of conviviality will lead us to a reflection to say that the latter is a basis to address the idea that it is at the origin of the visual identity of the brand, thereby contributing to highlight a distinct

graphic language and a mode of design reflecting an entire culture or set of sociocultural signs and symbols.

Keywords: *Luxury, Conviviality, Experience, Instagram, Brand Narratives - Semiotics.*

I. INTRODUCTION

La communication publicitaire se déploie comme une jonction entre la marque et son consommateur dans le but de structurer des échanges marchandises, cultivés dans la culture sociétale afin de décrire une signification promotionnelle. L'instrument social semble être le bras armé d'une vulgarisation qui a des visées commerciales, et s'attache à élaborer un travail prodigieux à l'exemple de conception d'idée en vue de distinguer les enjeux de la communication. En nous intéressant de plus près à la communication du système social, nous nous sommes aperçus qu'il assigne un monde de dialogue dans le cadre d'une communication publicitaire. Demeure un système symbolique, qui procure des formes d'expression et de coordination grâce auxquelles s'imposent un langage de signe et de forme, des images et des slogans. En effet, la société est unifiée par des fondations et des traditions, reflétant un mode et un style de vie qui représentent une culture, mettant en lumière certains comportements.

Il s'agit de s'intéresser aux formes d'acquisitions sociétales, qui sont des formats d'engagement, et qui ont pour objectif de définir, d'une part, les actes significatifs au sein de l'image publicitaire afin d'instaurer des formats de relations, d'autre part, de restituer l'univers symbolique. Il est à noter que la création publicitaire tunisienne s'inspire potentiellement de nos attitudes, contribuant de manière intentionnelle à faire un portrait de la cible. C'est sur cette théorie pratique de la construction des situations imaginaires que la production

langagière de l'annonce prend corps et instaure de multiples effets respectifs, notamment à la fonction perlocutoire, ludique, persuasive, rhétorique ou poétique de l'image publicitaire. Nous avons là, indéniablement, des facteurs d'influence, qui émeuvent le consommateur subtilement dans ce qu'il a de plus intime : mettre en valeur des signes à son identité et/ou sa singularité socioculturelle, autrement dit tout ce qui le distingue d'autrui. La finalité est de construire un schéma et un registre de communication pouvant mener à bien une fonction langagière persuasive. Dans cette voie, la publicité répond à une recherche de sens à travers lequel les consommateurs construisent leurs identités sociales. Nous pouvons également noter que la publicité cherche à séduire, à vendre, donc à produire : pour ce faire, elle essaye de se caler aux représentations inspirées des tendances et des modes sociales, au détriment de désirs et aspirations des individus. Au terme de ce processus, force est de constater que les signes socioculturels en font parties intégrantes et qu'elles sont relatives aux effets commerciaux de la publicité. Ses significations promotionnelles sont des incitations à l'achat et revêtent un pouvoir implicite sur le consommateur, insistant sur des messages de proximité dans le but d'envisager le rapport d'interaction entre le manifeste publicitaire sur les produits et la relation qu'on peut avoir aux objets et aux images dans un certain type de société.

Ainsi, la publicité traduit une réalité sociale de ce que les consommateurs pensent et de la manière dont ils se représentent le monde. Derrière ce monde de communication, des stratégies qui s'établissent pour déployer ce qui a rendu leur partage possible, des concepts qui ont glorifié le sens du plaisir de consommer, de provoquer le désir et d'inventer le besoin du consommateur qui tend à procurer un sentiment d'envie, qui encourage en permanence à porter un jugement de valeur sur ses exécutions. Tout cela ne se tient que par l'implication du phénomène sociétal, ayant le pouvoir de heurter le sens d'une signification publicitaire, du partage, et d'une relation qui se déclenche grâce au caractère culturel attribuant à la communication des organes de perception.

II. PROBLEMATIQUE, HYPOTHESES, METHODOLOGIE

La communication publicitaire fait partie des genres graphiques. Son projet de création repose sur une grammaire plastique qui fait sens pour le prospect. Il est considérable, à ce titre, que l'image publicitaire soit, de front, un moyen d'expression à l'égard des créateurs, et un spectacle vis-à-vis de la cible. Notre travail de recherche a pris comme point de départ un constat général qui s'attache aux questions suivantes : Pourquoi les téléopérateurs mobiles révolutionnent-ils leurs codes publicitaires à travers l'expérience du concept de la convivialité durant la période post révolutionnaire ? Il est

dès lors légitime d'interroger, en l'occurrence, les types de rapports conviviaux entre la marque et son consommateur. Il est question de traiter dans un premier temps la problématique du pouvoir représentationnel de l'idéologie conviviale dans le cadre d'une communication publicitaire. Sa pratique à vocation sociale remet en question ses propres finalités, ses approches, son espace et son champ d'intervention dans le domaine publicitaire. Plus particulièrement, nous nous tâcherons d'apporter une réponse à la problématique suivante : Comment le concept de convivialité promeut-il sa perspective médiatique dans le cadre des annonces publicitaires de la marque ? Dans quelle mesure produit-il des corrélations ?

Le pilier central de cette distinction, tend à développer quelques tournures d'investigation sur l'approche communicative de la convivialité, et de réfléchir sur ces enjeux discursifs au sein de l'image publicitaire de la marque. Notre hypothèse est que la convivialité, plus précisément son approche sociale, est une stratégie de communication dans le discours publicitaire de la marque. Ses signes socioculturels ont abouti à l'émergence d'un nouveau langage de fidélisation à visée persuasive. Nous nous évertuons à délimiter ces productions visuelles dans une perspective sémiologique étant intentionnelle qui entrelace fortement des regards en confrontant plusieurs angles de vue sur son discours publicitaire. L'objectif de cette recherche vise à dégager le pouvoir représentationnel pictural du concept de la convivialité et d'en saisir ses modes d'appropriations stratégiques dans les discours publicitaires.

III. LA COMMUNICATION PUBLICITAIRE : ENTRE MANIPULATION ET CREATION

La publicité est un sujet sans fin, dont l'intention est de trouver des idées de communication portant de l'intérêt pour créer des relations, des images, une grande visibilité médiatique, une couleur qui fait parler d'une marque, une typographie qui fait distinguer le nom du produit, une chanson dans un spot publicitaire qui fait vibrer le consommateur. Il existe un monde de communication, soulevant des situations imaginaires qui inspirent les designs graphiques d'une marque. Pour autant, la perquisition du style, des types de discours et du langage publicitaire se développent à partir d'un imaginaire qui se veut résolument symbolique. Ces postulats prouvent qu'il y a plusieurs façons d'aborder la publicité, ce qui exige un formidable travail de connaissance. L'intention étant de distinguer ses enjeux discursifs qui se placent au carrefour d'une stratégie de communication. En réalité, la création fait preuve de mises en situations des imaginaires. Il n'est pas étonnant que la première question qui se pose coïncide avec les mesures d'efficacité soulignant leur connivence avec l'idéologie du consommateur. Il faut dire que l'Homme a changé de comportement et d'attitude à l'égard de la publicité.

Il est dans une recherche continue de cohérence. Il est donc appelé à devenir rusé. Il se voit doté peu à peu d'une habileté de choix, de préférence, d'une résistance, d'une culture, et de réflexes. En cours de route, la taille de rattachement, évoquant des sentiments d'affectation à travers le consommateur est saisie, et change fréquemment dans des dimensions considérables « *allant de l'individu particularisé à l'universalité de l'homo désirerons, en passant par ses origines sociologiques, son profil social porteur d'un style, son type dans une psychologie* »¹.

Il est vrai que la question sur l'efficacité de la publicité a été en premier lieu reformulée par des économistes et des psychologues, cependant, pas par des designers. Il s'agit, par conséquent, de déterminer par quel processus de communication, nous établissons des designs images sur lesquels nous cristallisons un univers mythologiquement persuasif. La recherche en design image s'harmonise judicieusement avec des injonctions visuelles qui engendrent toutefois des fonds publicitaires corrélatifs à un système sociétal. Le design conduit à s'intéresser à la perception visuelle d'une marque, de même qu'à ses messages symboliques. Dans ce contexte, il serait légitime de dire qu'il existe des habitudes sur lesquelles la marque semble avoir des contrecoups, qu'il est possible tout de même de découvrir les accords de cause à effet de sa publicité et la consommation de son produit. Le design graphique conduit à s'intéresser à la perception visuelle d'une marque, en d'autres termes, à ses messages éloquents. La publicité a donc tendance à influencer le comportement du consommateur ou du moins, changer son attitude envers une marque. Ce phénomène s'explique par des implications, introduisant des barrières d'entrée pour lutter contre le goût de consommation. En vue de cela, la marque s'aligne avec des modes de communication propres à son pays, conjuguant de façon générale un style de langage sans précédent. La publicité se sert de vocabulaires et de codes pour illustrer différents types de discours, auxquels s'attachent des significations sur les propriétés du produit. De ce fait, la publicité en tant que matrice de communication, doit jongler sur la forme et le contenu du support qui est confronté aux innombrables opérations de réglage et de manipulation, où s'attache un certain langage et discours. Cette opération est le fruit : « *d'un ajustement d'une ressource (le dire, le faire voir) à un objet (la marchandise) un contexte (le commerce de concurrence), une fin (l'effet de faveur)* »².

A partir de ce constat, il semble clair que la publicité est un acte de manipulation, qui gère et contrôle les pensées du consommateur par le coup de renvoi des slogans et des images qu'elle articule. Suivant des techniques de

persuasions, des outils d'appropriation se cristallisent comme étant des modes d'expressions en mesure de designer des formes de reconnaissance. Le but étant certainement d'établir une corrélation. C'est dans ce cadre que la technique de séduction prend place dans la publicité, qui a pour but de créer le manque qui se substitue à des besoins artificiels chez le potentiel consommateur afin de convaincre qu'il n'a pas indéfiniment à acquérir le bien idéal pour sa quête de satisfaction. Pour autant, tout genre de discours publicitaire d'une marque est inhérent majoritairement à la rhétorique d'un système identitaire social conçu pour procurer un lien à un corps technique des récits fantasmés, tout comme : « *les marques deviennent à défaut de projets de société, et dans l'espace libéré par les idéologies politiques, de nouveaux diffuseurs de valeurs à partager (...)* »³.

La communication nous renvoie « *à la seule apologie de flou artistique, du doigté, du flair, et de l'irrationnel* »⁴. C'est une seule façon de formuler et d'instaurer des approches stratégiques, orchestrées d'une part, par le destinataire, (qui dans notre cas est la marque), et d'autre part par le designer graphique, (étant sensible aux formes de communication et accordant de l'importance aux signes plastiques conceptuels et linguistiques). Passer pudiquement sur les qualités de précision, est un acte majeur dans lequel le designer jouera son coup à l'effet de créer les motifs d'une action publicitaire. Du reste, il n'y a pas d'image sans objet, sinon rien ne peut s'accorder avec le contenu du message, lequel met à disposition, une injonction visuelle qui s'explique par la mise en scène de l'objet et son image ; entre le produit d'un côté, et sa vulgarisation de l'autre.

I. Moles, cherche à éprouver que « *la communication (qui a pour racine mettre en commun) est l'action de faire participer un organisme ou un système, situé en un point donné, aux stimuli et aux expériences de l'environnement d'un autre individu ou système, situé en un autre lieu et à une autre époque, en utilisant les éléments de connaissance qu'ils ont en commun* »⁵. Effectivement, par communication, nous entendons des phénomènes d'interactions stimulés par des processus techniques à l'instar des affiches. Par déduction, l'espace sociétal s'avère un outil de communication ad hoc afin de fixer un « processus sélectif d'attention », de « perception » et de « mémoire d'implication » susceptible d'influencer l'attitude du consommateur envers le produit de la marque. Pour s'adresser au plus grand nombre de personnes, il faut donc penser aux codes communs (A.Moles, 1997). Ils sont considérés comme étant des phénomènes d'apparitions et des formes de représentations qui font de la publicité un lieu

d'exposition et d'interaction, privilégiant la diffusion du sens, et qui apporteront des précisions sémantiques. De cette manière les images se substituent des éléments de séduction. Ces mythes sont des justifications, servant de référence et d'explication. Ils ont pour intention de remplir et charger les significations publicitaires par des symboles colorés et typiques puissamment sensibles et affectifs.

D'un point de vue discursif, tout exploit de langage publicitaire se fait dans une communication qui dispose de contraintes de mise en scène. Le but étant de structurer l'enjeu de l'échange. Le consommateur est nourri par des éléments de langage fabriqué par des créateurs qui se préoccupent de déguiser le sens, de détourner les mots, d'expliquer les argumentations de vente, pour mettre en avant un discours conséquent. Dans cette situation, le créateur doit gagner en crédibilité. Il est donc amené à représenter des éléments d'influence, susceptibles de capter son regard en recourant à des approches discursives, mettant en rigueur une attache sociale. Cette injonction lui permet, sans doute, d'établir un lien entre lui et l'annonceur. La création de l'image qui fait généralement référence à la notion de beau, conjugue des valeurs plastiques et esthétiques, soutenues par des techniques de manipulation à l'instar des éléments du design graphique. Le lien social, véritable outil de réflexion, ne peut être qu'une technique de manipulation du langage et de l'image publicitaire à travers les formes, les couleurs et les appuis stéréotypes étant « *les dépôts d'un passé qui peuvent prendre l'allure d'un accord explicite comme dans un usage restreint de la notion de convention* ». ⁶ Par voie de conséquence, il devient l'espace symbolique pour la publicité où elle a la possibilité de tisser des formules marchandes qui contribuent sans doute à mettre en évidence le sens d'une consommation.

III.1 : LE SOCIAL : UNE FORME DE COMMUNICATION A VISÉE PERSUASIVE

Pour des raisons d'impact visuel, l'image publicitaire dispose de vecteurs porteurs de sens comme le texte, qui, doit porter une signification en faveur de l'image. Bien souvent, le texte ne figure que dans le nom de la marque ou sous le couvert d'une signature. Cette procédure tend, par conséquent, à céder la place à un logo, voire aux procédés graphiques à travers lesquels nous parvenons à structurer les points forts de la communication d'une empreinte visuelle. Cela dit que l'image « *s'efforce d'acquiescer son indépendance par rapport au langage* » ⁷. Une telle définition soulève le pouvoir d'évocation de ces signes sur son champ d'application qui s'élaborent par des moyens spécifiques qui se matérialisent et se concrétisent en matière de signe. L'image, en tant que lieu d'articulation et de moyen d'expression visuel, traduit de

façon claire un langage attestant d'emblée un travail sur la mise en œuvre des codes esthétiques, comprenant la force de son impact. C'est pourquoi, elle s'est avérée comme étant une inscription par laquelle une substance particulière vise à persuader et à convaincre le consommateur de l'image. Cela contribue à mettre d'un autre côté en évidence la notion d'ancrage, au sein duquel se matérialise des reproductions emblématiques. Les différentes démarches, étant un modèle de représentation figurative voire « *un fait de civilisation majeur, à la fois produit et le reflet de notre société* » ⁸, peuvent être rassemblées

Il est donc possible de rassembler différentes démarches, du fait qu'elles sont un modèle de représentation figurative, mieux est de dire un document social, voire « *un fait de civilisation majeure, à la fois produit et le reflet de notre société* » ⁹ qui aiguise notre mémoire par la faculté des prodiges qu'elle emploie en termes de formes graphiques. L'image en tant que telle regroupe un système de signe sur lequel nous appliquons des tactiques séduisantes d'interprétation. La contrainte de l'image ne vient pas véritablement de la disposition des propriétés artistiques voire des figures anecdotiques, mais au point qu'elle advient à fixer une scène, un moment tout de même une ambiance, ce qui qualifiera sa démarche persuasive par l'insertion des objets d'ordre socioculturels qui ont la faculté de rendre le partage d'une image possible.

Dans la même veine, l'image publicitaire cultive le sens de sa communication dans le système socioculturel pour attribuer aux discours publicitaires et aux objets de consommations des articulations tangibles pouvant exercer une influence sur le comportement du consommateur. À cet effet, les campagnes publicitaires des marques ajustent différents éléments qui correspondent aux caractéristiques du pays, pour répondre au mieux aux attentes des consommateurs locaux. La prise en considération des différences socioculturelles et des croyances religieuses qui sont inhérentes aux valeurs culturelles prédominantes, est alors nécessaire. Les caractéristiques linguistiques ainsi que les valeurs sociétales et universelles doivent également être considérées, dans la mesure où le designer a un devoir rigoureux qui se concentre sur la traduction des messages publicitaires. Ces valeurs contractuelles en forte corrélation avec une époque donnée, une histoire, un moment mais également l'air du temps, enveloppent des idées sur ce qui semble pressant dans la vie. Leurs incorporations dans le système publicitaire de façon spectaculaire, ne sont pas anodines. Elles sont puisées dans notre patrimoine et sont vécues journalièrement. Naturellement, elles font l'objet des traitées de conventions conceptuelles et esthétiques au moyen des

ressources visuelles qu'offrent les situations sociales. Ces genres de mise en situation, destinées à faciliter l'orientation du message, ne peuvent être ni contestées, ni transgressées ou refusées dans l'image publicitaire.

Toute société dispose de mœurs et de rituels, reflétant un style et un mode de vie, qui ont tendance à offrir à l'image publicitaire une source d'inspiration et d'idée, à travers laquelle nous apercevons notre réalité. Pour Goffman, la publicité est comme une hyper-ritualisation du quotidien qui procède sur l'habileté de la théâtralisation des signes sociaux. Les images qu'elle récupère, recycle, parodie, vont se configurer comme discours publicitaires qui rendent compte de la vie quotidienne, des cultures proches, ou opposées et des mœurs d'ici ou d'ailleurs. L'image publicitaire se sert des concepts déjà codifiés, pour passer à un stade réellement créateur. Dominique Serre-Floersheim rappelle très justement que « *Partir de l'image des images ne pas chercher seulement en elle une illustration, confirmation, ou démenti à un autre savoir. Considérer les images telles quelles, quitte à faire appel à d'autres savoirs pour mieux les saisir* »¹⁰. La publicité trouve sa légitimation dans le système social, qui lui procure des idées, des modèles, des modes de vie, de manière à produire de nouveaux langages et de nouvelles représentations. C'est ainsi que l'image prendra une forme significative et deviendra un élément de partage entre l'univers du texte et du verbe ainsi qu'entre l'univers de la parole et de l'image. Le contexte socioculturel attribue donc des mesures de précision à la structure des formes graphiques de l'image publicitaire par les notifications culturelles qui s'imposent dans le champ lexical de l'espace médiatique. Cette manière de procéder désigne un ensemble de fluctuations émotionnelles dans l'intention d'ajouter des attributions aux formes visuelles du message publicitaire.

La marque doit construire des objets mystifiants pour créer le besoin, elle doit instaurer un système qui doit « *présenter une vision de l'existence qui met en son centre la consommation, conçue ni comme un acte coupable ou aliéné, ni comme un caprice ou un plaisir personnel, mais plutôt comme un véritable geste social, acte fondateur de la fraternité universelle* »¹¹. C'est là que, le sens d'une négociation prendra corps en faisant oublier au consommateur la fonction commerciale de son image publicitaire.

Les marques mobiles Tunisiana et Tunisie Telecom l'ont montré de manière exemplaire dans leurs discours publicitaire qui détiennent une influence sur le comportement de consommation. Leur omniprésence, s'explique par la touche de sensibilité et esthétique de son image commerciale, qui dans cette mesure donne une impression de manipulation, axée sur la qualité du choix de leurs concepts, de leurs tendances graphiques et de

leurs symboles au gré du système social et ce là que se niche la perversité du système de communication de la marque selon Philippe Delecroix. Le langage social n'est pas à déconsidérer. Il nous paraît exemplaire en ce qui concerne l'établissement des signes visuels, traduisant ainsi des formats de relation en vue d'accorder à l'image des formes de coordination et d'action. C'est pourquoi ce langage social se révèle indispensable dans le cadre de la communication publicitaire de la marque en vue d'en caractériser des impulsions et des inspirations, lesquelles facilitent la projection du consommateur.

Tout bien considéré, l'espace social reflète le miroir intime de la publicité. Il se transforme dans la réflexivité de la communication publicitaire en tant que médiateur qui accède au noyau de signification, appréhendant un imaginaire social, lequel insiste sur des visées d'incitation qui se résument par le dévoilement d'images de groupes sociaux, d'images culturelles, de rituels, historiques et politiques. L'objet social donne beaucoup à penser, à considérer et à désirer. Son système réfléchit en permanence sur les modes et les techniques de communication qui respectent la correspondance aux images publicitaires de la marque. En effet, ce développement devient de plus en plus perméable à des messages poétiques qui soulignent davantage les aspects fantasmés, qui consistent à inciter à la consommation. De là, le symptôme publicitaire se cristallise et se configure comme étant un discours identitaire prescriptif signalant que « *la vie au quotidien, sur les cultures proches ou opposées, d'ici ou d'ailleurs sensibilisant à des idées, à des modèles, diffusant ou confirmant des modes, de nouveaux idiomatiques, des postures, des langages, des images, des modes de vie, des statuts, des rôles, des stéréotypes, des schèmes de penser et de se comporter* »¹². Et c'est de cette façon que l'image publicitaire réclame évidemment ses représentations visuelles afin de diffuser certaines valeurs sur lesquelles se fondent l'envie de consommateur.

III.2 : L'UTOPIE DE LA CONVIVIALITE : DU COSMOS SOCIAL A UNE IDEE RELATIONNELLE

Si, aujourd'hui, les préoccupations autour du concept de la convivialité se font pressantes dans de nombreux débats et communications, c'est qu'elle s'ancre dans des éléments historiques spécifiques pour lesquels nous sommes redevables de rappeler brièvement, afin de comprendre son sens publicitaire.

Selon ce but, il est toutefois nécessaire de remonter à l'étymologie du concept par lequel figure son empreinte et c'est ainsi d'ailleurs qu'il convient de mettre en œuvre sa production de sens. Dans cette partie, nous nous attarderons sur les traités spéculatifs de certains chercheurs, dans lesquels se pointent les situations de la

convivialité. En fonction de ses glissements métaphoriques de ce vocable et notamment de ses extensions, nous sommes invités à nous interroger dans un premier temps sur son statut. Qu'entendons-nous par convivialité ? Quelle articulation publicitaire avec ce concept ? Comment s'intègre-t-elle dans le cadre d'une communication publicitaire ayant une visée promotionnelle ? Avant d'aborder plus spécifiquement ces questions, un rapide regard rétrospectif s'impose. Ce dernier montre que la convivialité est apparue de manière éphémère dans le récit de voyage d'un français, L. Simond, en Angleterre, durant lequel il lui a attribué la signification du « *goût des réunions joyeuses où l'on mange des banquets* »¹³. Cette révélation qui qualifie le sens de la convivialité étant l'empreinte de réunion et de rassemblement, vise à rationaliser des faits dans une volonté de tisser une relation. En suivant cette piste, nous verrons notamment, du fait de son arbre généalogique, que ce néologisme signifie « festin » (Savarin, 1816), pour ainsi dire « *personne avec qui avec d'autres participent à un repas* »¹⁴. Et selon sa racine latine, la convivialité signifie « *c'est vivre avec, manger ensemble* »¹⁵. Les modalités de ces significations laissent penser que l'affleurement de ce concept peut avoir lieu depuis l'existence d'autrui, qui donne envie de partager des moments agréables et d'aller plus loin. Si nous approfondissons notre investigation sur cette notion, nous allons apercevoir que cette dernière a été notamment redécouverte par le gastronome Brillart Savarin qui justement, confirme que ce terme est associé véritablement « *au plaisir de la table avec une idée de joie* ». ¹⁶ Cette signification indique sa fonction symbolique fondée bien entendu, sur une action sociale. Le fait de se réunir autour de la même table, de boire et de manger ensemble, c'est connaître essentiellement l'autre, c'est partager avec lui des moments privilégiés dans le cadre de l'épanouissement et de la joie. Il se passe donc un tas de choses autour de la table qui devient à son tour un objet convivial, laquelle a la faculté de rassembler de nombreux individus de toutes catégories : amis, familles, clients, collègues de travail, pour négocier, parler, convaincre, sensibiliser, vendre, séduire, lutter, communiquer ou pour fêter quelque chose. Tout bien pesé, la convivialité porte donc une considération envers l'autre interprétée sous le terme d'accessibilité. Elle soulève en ce sens une ouverture, qui reflète l'idée du milieu grâce auquel nous pouvons entrer en relation. À partir de cette constatation, nous pouvons l'envisager comme un système ouvert à toutes sortes d'échanges susceptibles d'accueillir une personne, un objet ou un outil.

Nous nous remémorons le numéro de la revue scientifique *Quaderni*, « *La convivialité, fable*

contemporaine »¹⁷, dans lequel plusieurs chercheurs, (Sébastien Thiery, Philippe Breton, Dominique Quessada, Jacqueline Palmade, Elisabeth Vercher, Séverine Rinck), ont adopté une approche herméneutique sur la portée prépondérante de la convivialité, appréhendée l'un après l'autre comme étant « un objet mou », « un concept polysémique » en raison de sa caractérisation dans sa fluidité et son coté immatériel. Elle est considérée uniment comme « *une fusion molle, qui joue le consensus, la parodie au besoin, mais tombe assurément dans le lénifiant des accords de parade, sans consistance, ni profondeur* »¹⁸. À partir de simples observations élucidées par certains scientifiques, il est notoire de déboucher sur cette conclusion linéaire mettant en lumière un tant soit peu de désordre dans l'extension du concept, qui était un simple concept ambiant, devenu, peu à peu une figure sensible. L'adoption de ce concept aux multiples domaines a fait que ce dernier devient embarrassé. Chaque investigateur l'utilise dans son champ d'intervention, pour lui attribuer une nouvelle signification ou traduire d'autres sens, c'est là où le chaos s'installe et devient un concept évasif.

Cette valeur émergente, perçue comme étant une image de bien être, est amenée à souder, promouvoir et consolider les rapports. La nouveauté réside dans sa portée sémantique, qui se déploie dans une grande affluence de perspective de fond diachronique apparentée à la structure de ses emphases sémantiques et synchroniques qui tend à comprendre l'affleurement et l'expansion de son système discursif au sens large du terme. La convivialité s'est étendue avec la subtilité et le raffinement de la table, rassemblant le plaisir et le goût d'un repas partagé, là où le sens est encore ferme. Or, celle-ci a outrepassé l'espace sémantique des cultures gastronomiques pour se mouvoir dans plusieurs espaces idéologiques afin d'élargir son horizon sémantique où se prête des nouvelles pratiques. Son processus socioculturel qui prévoit des transports métaphoriques et révélateurs des incarnations figuratives de certaines valeurs d'une société donnée, est à notre point de vue singulièrement avantageux, que nous devons explorer de manière approfondie dans le champ publicitaire.

Citons la réflexion d'Elisabeth verchère qui a disséqué la notion de la convivialité dans les formes de loisirs, notamment casinos, parcs d'attractions et clubs de vacances au sein desquels se trouve une ambiance conviviale. Dans cette recherche, les parcs d'attractions Disneyland uniquement seront évoqués. À partir de cet espace sensationnel et fictif s'élabore deux échelons de convivialité. Tout d'abord, le premier échelon est révélé par les relations préfigurées entre les clients et les personnages de Disney à l'instar de Mickey et de Mini.

Ce parc d'attraction fait revivre pour ses clients des célébrités, qui leur suscitent des impressions et des sentiments saisissants, et qui sont centrés sur des moments de purs bonheurs, de joies et de plaisirs. Parallèlement, le deuxième échelon convient au type de relation provoquée par l'esthétique de l'espace. La mise en scène d'un décor par exemple, nous fait penser à d'autres lieux inouïs et singulièrement illusoire. Chaque détail de l'espace est minutieusement réfléchi et inhérent à la quête d'une satisfaction reposant sur des expériences. Les deux types de convivialité explicitent un certain type de relation artificielle et momentanée, toutefois manifeste et présente dans différents lieux. Elles ont pour objectif principal de satisfaire le désir du client. En résumé, l'idée de la convivialité dans ces espaces est certes, immanquablement notable, étant donné qu'elle incarne une foule d'instruments servant à rendre un monde possible qui fonctionne sur un code partagé, et qui parfois n'est pas clairement énoncé mais qui peut être déduit et soustrait à la réalité quotidienne. Elle n'a rien du caractère naturel, mais sa promesse tient dans sa capacité à produire un amas d'habileté dont chaque détail et précision est construit de façon mesurée. C'est justement ces cadres-là, qui peuvent instaurer une certaine convivialité de manière conventionnelle, laquelle se traduit par une idée d'enchantement. Au contraire, la convivialité dans les espaces de travail signifie autre chose, elle est similaire à l'idée de familiarité. Ces institutions deviennent les lieux de convivialité, et la promesse de la satisfaction réside dans cette notion. Promouvoir de la convivialité, revient donc à vendre du bonheur. Ces exemplaires témoignent qu'il n'existe pas de désincarnation : une situation conviviale ne s'implante que lorsque les individus communiquent ensemble, marquant du sceau d'un lien social incarné.

Au-delà de ces considérations qui se rapprochent implicitement de ces acceptations usuelles, nous pouvons alors affirmer qu'elle s'abrège familièrement en une sympathie à laquelle postule une liste de synonymes qui se traduit en termes : d'accords, d'entendements, de relations pour ainsi dire d'interactivité. Mais il n'en demeure pas moins vrai que le fait de manger ensemble peut produire une désincarnation, ce qui remet un peu de corps dans l'ambiance joviale, souvent associée à la table. Sébastien Thiery, l'a caractérisée en tant que « type de relation »¹⁹. Elle est effleurée équitablement par Dominique Quesada, qui déclare avec justesse que : « *tout aujourd'hui - les organisations, les rapports humains, les situations, les ambiances, mais aussi les formes, les objets, les machines, le design, les idées, les mises en scène et les ritualités se doit d'être convivial.* »²⁰. La convivialité est par conséquent, un spécimen bien avantageux. En effet, la vision de ce concept demeure « spectrale » sens renforcé par E.

Goffman. Ces conditions d'énonciations suivant différents systèmes de vérification, collaborent amplement à la mise en circulation de son émergence, de ses potentialités susceptibles de tracer ces formes. Cette dernière dépeint donc d'une manière symbolique, une disparité des éléments d'un ou de plusieurs champs d'action où elle fait preuve d'une relation et d'une interaction.

Compte tenu de ses déplacements et du développement du concept dans différents systèmes d'intervention, la convivialité est d'emblée une relation affective qui ne peut procurer que des formes de désir affectant le domaine publicitaire afin de présenter des modes de représentations partageant un monde commun. Le sens commun de ce concept est posé comme une sorte de substrat à toute sorte d'action de communication. Il est certain qu'elle transporte dans son sillage un champ de pensée qui tend le plus souvent à faire rapprocher les individus, développer la cohésion, renforcer les liens, faciliter l'intégration, et développer le sentiment d'appartenance. Ces estimations nous amènent à dire que cette idée dispose d'une capacité à produire des implications sociales et affectives. Elle a la faculté de parvenir à créer des formes de communications en infléchissant dans le sujet de ses préoccupations du sens commun, qui tend d'une manière subtile à mettre ou caler une grammaire publicitaire qui se trame à partir de l'esthétique d'une culture, d'une époque, ou d'un espace-temps.

IV.1 DE LA CONNOTATION SEMIOLOGIQUE VERS UNE APPROCHE CONVIVIALE

IV.1. L'APPROCHE BARTHIENNE

Dans cette présente partie, cette étude vise à expliciter les signes visuels inspirés du concept de la convivialité, afin de discuter sur ses enjeux dans la création du discours publicitaire qui reflètent des images éloquentes. Nous tâcherons d'analyser en particulier le cadrage graphique de la convivialité, qui instaure des situations imaginaires de persuasion, propre à chaque marque. Il nous semble recommandé de recourir aux interrogations afin de mener à bien les axes de directions : comment le concept de la convivialité s'exprime-t-il graphiquement ? Quels sont ses imaginaires contemporains susceptibles d'inspirer le design graphique ?

Pour cette étude, nous avons fait le choix d'intégrer à notre corpus des supports de communication de téléopérateurs mobiles, qui ont facilité la compréhension de notre concept. Nous assistons à une étude comparative d'un point de vue sémiologique afin de révéler les signes de différenciation provoqués par le concept de

convivialité dans différents systèmes d'intervention publicitaire. Ces données conviviales sont expressives et s'entremêlent avec les codes socioculturels, en vue de créer des récits fantasmés et de fabriquer des illusions tournées vers des images symbolisant, l'Union, la solidarité et la paix. S'attaquer à ses signes idéologiques, permet d'ouvrir une brèche dans le cadre de la présentation graphique des campagnes publicitaires des marques mobiles en Tunisie. La convivialité publicitaire se propose comme un nouveau genre discursif susceptible de réécrire une série de portraits et d'images à la Tunisianité, qui insuffle du rêve sous forme commerciale. Grâce au récit fantasmé de l'idée de la convivialité, chaque marque s'est approprié son histoire, sa tradition, sa culture afin de consolider ses formes de communication et fixer une charte graphique sur laquelle repose les signes d'identification et de différenciations. Son identité sociale est toutefois indissociable d'une mise en relation des expressions de soi.

Nous pouvons considérer le discours publicitaire comme une structure sémiologique qui selon Jean Adam et Marc Bonhomme « *un hybride flou et instable en raison des latitudes de dosage qu'il permet entre le texte et l'image et surtout de la diversité de ses composantes. Il importe donc d'en recenser les constituants morphologiques qui forment à la fois des données préconstruites par le marketing et des éléments transformables dans la production de chaque annonce. Ces constituants fournissent par ailleurs autant de bases significatives sur lesquelles se greffent les signifiés info-persuasifs, facteurs de l'efficacité argumentative du genre publicitaire* »²¹. Afin de mieux comprendre la schématisation discursive du texte et de l'image ainsi que leur portée significative de chacun, il faut faire appel à une approche sémiologique qui sera un gage de vigueur et d'intérêt dans l'étude analytique pragmatique de notre support de communication. En les suivant dans leur quête épistémologique, nous remarquons que les images sont : « *des signes et que la fonction symbolique a pour fondement le langage* »²². Par-là, le déchiffrement des messages iconiques de l'image s'inscrit dans les processus de communication des marques. Il apparaît incontournable d'interroger le discours publicitaire de la convivialité qui attribue à l'image de marque, un processus de communication et de valeurs.

D'un point de vue sémiologique, l'annonce publicitaire repose sur des signes visuels susceptibles de convoquer au premier abord un sens dénotatif, qui structure le degré zéro d'une signification, et un second connotatif, dont il caractérise la description des variables intrinsèques du processus de signification de l'imagerie publicitaire. Par conséquent, définir l'objectif d'une analyse est

indispensable, afin de comprendre le processus de production du sens dans une perspective sémiotique. L'intention de cette analyse est de dégager des configurations signifiantes qui déterminent le sens de la promotion, en se reposant assurément sur l'invention des producteurs de sens du concept de la convivialité comme étant des éléments fondamentaux du social. Loin d'être un médium inerte, le langage visuel de la convivialité possède une potentialité argumentative qui ne demande qu'à être déclenché par les annonceurs des marques. Devant la multiplicité de ces éléments graphiques, nous avons choisi de privilégier deux zones, dans lesquelles la créativité publicitaire s'émerge avec force : la conjonction des signes graphiques qui conditionne sans cesse la création de monde de la convivialité, et la manipulation des énoncés qui caractérise la fonctionnalité des slogans publicitaires. Au cœur du processus fonctionnel de l'étude sémiologique des affiches publicitaires. Il est possible de mettre au clair une distinction sur la configuration d'une annonce publicitaire en termes de signe. Il vaut mieux sans doute définir plus précisément « *le montage pragmatique du sens* »²³ de chaque particularité significative. Avant de poursuivre cette approche, il convient cependant de souligner la rigueur de l'image publicitaire qui en véritable une action de mettre en balance des contrastes de formes, de couleurs, des images et des textes. Ces séries contrastives dévoilent pragmatiquement une dimension cumulative du sens, sur laquelle se concrétise à différents niveaux. Elle en désigne la mesure protéiforme afin de changer et stabiliser une production en gestation. Ce qui fait subir à la signification une dérivation. Cela dit, « *toute représentation donnée fonctionne inévitablement par rapport à d'autres représentations virtuelles dans la ligné, desquelles l'image en question instaure de fait l'espace d'un système* »²⁴. Le sens se déploie donc en détriment des traits visuels de différents paradigmes.

En publicité, le champ de l'icône se fixe particulièrement sur l'image. La question de la relation du sens avec l'image s'est profilée avec l'interrogation accordée par Roland Barthes dans son célèbre article « *Rhétorique de l'image* » : Comment le sens vient-il à l'image? Pour point de départ, Roland Barthes s'est basé sur l'image publicitaire étant donné qu'en publicité le sens et la signification de l'image est intentionnelle. Barthes a analysé la publicité des pâtes Panzani en se basant sur des principes méthodologiques en distinguant trois types de messages : linguistique, iconique dénoté (littéral) et iconique connoté (symbolique). La rhétorique de l'image est constituée de l'ensemble des signifiants de connotation : du message iconique connoté (la lecture de

l'image paraît sans code) »²⁵. De plus, la dénotation iconique "naturalise" le système.

Cette réflexion barthienne expose les éléments d'un système de communication présents dans tout support technique de communication qui fait référence à un système de productions sociales (objets de consommations, modes, etc.). Cette démarche a permis à Barthes de prouver que l'image a une particularité hétérogène par sa composition de différents types de signes. Son approche sémiologique demeure un idéal modèle du genre. Il conviendrait de s'appuyer sur quelques interrogations afin de poursuivre avec détermination notre étude : Comment la convivialité réagit-elle dans le système de communication des marques mobiles en Tunisie ? Nous nous sommes attardés sur la période post révolutionnaire afin de faire une étude comparative entre les pionniers des marques mobiles : Tunisie Telecom et Tunisiana transposée Oreedoo.

IV.2. LE PATRIOTIQUE : L'ÉLOGE D'UN IMAGINAIRE NATIONAL



Figure 1: Campagne publicitaire de Tunisie Telecom : Nous sommes la voix d'un avenir meilleur

Voici une campagne Tunisie Telecom, qui s'inscrit dans le cadre de la période « post-révolution ». Elle présente des images en noir et blanc sur lesquelles figurent divers portraits. Le slogan « Nous sommes la voix d'un avenir meilleur » met la firme au rang de porte-parole de la société. Elle soutient cependant l'évolution des événements depuis leur déclenchement, en transmettant un message d'espoir au peuple via sa campagne. Il faut souligner que la date qui figure au-dessus du slogan, est celle fixée pour les élections. Celle-ci représente un tournant hautement important pour l'avenir du pays. Suite à la révolution accomplie, cette campagne tient donc à faire savoir que Tunisie Telecom vote aussi pour une nouvelle ère meilleure et juste. Le slogan qui figure en dessous du logo, « le futur nous appelle », souligne aussi ce soutien que montre la firme envers cet événement. En effectuant une deuxième lecture des deux slogans. Nous remarquons l'usage de la première personne du pluriel ; « Nous », ce qui conduit à déduire que Tunisie Télécom peut transmettre deux messages à travers cette campagne ; le premier est Celui du « nous », qui représente le groupe « Tunisie Telecom » en tant que compagnie de téléphonie fixe et mobile et qui clame haut et fort que notre firme est un des porteurs d'un avenir meilleur, principalement à travers les services qu'elles offrent à ses clients. En d'autres termes,

la firme dit « nous serons toujours là pour vous offrir le meilleur de nos capacités en matière de service. Tunisie Telecom se considère elle-même comme individu qui participe à l'évènement des élections ; elle transmet ainsi un message d'optimisme qui met en avant la notion d'une communauté qui se voit porteuse de son propre avenir. Tunisie Telecom dit ainsi que le futur est entre nos mains et que nous sommes désormais maîtres du jeu. Le terme « voix » utilisé dans le slogan renvoie aussi à l'acte de vote que les tunisiens s'apprêtaient à accomplir réaliser, il souligne aussi le fait que la firme tient à faire savoir que sa voix compte parmi celles des citoyens et les en informe à travers cette affiche.

La première affiche, comportant une jeune femme souriante qui traduit cet optimisme que la firme, semble communiquer. Sur la deuxième affiche, l'homme lève les bras comme révolté, vise à dépeindre la situation oppressante sous laquelle vivait le pays. Quant à la photographie du vieil homme, sur la dernière affiche, elle semble véhiculer le message de « la fatigue et le temps ne sont pas les obstacles devant l'avenir prometteur », son regard et son expression grave mettent en avant cette signification ainsi l'affiche en entier adresse un message de défi. Tunisie Telecom arbore les couleurs bleu et blanc, couleurs dont le code renvoie vers la stabilité et confiance, éléments que la firme met en exergue afin de prouver son efficacité et sa loyauté envers le client tunisien, et fonder avec lui une relation basée sur la compréhension et la fidélité. Enfin, la compagnie de la téléphonie fixe et mobile, se veut plus proche de ses abonnés, elle fait partie de leur quotidien et prend part à tout événement capable de toucher le pays. Elle est comme indiquée auparavant être un des représentants du pays en matière de communication et qu'elle endosse le rôle de messenger au cœur d'évènements qui peuvent changer l'avenir du pays.

Durant la révolution tunisienne, la marque a adopté une stratégie qui se borne aux signes perceptibles d'espoir qui se convergent vers des messages de réconciliation. Nous citons pour exemple l'évocation des images conviviales qui semblent fixer son choix sur des innombrables catégories sociales telles que l'intégration de l'image d'une jeune femme, d'un jeune homme et un vieux en mettant en exergue leur regard, leur expression et leur posture qui sont là pour renforcer la signification des messages publicitaires. Quant à la dominance de bleu dans l'image publicitaire est destinée à faire un rappel tout d'abord aux couleurs du logo de Tunisie Telecom, mais également pour sa symbolique qui s'attarde sur l'espoir mêlant à la fois la rêverie et l'ambition.

La convivialité publicitaire repose sur un type de langage graphique respectivement relatif à la période post révolutionnaire. A ce titre, la marque se voulait plus

proche de ses abonnés que jamais et voulait être un des représentants du pays en matière de communication en essayant de mettre en avant des images symboliques afin de renforcer son identité. Le slogan « Nous sommes les voix d'un avenir meilleur », ce message d'espoir soutient l'idée du patriotisme. A la lumière de cette analyse sémiologique, nous pouvons souligner que le patriotisme évoque par excellence l'approche graphique de la convivialité.



Figure 2: Affiche publicitaire de Tunisiana : Nous croyons en l'avenir

Une affiche de Tunisiana qui souligne encore son soutien au peuple tunisien, elle cherche à mettre en exergue les épreuves par lesquelles il est passé, et ce pourquoi il doit se battre et espérer. Une carte de la Tunisie est ainsi représentée avec un assemblage de mots constituant un paragraphe, parlant de sacrifice, d'espoir, de force, de solidarité et de liberté, le tout en adoptant les couleurs de la patrie, rouge sur fond blanc, la paix à travers

le sacrifice est donc le message indirect de cette affiche, dont le dessein est aussi de se faire plus proche et plus intime avec son client, et se présenter comme le porte-parole des citoyens opprimés, venant juste de passer par une épreuve éprouvante lors de l'ère de la révolution. Le message transmis par la firme, se veut positif et optimiste, le slogan souligne cette volonté et cherche à communiquer une vision positive de l'avenir du pays.



Figure 3: Affiche publicitaire de Tunisiana : Tunis la tolérance, différents mais pas en désaccord

L'affiche de la marque tunisiana transposée Oreedoo est disposée en portrait. Cette dernière montre un photomontage fait d'une combinaison de plusieurs photos, rassemblant plusieurs portraits de diverses personnes, vieux, jeune traditionnel et moderne. Le tout dispose en une panoplie de lignes ou rectangles, montrant chacun une partie du visage d'une personne. Le fond blanc contraste avec les visages affichés en premier plan. Les slogans disposés sur l'affiche « Tunis la tolérance, différents mais pas en désaccord » portent des couleurs contrastes bleu et rouge renvoyant vers la paix et le patriotisme. L'entrelacement entre les photos portent une signification soulignant l'esprit de solidarité entre tunisiens, une union contre les difficultés et la crise et surtout la différence, l'affiche fait appel à l'esprit de convivialité résidant dans les mœurs et traditions tunisiennes pour aborder le sujet de la différence d'opinion et de mentalité, au cœur d'une période

d'instabilité ou chaque citoyen appréhende la différence de l'autre et craint la division d'un peuple uni dans le passé mais perturbe par une ère de changements brusques. Le photomontage renvoie donc à une union suggère entre les différentes classes sociales et catégories de personnes, une solidarité faite à travers un message convivial, rattachant les diverses régions du pays via une personne les représentants. La parenthèse dessinée en haut de l'affiche renvoie vers un message qui se veut intime et direct, un message de sagesse et d'espoir soulignant l'union contre le désespoir.

Tunisiana a profité également de cette période critique afin de communiquer à de larges étendues. L'idéal révolutionnaire apparaît donc comme un nouveau langage publicitaire. C'est ainsi qu'elle a adopté sa stratégie souveraine pour la promotion de l'image de sa marque. Le patriotisme devient dès lors un enjeu discursif de la marque, c'est un nouveau procédé publicitaire qui permet de mettre en corrélation un ensemble des termes et des images singulières. En usant de discours patriotique, qui est une manière d'exprimer sa motivation et sa volonté d'aller de l'avant, qu'a vécu la Tunisie durant la période transitoire. Cet ustensile est une nouvelle manière de planter des nouveaux modes de communications orientés vers des messages de paix et aussi celui d'optimisme. Tunisiana a essayé de s'approprier de nouvelles productions graphiques non seulement pour cimenter de nouveaux rapports avec ses clients, mais également adopter un nouveau langage mêlant la politique, chose qui n'était pas évidente au régime de ben Ali. Évoquer des problèmes sociopolitiques dans le contexte de la publicité était sans conteste une approche censurée. Après l'abdication du dictateur ben Ali, la scène médiatique a pris une nouvelle tournure traitant différents sujets tabous, ce qui a enrichi les discours publicitaires des marques. En effet, Tunisiana part du concept du patriotisme afin de renforcer cette image conviviale tunisienne qui devient encore une fois un nouveau paradigme publicitaire et un nouvel instrument d'expression et de représentation graphique. La convivialité en l'occurrence se résume au fait que la firme se montre comme porteuse de soutien moral afin de rassurer son entourage. Aux valeurs de la convivialité s'ajoutent des messages positifs parlant de sacrifice, d'espoir, de force, de solidarité et de liberté. Le but étant de souligner son soutien au peuple en se montrant rassurant et bienveillant face aux clients et à toute la nation.

Le patriotisme est l'approche de la convivialité publicitaire, tournée vers des images de solidarité, de tolérance, de paix et de l'union. Pas étonnant dans un tel contexte que la marque se profile comme un potentiel des valeurs citoyennes. Le croisement de ses formes d'attachements s'appuie sur une mutation sociale d'une part vers un idéal de communication comme expression du lien social et d'autre part vers une nouvelle ère de

consommation "humanisée". C'est dans ce contexte que Tunisiana est devenue une marque engagée dans une logique de création de contenus patriotique. Ce raisonnement est bien fondé sur des formes de partages. Bien évidemment, les propriétés retenues sont déclinables et se caractérisent par un ensemble d'éléments graphiques à travers des codes socio-patriotiques, qui confèrent à ces images publicitaires une conception codique et symbolique, dans le but de valoriser le besoin du consommateur de l'image. Chaque référent (objets, signes, symboles, formes, graphismes, couleurs, images, gestes) est orienté vers des valeurs d'ordre socioculturel constituant l'univers imaginaire de sa marque. La politique de la firme Tunisiana se révèle dans sa volonté de forger une image bien charpentée de sa marque en implantant des représentations puisées dans le patrimoine culturel local, des slogans exprimés en dialecte tunisien et un logo évocateur qui leur servent d'appui afin d'interpeller le consommateur.

Le patriotique, l'éloge d'un imaginaire national, est une stratégie de communication à travers laquelle les marques ont pu consolider leurs campagnes publicitaires fondées sur un monde imaginaire convivial, recouvrant des discours publicitaires qui rapportent un héritage d'événements et d'expériences, car ils sont toujours une herméneutique de faits susceptibles de traduire des corrélations de soi. Pas étonnant dans un tel contexte que la marque se profile comme un potentiel des valeurs citoyennes. Le croisement de ses formes d'attachements s'appuie sur une mutation sociale d'une part vers un idéal de communication comme expression du lien social et d'autre part vers une nouvelle ère de consommation "humanisée". C'est dans ce contexte que Tunisiana est devenue une marque engagée dans une logique de création de contenus patriotique. Ce raisonnement est bien fondé sur des formes de partages. Bien évidemment, les propriétés retenues sont déclinables se caractérise par un ensemble des éléments graphiques au moyen des codes socio-patriotiques, qui confèrent à ses images publicitaires une conception codique et symbolique, dans le but de valoriser le besoin du consommateur de l'image. Chaque référent (objet, signe, symbole, forme, graphisme, couleur, image, geste) est orienté vers des valeurs d'ordre socioculturel constituant l'univers imaginaire de sa marque. La politique de la firme Tunisiana se révèle dans sa volonté de forger une image bien charpentée de sa marque en implantant des représentations puisées dans le patrimoine culturel local, des slogans exprimés en dialecte tunisien et un logo évocateur qui leur servent d'appui afin d'interpeller le consommateur.

DISCUSSIONS ET RESULTATS

Aussi pertinente et efficiente soit-elle, son idée est tout à fait stratégique dans le contexte de la communication des marques mobiles. Il convient de préciser à cet égard que l'approche publicitaire de la convivialité répond à une structure discursive prédéfinie. Les publicités des marques mobiles se présentent comme des marques engagées apte de ré-enchanter la culture tunisienne, réinsuffler du désir sous forme commerciale, et ainsi rendre les relations interpersonnelles plus conviviale. Le niveau d'intelligibilité, fournit l'explication de la logique des traits socioculturels qui servent de l'ancrage et circonscrivent l'identité des marques dans un contexte tunisois. C'est cette identité qui est véritablement indissociable d'une mise en récit des expressions de soi qui lui serve d'appartenance et d'identification culturelle. Le discours publicitaire, quant à lui, affilie un certain nombre de personne hétérogène autour des valeurs sociales et culturelles, qui fondent le pouvoir de l'image publicitaire. Car la marque est un vecteur de sens, qui se dévoile dans une mise en relation de signes, de formes, de symboles, etc, lesquels peuvent engendrer des significations abstraites. Il faut les assujettir à des éléments conventionnels pour prendre forme. Ce qui frappe au premier regard, c'est l'importance des manifestes publicitaires fondés sur des affiliations et d'apparences qui supposent la reconnaissance et l'identification d'une forme graphique.

La convivialité entend chercher le sens dans l'immédiateté du vécu du consommateur afin d'entrer en communication personnalisée avec une cible hétérogène, en s'appuyant sur des registres d'expressions iconiques à des fonctions sociales et politiques, au gré du message que l'annonceur veut véhiculer. Par ailleurs, Andrea Semprini atteste que « *tous les sens peuvent véhiculer l'identité d'une marque : le toucher, l'ouïe, l'odorat, le goût et la vue. Il ajoute que des cinq sens, à l'exception partielle de l'ouïe, c'est la vue qui a le rôle le plus important dans la construction de l'identité d'une marque et la plus grande flexibilité d'utilisation, parce que tous les autres sens nécessitent une proximité avec le produit et sont trop éphémères ou trop subjectifs* »²⁶. Selon notre point de vue, attirer l'attention par un design graphique résolument social peut être une stratégie insolite afin de cimenter les rapports entre le consommateur et la marque. Les facteurs à l'instar du social, culturel, ou autres valeurs qui dépendent de la société tunisienne, sont révélateurs dans le cadre d'un processus de communication et octroient de la valeur émotionnelle, ethnique et idéologique à l'égard de la cible. Pour toute empathie, il est prégnant d'affilier des référents déterminants dans les modalités d'expression du discours publicitaire afin de déterminer l'enjeu de la communication.

Ce modèle d'adhésion suppose un décodage incessant en détriment de ses valeurs. Celle-ci subit une persuasion

par une mise en scène de ces valeurs sociales, laquelle révèle une gestion émotionnelle dans le « faire sens ». A ce titre, elle est envisagée comme étant une approche créative dans la construction du sens de la consommation et de la promotion du service. L'adhésion du service est soumise à des processus de communication d'intégration, ce que recherche le consommateur de l'image dans la possession d'un service, il cherche entre autres une image de ce que le service de la marque fera de lui. « *Si le consommateur se reconnaît dans l'annonce, l'achat lui apparaît comme un moyen privilégié de réaliser symboliquement l'identification à cette image, de se transformer magiquement. C'est donc bien une étude de l'adhésion qu'il s'agit de mettre en lumière, pour déterminer la portée du message et les modalités de son action* »²⁷

L'outil convivial est alors l'expression d'une personnalité, orientée vers le processus d'identification. Une telle conception, se présente comme véhicule de représentations collectives, facilite l'adhésion au service et contribue au concept de fidélisation. Pour fidéliser les consommateurs de l'image, toute marque doit créer une véritable relation avec eux, en passant d'une logique transactionnelle à une orientation relationnelle. L'outil convivial permet de créer cette proximité par ces liens affectifs.

SYNTHESE

La convivialité publicitaire est entendue comme un système qui contribue à l'établissement d'une relation. Décidément, son système est ouvert à toute sorte de formes de reconnaissance et donc il est un champ de recyclage d'idées voire un ressourcement dans lequel nous pouvons inscrire un argument de vente. Le mécanisme de la convivialité publicitaire est un lieu de rites permettant aux objets de communication de se concrétiser et donc à la convivialité de s'établir. Cette esthétique crée une somme de signaux de reconnaissance instantanée qui agrémentent les objets de consommations. Ce concept donne une mesure d'accessibilité à partir du moment où elle offre un mode d'accès à l'image publicitaire afin de franchir l'étape de création graphique et donc de communication. L'expression picturale du concept se bâtit sur deux degrés hiérarchiques. Le premier degré fait preuve d'une mise en relation afin de rapprocher le consommateur à la marque en vue certainement de nouer le premier contact affranchi par ses codes sociaux. Cette mise au point se rattache aux termes de connexion et d'identité qui deviennent synonymes de la convivialité publicitaire. En revanche, le deuxième degré correspond au type de relation qui se crée entre le consommateur et la marque où le désir du consommateur passe par la réussite de la convivialité.

CONCLUSION

Le champ socioculturel du concept convivialité, lui accorde des systèmes axiologiques, de quête d'objets de valeur, sans oublier un autre point culminant respectif également à son champ d'intérêt, est vraisemblablement la production de relations. Reste à faire parvenir ces types de rapports à une cible large qui associe différents consommateurs, chacun d'entre eux dispose d'un goût, d'une fonction d'utilité et de préférence et là nous sommes au cœur de la communication qui a besoin de la sémiotique conviviale afin d'être efficace, cohérente et pertinente. La convivialité, en tant que « boîte à outils », et par conséquent en tant que « banque d'images », si nous pouvons nous permettre ces différentes expressions. La plupart du temps révélatrice, elle dispose de valeurs imaginaires, capable de soutenir une idée de communication dans laquelle se déploie désormais un champ qui n'est pas exclusivement économique, néanmoins, elle tient compte de l'imaginaire et de la symbolique, qui met en perspective un ordre de langage. De cette approche, incarnant un fait notable, nous parvenons à stipuler que la notion de la convivialité, comme son nom l'indique, dispose d'une devise commerciale, qui cherche une idée pour faire marquer le territoire d'une marque comblée de signes socioculturels, en creusant une source d'inspiration qui provient de l'observation conjuguée de la vie quotidienne de chaque consommateur.

Dans le processus d'identification des marques mobiles, ce concept a donc pour rôle essentiel de négocier ses traits culturels par des images symboliques. Ce postulat pourra identifier l'offre d'un service, parce que si le consommateur ne trouve pas ses valeurs dans une telle communication de l'offre, il se sentira automatiquement rejeté, exclu et de ce fait ne se projettera pas dans la communication publicitaire puisqu'elle ne le représente pas. D'après ces considérations, le concept de convivialité s'inscrit également dans le cadre d'une interaction entre le consommateur (soi) et la marque (c'est la relation de l'autre) et plus précisément entre la singularité et la pluralité. C'est pourquoi, il est important d'unifier la dimension singulière à la sociale et plurale, dans le but de servir la définition de celui qui s'affirme : « *Mon identité, c'est donc ce qui me rend semblable à moi-même et différent des autres, c'est ce par quoi je me sens exister en tant que personne et en tant que personnage sociale (rôles, fonctions et relations), c'est ce par quoi je me définis et me connais, me sens accepté et reconnu, ou du moins rejeté et méconnu par autrui, par mes groupes ou ma culture d'appartenance* »²⁸. Cette démonstration souligne que la notion d'identité conjugue un ensemble de moyens d'expressions culturels, qui restent prestigieux au-delà du récepteur qui l'a consommé régulièrement. Cette identité est en relation étroite avec

les conventions culturelles, dont une des fonctions est la transmission d'un concept de culture, qui sera traduit par un concept d'identité pour pouvoir se repérer. Ce qui conduit à préciser que la notion d'identité dans une spéculation précise laisse apparaître la notion de la reconnaissance pour qu'elle relève tant de l'objectivité sur des modes d'expression qui portent de la singularité et la pluralité, dont chacun tire certains attributs. Cependant, un concept de culture ou d'identité a pour finalité de faire l'équilibre entre l'acquis et la singularité. Il doit ainsi conjuguer des formules paradoxales : personnelles/sociales, individuelles/collectives, objectives/subjectives qui tendent forcément à concilier des références puisées dans le patrimoine culturel afin de valoriser une personne dans une communication.

- [27] CADET A, CATHELAT B (1966). À propos de l'image du consommateur.
http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/colan_1268-7251_1966_num_16_1_5246
- [28] WOLTON D (2008). Penser la communication, Champs essais, chapitre communication et société.

REFERENCES

- [1] MEADEL C, HENNION A (1997). Les ouvriers du désir. Du produit au consommateur, la médiation publicitaire, in : Sociologie de la communication, volume 1, n°1. Sociologie de la communication. pp. 593-619.
- [2] PENINOU G (2001). Des signes en publicité, in : Études de communication, n ° 24. <http://edc.revues.org/986>
- [3] ibid
- [4] ibid
- [5] FLUSSER V, MANOURY J-M (1973). À propos d'Abraham moles. La communication : science ou idéologie ? In : Communication et langages, n°20. pp. 35-52.
- [6] DODIER N (1993). Les appuis conventionnels de l'action. Éléments de pragmatique sociologique in : Réseaux, volume 11, n°62. Les conventions. pp. 63-85.
- [7] ibid
- [8] BURGELIN Olivier. Sémiologie et publicité in : Les Cahiers de la publicité. N°15, pp. 98-104.
- [9] BURGELIN O. Sémiologie et publicité in : Les Cahiers de la publicité. N°15, pp. 98-104.
- [10] ibid
- [11] TROGER V. la publicité entre manipulation et création in sciences humaines- Le monde de l'image.
- [12] SACRISTE V (2002). Communication publicitaire et consommation d'objet dans la société moderne- Presses Universitaires de France « Cahiers internationaux de sociologie » 2002/1 n° 112, pages 123 à 150.
- [13] Cathia P (2012). La convivialité : De la polysémie à l'entretien de la confusion ». Interfaces numériques. vol. v n° 3.
- [14] Gaultier Bès. (2016). De la convivialité : Vivre ensemble, vraiment ? <http://revuelimite.fr/la-courte-echelle-9-de-la-convivialite-1-vivre-ensemble-vraiment>
- [15] Francine S. (2015). Pluralité et vivre ensemble, presses de l'université de Laval.
- [16] Brillat S (1825). Physiologie du goût, p. 147. B- Néol.
- [17] QUADERNI (2003-2004). La convivialité, fable contemporaine in Persée n°53. www.persee.fr/issue/quad_0987-1381_2003_num_53_1
- [18] BOUTAUD J-J & BONESCU (2008). La convivialité en entreprise. Topique et topographie d'une figure sensible in Communication, organisation, symboles, n°29.
- [19] THIERY Sébastien (2003/2004). Avant-propos. In : Quaderni, n°53. La convivialité, fable contemporaine. pp. 57-59.
- [20] QUESSADA Dominique (2003/2004). La convivialité : une relation sans Autre. In : Quaderni, n°53. La convivialité, fable contemporaine. pp. 67-80.
- [21] ADAM J-M, BONHOMME M (2007). L'argumentation publicitaire, rhétorique de l'éloge et de la persuasion-Armand Colin, p 55.
- [22] SOULARD V, CLAUDE M (1993). Lire une image, Armand Colin. p10
- [23] ADAM J-M, BONHOMME M (2007). L'argumentation publicitaire, rhétorique de l'éloge et de la persuasion-Armand Colin.
- [24] ibid-p192
- [25] Roland B (1964). Éléments de sémiologie in : Communications 4 pp. 91-135
- [26] SEGHIR A (2013). La marque comme référent ultime de la publicité in : Information médias théories pratiques - Vol. 32/1.

Le contrat optimal : une maîtrise de coût ?

Maïssa Jelassi¹, Younes Boujelbene²

¹Faculté des sciences économiques et de gestion de Sousse, Université de Sousse, URECA, B.P n°796 Sousse4000, Tunisie
jelassi.maïssa@gmail.com

²Professeur, Faculté des sciences économiques et de gestion de Sfax, Université de Sfax, URECA, Tunisie
younes.boujelbene@gmail.com

Résumé— Dans le cadre des marchés publics attribués par appel d'offres avec un contrat incomplet à prix fixe ou révisable, nous développons un modèle qui schématise ces contrats. Nous montrons par cette modélisation que l'efficacité de la renégociation *ex post* est influencée en grande partie par le type de contrat adopté par l'acheteur public et accepté par le soumissionnaire en *ex ant*. Nous prouvons l'existence évidente des coûts de transaction endogènes à l'issue de la négociation *ex post*. Nous montrons que les contrats à prix révisable sont préférés aux contrats à prix fixe lorsqu'un projet est plus complexe. Nous discutons brièvement de la manière dont les contrats à prix fixe ou révisable peuvent être préférés à d'autres contrats incitatifs. Enfin, notre modèle fournit des micro-fondations pour les idées issues des coûts de transaction.

Mots clés— Appel d'offres, contrat incomplet, coût de transaction, soumissionnaire, acheteur public.

I. INTRODUCTION

La question de l'approvisionnement public est très révélée dans la littérature économique, entre autre en raison de son importance pour l'économie. Les théoriciens économiques modélisent le problème d'approvisionnement comme une information *ex ante* asymétrique dans un contexte d'anti-sélection et de risque moral. Les travaux de Laffont et Tirole (1987 et 1993) ainsi que McAfee et McMillan (1987) et par la suite Bajari et Tadelis (2001) et Maréchale (2002) ont cherché à identifier le contrat optimal. En générales les contrats sont des variantes de contrats à prix fixe et ceux à prix révisable.

Pour ce présent travail, nous utilisons l'hypothèse qui dit que le prix sera le seul critère d'évaluation des offres. En effet, la durée du contrat et l'arbitrage prix/qualité ne seront pas retenus. Cela est dû au fait que nous allons supposer que la durée d'exécution des travaux est une variable qui dépend de volume des travaux demandées non pas du type de contrat choisie. Aussi, nous allons supposer que tous les soumissionnaires auront le même niveau de qualité demandé, ce qui rendra le critère qualité normalisée à 1. En plus la durée de projet, en présence des incertitudes de tous types (exogènes) et de l'asymétrie d'information, principalement sous forme d'aléa moral et de sélection adverse, entre les parties contractantes, comment l'acheteur public doit-il entretenir sa relation avec l'entrepreneur pour que le projet lui coûte le minimum possible ? Cette question nous motive de la faire suivre par deux autres questions d'une si grande importance qu'elle. Premièrement, si on considère l'existence que du contrat à prix fixe et le contrat à prix révisable, quel argument favorisera l'utilisation de l'un ou de l'autre ? Deuxièmement, pour quelle raison on utilise que l'un de ces deux types de contrats en générale ?

Pour répondre à ces questions dans le présent travail, la section 2 est une relecture de la typologie du contrat qui règle la relation entre les acteurs du marché d'approvisionnement public. La section 3 présente la modalisation de nos idées qui présente les deux types des contrats de construction, ainsi qu'une comparaison entre les deux. La section 4 est consacrée à la conclusion.

II. LES MODELES DE REFERENCE : REVU DE LA LITTERATURE

L'étude et la modélisation des caractéristiques des contrats optimaux en présence du risque moral et de la sélection adverse, font l'objet d'une large littérature. Cependant les travaux de Laffont et Tirole (1986) et ceux de McAfee et Mc Millan (1986), présentent les modèles de référence de cette littérature. Les auteurs se sont mis d'accord dans leurs modèles que le principal soit neutre au risque. Alors que pour l'agent, Laffont et Tirole (1986) l'ont considéré aussi neutre au risque. Cependant, pour McAfee et Mc Millan (1986), il est supposé averse au risque, sauf que la simulation du modèle suppose que l'agent est neutre au risque. Ces derniers auteurs ont justifié le calcul du paramètre de partage des coûts, par la présence d'un effet nouveau à savoir celui de la compétition des enchères. En réalité les coûts ne risquent pas d'être révélés à l'occasion d'une enchère, ainsi que par la même occasion, le Gouvernement ne retient pas nécessairement la firme la plus efficace, vu que tous les firmes privées participantes sont incitées à offrir un prix bas pour gagner l'appel d'offres. Cependant, à cette occasion, l'effet de la compétition des enchères peut être simulé à l'effet de partage du risque.

Dans le modèle de McAfee et Mc Millan (1986), le contrat *fixed price* admet toujours une valeur de paramètre de partage des coûts optimal différents de « 0 ». Alors que pour le contrat *cost plus* cette valeur est de « 1 ». Pour Laffont et Tirole (1986), quel que soit la distribution de l'incertitude des coûts et par la maximisation l'utilité espéré de la firme, ils ont réussi à prouver que l'allocation optimale est réalisée par un schéma *incitatif* linéaire en coûts. En effet, ils ont prouvé aussi que la fraction des coûts réalisés décroît avec l'output de la firme et croît avec le coût annoncé, le remboursement de cette fraction qui n'est pas constante se fait par le planificateur (le paramètre de partage des coûts). En outre, la performance de la firme contractante est une fonction positive de la fraction des coûts réalisés vu qu'elle la supporte. Donc, plus la fraction est élevée plus la firme est efficace. En effet, un contrat *fixed price* sera le choix ultime de la firme la plus efficace. Cependant, le transfert qui n'est d'autre que la récompense *ex post* est décroissant en coût réalisé, qui, est corrélé positivement avec le paramètre de partage des coûts. Selon Laffont et Tirole (1986), la fraction que reçoit la firme

accroît avec le coefficient d'aversion au risque en cas où le manager de la firme est avers au risque.

En 1989, Mc Afee et Mc Millan proposent une autre étude, avec un modèle normatif et supposent que les parties contractantes sont neutres au risque, par laquelle ils ont réussi à montrer que l'échange de risque moral contre la sélection adverse au sein d'un contrat optimal n'est possible que si ce dernier est un contrat linéaire en revenus. Ensuite, ils ont prouvé que le paramètre de partage des coûts du contrat linéaire optimal est une fonction croissante du type de la firme sélectionnée. En effet, le contrat linéaire est optimal à condition nécessaire et suffisante qui est la baisse du coût marginal d'information. En revanche, Mc Afee et Mc Millan (1987) considèrent que le contrat non linéaire est optimal en cas où les revenus sont non stochastiques. Dans le but de bénéficier de l'avantage de ce dernier par le fait qu'il permet au principal de manipuler le choix de l'agent pour choisir l'action désirée, en utilisant ses connaissances concernant la distribution des revenus. L'incertitude portant sur les revenus pousse vers l'utilisation d'un contrat linéaire, vu que le besoin en information est relativement faible par rapport aux autres formes de contrats. En effet, la distribution entière des revenus n'est pas un souci pour le principal tant qu'il connaît la moyenne des revenus dans le cas du contrat linéaire.

III. LE MODELE

Nous allons considérer un acheteur (pour notre cas un acheteur public : le Gouvernement) qui veut obtenir un projet de composantes exogènes pour son utilisation dans son activité ou pour le mettre en service de ses « clients ». Pour cela, l'acheteur public commence par mettre en place une procédure pour engager un entrepreneur parmi n autres entrepreneurs potentiels (un soumissionnaire) qui aura pour mission l'exécution des travaux du projet d'une façon conforme aux spécifications publiées dans l'appel d'offres émis par l'acheteur public.

A. La conception et la renégociation du projet

En pratique, l'acheteur public attribue à son projet une valeur $v > 0$ s'il est achevé et $v = 0$ sinon. Cela requière une période qui se décompose en trois grandes phases bien distinctes. En effet, dans un premier temps règne une incertitude sur la façon de construire du projet et sur les actions qui se produisent pendant la construction. Pour se faire, c'est à l'acheteur public de donner aux soumissionnaires (ou entrepreneurs dont un seul entre eux sera choisi pour l'exécution du projet) une documentation complète de la conception.

Nous procédons par l'élaboration d'un modèle relativement simple, pour la complexité du projet et de l'incertitude de conception, qui justifiera une forme opérationnelle réduite. Soit T le nombre d'états de nature qui peuvent se produire (nombre de tâches demandé et exécutés), *ex post*, et soit $\pi_t > 0$ la probabilité que l'état $t \in \{1, \dots, T\}$ se produit, on note que les états qui se produisent avec une probabilité nulle sont ignorés. Par exemple, un état de nature comprendrait le type de fondation nécessaire étant donné le type de sol réel, ou le

système de drainage qui permet d'évacuer le surplus d'eau étant donné le type de fondation de route utilisé. Chaque état doit être spécifié *ex ante* pour concevoir complètement le projet et nous supposons que le coût de la spécification d'un état de nature est $k > 0$ quel que soit l'état de nature. On suppose également que $\pi_t > \pi_{t+1}$ pour tout $t \in \{1, \dots, T-1\}$. Ces deux hypothèses impliquent que pour une analyse coûts-avantages, il vaut mieux d'abord spécifier une conception pour l'état 1, puis pour 2, et ainsi de suite (voir Bajari et Tadelis, 2001).

Après avoir franchir l'étape de la conception du projet soit de la part de l'ingénieur de l'acheteur public ou bien de la part d'un bureau d'étude engagé par l'acheteur public à cette fin, un appel d'offres est mis en place pour choisir un soumissionnaire parmi d'autres, avec un niveau identique de qualité et le gagnant sera le moins-disant (l'offre avec le montant total le plus bas), qui sera engagé pour réaliser le projet.

L'acheteur public conclut un contrat avec le soumissionnaire gagnant. En effet, peu importe le type de ce contrat, le vainqueur effectue un effort de réduction des coûts noté $e > 0$. Cet effort ne figure pas dans le contrat et nous le considérons comme un comportement économique rationnel de la part du soumissionnaire (pour son propre compte, afin de mener à bien son contrat et essayer de réaliser les gains attendus). Cet effort est en fonction du coût et il est positif, $c(e) \geq 0$, avec $c'(e) < 0$, $c''(e) > 0$. Notons que le soumissionnaire connaît bien son coût pour la conception *ex ant* fourni par l'acheteur public. Cependant, un changement probable dans cette conception, peut causer un coût additionnel pour lui. Dans ce cas, l'effort pour réduire ce coût lui inflige un coût privé noté $g(e) \geq 0$, qui est résumé croissant, avec $g'(e) > 0$, $g''(e) \geq 0$ et $G(0) = 0$. En effet, dans cette situation, un problème d'aléa moral standard surgit. Il est indiscutable qu'une modification s'impose en cas où la conception initiale s'avère incomplète ou inadaptée ou encore erronée en fonction de l'état du chantier. Ce changement peut se produire avec une probabilité de $(1-\tau)$. En effet, ce changement se traduit par une conception satisfaisante qui répond avec précision à la question « que faire pour cet état spécifique ? » à un coût k . Notons que le coût subit pour que la conception soit achevée (complétée par une modification) est bien distinct du coût subit lors de l'application de ce changement sur le chantier par le soumissionnaire. En effet, nous admettons que le deuxième coût est une information privée *ex post* pour le soumissionnaire et est égal à une certaine valeur $m \in [0, v - k]$ qui est distribuée selon la fonction de distribution cumulative $F(\cdot)$ (avec densité $f(\cdot) > 0$). En présence de l'hypothèse qui dit que la valeur v sera perdue sauf en cas où il y aura lieu à une renégociation, d'où dire que $m \leq v - k$, s'avère une solution optimale pour modéliser et mettre en œuvre le changement.

D'après ce qui précède, le contrat conclu entre ces deux parties est bien composé par deux grandes parties. En effet, la première est les spécifications, les dessins techniques (plans de constructions...) et les rapports, qui sont résumés par τ . La seconde est la modalité de paiement $p(c)$, qui définit un transfert de l'acheteur public au vendeur (soumissionnaire) à la fin du projet. Nous admettons que le régime de paiement est en fonction de coût c , car ce dernier est bien connu et identifiable

dans notre modèle. Il est important de dire qu'en cas où les modifications ne sont pas obligatoires, alors il y aura un effet équivalant (diminution) sur les coûts et l'effort, étant donné la relation qui existe entre ces deux composantes $c(e)$ et e . Cela nous mène à adopter une hypothèse qui postule que les coûts totaux de la construction sont observables et faciles à identifier, mais les coûts des modifications ne peuvent pas être mesurés mise part (indépendamment) des coûts totaux de la construction. De cette hypothèse, nous pouvons conclure que lorsque le recours à des modifications majeures est abandonné, il sera bien difficile de dissocier les coûts originaux $c(e)$ et les coûts additionnels m . Également, il sera bien difficile de déterminer le coût des tâches abandonnées, vu que cette situation génère des coûts incrémentaux dus à des changements dans la conception originale pour l'adapter à cette situation, ne peuvent pas être quantifiés. Évidemment, on peut contre dire notre hypothèse, mais, cela est possible qu'avec d'autre type de contrat jugés optimaux (ceux non linéaires). En somme, cette hypothèse exclut les régimes de compensation qui sont fondés sur les coûts de modification, ce qui est important dans notre raisonnement.

En effet, nous allons considérer que les contrats de forme linéaire $P_i(c_i) = b_i + \alpha(c_i - b_i)$, où b_i est la somme pondérée de l'offre du soumissionnaire $g_i \in \{0, 1\}$ peut prendre uniquement soit 0 ou 1. Notons que $\alpha = 0$ est un contrat à prix fixe avec un prix de b_i , alors que $\alpha = 1$ est un contrat à prix révisable qui rembourse l'entrepreneur pour les coûts et lui donne une compensation supplémentaire de $(c_i - b_i)$. Dans notre cadre d'analyse, la restriction aux contrats linéaires est bénéfique.

Pour la renégociation, nous allons supposer qu'avec la probabilité $1-\tau > 0$, les parties contractantes se trouvent dans l'obligation de renégocier le contrat pour que l'acheteur public peut recevoir la valeur v . D'où, avec l'arrangement ci-dessus, les gains en cas de désaccord sont bien définis. Mise à part la façon d'exécution des travaux (de l'état réalisé de la nature), le soumissionnaire recevra son paiement de $P_i(c_i) = b_i + \alpha(c_i - b_i)$ de la part de l'acheteur public, tout en exécutant le projet par sa conception originale. Néanmoins, l'acheteur public peut en tirer de l'avantage v en cas où la conception originale coïncide avec ses besoins, en d'autres cas il ne recevra rien, sauf en cas d'un accord bilatéral pour modifier la conception.

Nous considérons que la phase de renégociation n'est qu'un simple jeu de forme réduite. En effet, si l'acheteur public réussit à imposer au soumissionnaire la proposition « à prendre ou à laisser » avec une probabilité $\mu > 0$, et, dans le cas contraire avec probabilité de $1-\mu$. De toute évidence, celui qui réussira à imposer cette proposition à l'autre, il gardera pour lui la totalité de l'excédent de la renégociation. Toutefois, la détention de l'information privée, permet au soumissionnaire d'avoir une marge de manœuvre pour les inefficacités *ex post* (nous allons le démontrer dans ce qui suit). Pour bien adapter notre analyse, nous allons supposer que les deux parties contractantes sont neutres au risque.

Dans le cadre d'un contrat à prix fixe, et, si c'est l'acheteur public qui a réussi à imposer la proposition « à prendre ou à laisser ». Dans ce cas, il va choisir une rémunération R qui va

lui permettre de maximiser son retour *ex post* attendu, comme suit :

$$F(R) \cdot (v - R) - k$$

Pour la condition du premier ordre par rapport à R , $f(R) \cdot (v - R) - F(R) = 0$.

Où :

$$R^* = v - \frac{F(R^*)}{f(R^*)} < v \quad (1)$$

Si la fraction $F(R)/f(R)$ est croissante en R , alors il existe une solution unique à (1). De plus, pour $R^* < v$, on aura une grande probabilité que la renégociation entre les deux parties contractantes échoue.

Maintenant, si c'est le soumissionnaire qui a réussi à imposer la proposition « à prendre ou à laisser ». Dans ce cas, il va choisir une rémunération v , qui est la base la valeur espérée par l'acheteur public. Cela laisse ce dernier perdre le coût de la conception supplémentaire k . Alors que le vendeur va bénéficier de la valeur $v - m$ en *ex post*. Rappelons que nous sommes dans le cadre d'un contrat à prix fixe. En effet, le prix total de passation espéré par l'acheteur public est donné par :

$$Eap_{RG}^{PF} = \mu F(R^*) \cdot (v - R^*) - k$$

Alors que le gain attendu par le soumissionnaire est donné par :

$$E\pi_{RG}^{PF} = \mu \left(F(R^*)R^* - \int_0^{R^*} m dF(m) \right) + (1 - \mu) \left(v - \int_0^{v-k} m dF(m) \right)$$

Dans le cadre d'un contrat à prix révisable. En cas où l'acheteur public propose « à prendre ou à laisser », nous estimons que ça revient et a le même effet que de proposer au soumissionnaire d'exécuter le changement sans modifier le type de contrat. En effet, l'avantage est le fait que tous les coûts supplémentaires, m , générés par le changement seront inférieurs ou égaux à l'avantage $v - k$, ce qui selon ce type de contrat, permettra à l'acheteur public d'avoir tout le surplus. Alors que si le soumissionnaire veut imposer « à prendre ou à laisser », il ne peut en profiter que les bénéfices espérés par l'acheteur public. Donc, dans le cadre d'un contrat à prix révisable, le prix total de passation espéré par l'acheteur public est donné par :

$$Eap_{RG}^{PR} = \mu \left(v - \int_0^{v-k} m dF(m) \right) - k$$

Alors que le gain attendu par le soumissionnaire est donné par :

$$E\pi_{RG}^{PR} = (1 - \mu) \left(v - \int_0^{v-k} m dF(m) \right)$$

B. Exécution des deux types de contrat

Nous allons commencer par l'étude de la rémunération espérée par les contractants, pour chaque type de contrat.

Dans le cas d'un contrat à prix fixe, le soumissionnaire recevra le montant de son offre retenu, $b_i > 0$ et $\alpha = 0$, puisqu'à priori la rémunération est fixe. En effet, il espère en *ex ant* recevoir le profit suivant :

$$E\pi^{PF} = b_i - c(e) - g(e) + (1-\tau)$$

$$E\pi_{RG}^{PF} = b_i - c(e) - g(e) + (1-\tau) \mu \left(F(R^*)R^* - \int_0^{R^*} m dF(m) \right) + (1 - \mu) \left(v - \int_0^{v-k} m dF(m) \right) \quad (2)$$

En effet, le soumissionnaire maximise son profit *ex ant* pour définir son choix d'effort optimal e^{PF} . Toutefois, il faut noter

que le soumissionnaire supporte, en plus des coûts de construction $c(e)$, il a à sa charge aussi les coûts privée de l'effort $g(e)$ fourni pour les minimiser. Cela lui pousse à optimiser le choix de son effort.

Du côté de l'acheteur public, Son utilité attendue est donnée par :

$$Eap^{PF} = \tau v - b_i - d(\tau, T) + (1 - \tau)$$

$$Eap_{RG}^{PF} = \tau v - b_i - d(\tau, T) + (1 - \tau) [\mu F(R^*) \cdot (v - R^*) - k]$$

En effet, l'acheteur public va essayer de maximiser son utilité en se servant de l'effort du soumissionnaire e^{PF} comme donnée. Par hypothèse le soumissionnaire ne touchera pas à son profit espéré b_i . En fait, il va chercher à minimiser son coût non pas sa rémunération espérée. Cela nous permet de remplacer b_i par 0 dans l'équation (2). Un calcul simple de cette équation nous donne l'utilité la mieux adapter de l'acheteur public :

$$Eap^{PF} =$$

$$v - c(e^{PF}) - g(e^{PF}) - d(\tau, T) - (1 - \tau) \mu (1 - F(R^*)) v - (1 - \tau) \left[\int_0^{v-k} md F(m) - \mu \int_{R^*}^{v-k} md F(m) + k \right] \quad (3)$$

Pour des raisons de clarté nous représentons l'équation (3) en trois blocs. En effet le premier bloc est bien le montant de la réalisation du projet, que l'on déduit les coûts, de la construction, de l'effort et de la conception. Le deuxième bloc est désigné pour simuler la perte d'efficacité due à la négociation en vertu de l'asymétrie de l'information, qui peut induire le rejet de la proposition « à prendre ou à laisser », donc la perte de la valeur v . Le dernier bloc de l'équation comprend le coût prévu des modifications à emporter si nécessaire. En effet, l'expression de la perte des gains de la renégociation *ex post*, en cas où la conception échoue et l'asymétrie d'information domine la situation, se présentent comme suit :

$$(1 - \tau) \mu (1 - F(R^*)) v - (1 - \tau) \mu \int_{R^*}^{v-k} md F(m) \quad (4)$$

Dans le même optique, nous assumons que R^* ne dépend pas de τ , d'où pour désigner la perte brute de la renégociation nous pouvons l'écrire comme $(1 - \tau) \delta v$. En effet, la perte endogène probable qui peut être issue d'une négociation inefficace *ex post*, sous la forme de $\delta \equiv \mu (1 - F(R^*))$. Cela nous permet de reconstituer l'utilité de l'acheteur public le mieux adopté (l'équation (3)) comme suit :

$$Eap^{PF} = v - c(e^{PF}) - g(e^{PF}) - d(\tau, T) - (1 - \tau) \delta v - (1 - \tau) K_1 \quad (5)$$

Où :

$$K_1 \equiv \int_0^{v-k} md F(m) - \mu \int_{R^*}^{v-k} md F(m) + k$$

La Valeur de K_1 représente le coût espéré des modifications suite à la renégociation. Finalement, l'équation (5) décrit une forme réduite de la dérivée de l'utilité espérée par l'acheteur public dans le cas d'un contrat à prix fixe.

Dans le cas d'un contrat à prix révisable, $\alpha = 1$, et, $(c_i - b_i)$ implique un profit nul pour le soumissionnaire en *ex ant*. Ce qui lui donne un profit espéré en *ex ant* :

$$E\pi^{PR} = (c_i - b_i) - c(0)g(e) + (1 - \tau)$$

$$E\pi_{RG}^{PR} = (c_i - b_i) - c(0)g(e) + (1 - \tau)(1 - \mu) \left(v - \int_0^{v-k} md F(m) \right) \quad (6)$$

En effet, cela va pousser le soumissionnaire à ne pas fournir d'effort tout au long de la phase d'exécution. Alors avec le choix de ne pas faire d'effort, $e^{PR} = 0$, il y aura une situation de sous-optimalité. Nous précisons encore, que ce choix n'est pas influencé ou induit par le choix de l'état de la conception, τ , de la part de l'acheteur public. Ce dernier, aura une utilité attendu comme suit :

$$Eap^{PR} = \tau v - (c_c - b_i) - d(\tau, T) + (1 - \tau)$$

$$Eap_{RG}^{PR} = \tau v - (c_c - b_i) - d(\tau, T) + (1 - \tau) \left[\mu \left(v - \int_0^{v-k} md F(m) \right) - k \right]$$

Pour un effort, $e = 0$, comme donnée de base, cette utilité sera maximisée en τ . Cela nous permet de remplacer $(c_i - b_i)$ par 0 dans l'équation (6). Un calcul simple de cette équation nous donne l'utilité la mieux adapter de l'acheteur public :

$$Eap^{PR} = v - c(0) - g(0) - d(\tau, T) - (1 - \tau) K_2 \quad (7)$$

Où :

$$K_2 \equiv \int_0^{v-k} md F(m) + k$$

En effet, l'acheteur public aura l'avantage de garder la valeur du projet, v , mais il supportera en plus de la totalité du coût de construction, le coût dû à l'effort, les coûts de la conception et en fin les coûts des modifications s'il y a lieu. Toutefois, dans le cadre de ce type de contrat, une bonne conception, ne réduit pas le risque de désaccord ou de litiges entre les parties contractantes, par contre elle peut réduire les coûts prévus pour des modifications probables.

C. Comparaison des deux types de contrat

Dans ce qui suit nous allons procéder à une simple comparaison préliminaire des deux équations (5) et (7). La première représente l'utilité de l'acheteur public dans le cadre d'un contrat à prix fixe. La deuxième, étant l'utilité de l'acheteur public dans le cadre d'un contrat à prix révisable. Cette dernière marque l'absence d'un éventuel désaccord lors d'une renégociation des coûts. Étant donné que les inefficacités ne se produisent pas même en présence de l'asymétrie de l'information. En effet, nous montrons par cette modélisation que l'efficacité de la renégociation *ex post* est influencée en grande partie par le type de contrat adopté par l'acheteur public et accepté par le soumissionnaire en *ex ant*. En conséquence, la charge de la renégociation ou bien les coûts de transaction sont endogènes. C'est un point crucial dans l'analyse coût-avantage pour les deux types extrêmes des contrats de construction.

Dans ce qui suit nous allons chercher l'utilité espérée et attendu des parties contractantes, dans les deux cas extrêmes. Dans le cas où le projet est exécuté à l'identique de la conception initiale fourni par l'acheteur public au soumissionnaire. Dans ce cas il y aura $\tau = 1$, une donnée exogène, et, le coût de la conception est nul, $d(.) = 0$, il n'y aura pas de renégociation. D'où, avec un effort e^{PF} choisi par le soumissionnaire, à partir de (5), l'acheteur public va s'attendre à une utilité comme suit :

$$Eap^{PF} = v - c(e^{PF}) - g(e^{PF})$$

Maintenant pour un contrat à prix révisable choisie par les parties contractantes. Dans la phase d'exécution, le soumissionnaire choisira un niveau d'effort nul $e^{PR} = 0$ et l'utilité attendue de l'acheteur public est comme suit :

$$Eap^{PR} = v - c(0)$$

Dans ce cas de figure, avec la possibilité de $\tau = 1$ est donné de façon exogène. Nous confirmons que l'acheteur public et le soumissionnaire ont intérêt d'avoir conclu un contrat à prix fixe en ex ant. En effet, ce résultat simple est cohérent avec la pratique. Puisque, ce contrat est obtenu suite à un appel d'offres, la concurrence ex ant incite les soumissionnaires à réduire leurs offres à fin d'être sélectionné en tant que l'offre du moins disant pour exécuter le projet (sans oublier que nous avons normalisé la qualité à 1 pour tous les offreurs, ils ont tous le même niveau de qualité). Cela permet à l'acheteur public de bénéficier de cet effort optimal sous forme d'économies sur le coût total du projet. En plus, l'acheteur public n'aura pas de coût à supporter en ex post vu que n'y a pas de coût pour terminer ou modifier la conception. Enfin, il n'aura pas de friction entre les contractants puisqu'aucune renégociation ne se produira en ex post.

Dans le cas extrême opposé, où, rien n'est appliqué à partie de la conception initiale (elle est presque abandonnée ou refaite en quasi-totalité ou elle n'existe pas). Dans le cas où un acheteur public a un projet T qui veut le faire réaliser par un soumissionnaire, mais sa conception $\tau = 0$ est défini exogène. Dans ce cas, la probabilité de renégocier en ex post et l'utilité attendue de l'acheteur public est donnée par :

$$Eap^{PF} = (1-\delta)v - K_1 - [c(e^{PF}) + g(e^{PF})] \quad (8)$$

Dans le cadre d'un contrat à prix révisable choisie en ex ant, le soumissionnaire choisi alors $e = 0$ et l'utilité attendue par l'acheteur public est :

$$Eap^{PR} = v - c(0) - K_2 \quad (9)$$

Restons dans la même situation où $\tau = 0$; il sera logique de choisir le type de contrat à prix révisable, si et seulement s'il y aura l'inégalité suivant :

$$\delta v + g(e^{PF}) \geq c(0) - c(e^{PF}) + K_2 - K_1$$

Cette comparaison simple entre (8) et (9), tout en conservant la condition du $\tau = 0$ est défini exogène, montre que l'optimal est de choisir un contrat à prix révisable au lieu de conclure un contrat à prix fixe, dans le cas où les parties contractantes ont un souci de coûts plus qu'un souci de gains. En effet, les gains résultant du privilège du contrat à prix fixe de celui révisable, sont ceux provenant des incitations à réduire les coûts $c(0) - c(e^{PF})$, et, les économies de coûts de modification lorsque la renégociation échoue $K_2 - K_1$. Alors qu'à la base, le coût induit d'un contrat à prix fixe provient de deux sources. En premier lieu, il y a la valeur $g(e^{PF})$, qui représente une compensation pour le soumissionnaire pour son effort, en deuxième lieu, il y a la proportion δ du surplus restant, qu'une renégociation inefficace la fera disparaître. Par conséquent, il est irrationnel de choisir le contrat à prix fixe qui va alourdir la charge supportée par les parties contractantes dans ce cas de figure. Nous allons affiner plus l'analyse pour rendre le choix de la complétude de la conception endogène et compléter la démonstration de la comparaison entre les deux types de contrats. En effet, dans le cas d'une conception assez complète

et endogène, le terme $x \in \{0,1\}$ désigne le choix de l'acheteur public. Lorsque $x=1$ est un contrat à prix fixe et $x=0$ un contrat à prix révisable, d'où, l'acheteur public cherche à maximiser alors :

$$\max_{\substack{x \in \{0,1\} \\ \tau \in \{0,1\}}} x \left[[v - (c(e^{PF}) + g(e^{PF}))] - [(1-\tau)(\delta v + K_1)] \right] \\ + (1-x) \left[[v - c(0)] - [(1-\tau)K_2] \right] \\ - d(\tau, T)$$

Nous proposons qu'à l'optimum, l'acheteur public choisira $x(T)$ et $\tau(T)$ avec un sens de variation constant (monotone) et non croissants dans T. Cette proposition, va nous permettre de dire que les tâches les plus complexes ont souvent une conception incomplète et l'acheteur public tend à les acheter en utilisant un contrat à prix révisable. Par la même logique utilisée précédemment pour la conception exogène, nous considérons que l'effet de la complexité sur la conception endogène est lié au choix du régime de compensation par les caractéristiques de complémentarité de la fonction dérivée $d(\tau, T)$. Si l'acheteur public a choisi un contrat à prix révisable, la diminution dans les coûts de la conception se trouve justifiée puisque il y aura pas d'éventuel désaccord lors de la renégociation en ex post. Alors que dans le cadre d'un contrat à prix fixe, l'acheteur public est appelé à avoir une conception le plus complète que possible afin de se prémunir d'une renégociation inconfortable et inefficace en ex post. Il s'agit d'avoir un (τ) faible si on a choisie un contrat à prix révisable et un (τ) plus élevé, dans le cas contraire. En effet, la perte probable suite à une renégociation inefficace sera récompensée par les gains provenant des incitatifs en matière de coûts, si la conception est assez complète. Alors avec une conception défailante ou incomplète, cette perte prendra le dessus sur les avantages découlant des incitations en ex ant. Il sera utile de dire que dans tous les cas lorsque $\tau(T)$ est non croissants dans T, plus la conception est incomplète est plus le (τ) est faible de valeur. En effet, les conclusions que renvoie notre modèle coïncident très biens avec la pratique dans le secteur. L'issue de notre modèle justifie le fait d'avoir plus de documentation de conception pour le contrat à prix fixe (une conception plus complète a besoin de plus de détails documentés). En plus, le modèle explique la relation existante entre la réduction des coûts et le temps de réalisation. Ce que nous considérons dans notre modèle une conception moins complète, se traduit par un gain de temps si la variable T se présente comme une mesure combinée de la complexité par unité de temps investi dans la conception. Donc, l'acheteur public qui privilège le gain en temps, il est appelé à choisir le contrat à prix révisable qui lui fera gagner de temps vu le temps réduit consacré à la conception en ex ant. Toutefois, il faut souligner l'importance de notre hypothèse qui est vérifiable en pratique. En effet, l'hypothèse stipule que les coûts dus à des modifications ne peuvent pas être dissociés et mesurés à part entière par rapport aux coûts totaux. Sans cette hypothèse, l'acheteur public aura une chance d'avoir un type de contrat qui commence par un contrat à prix fixe en ex ant et fini par un contrat à prix révisable en ex post pour les coûts des modifications qui peuvent être mesurables et bien définis. Ce type de contrat « hybride » est évidemment optimal

puis qu'il est capable de fournir des incitations efficaces et n'a pas de négociation ex post inefficace.

A ce stade, il est important de s'interroger sur les effets potentiels sur la relation contractuelle entre l'acheteur public et le soumissionnaire, en cas où la renégociation est rude et la tension augmente entre les deux contractants, et, ce à cause d'une information asymétrique cruelle ?

Avant d'y répondre il est utile d'avancer la proposition suivante. Le choix optimal $x(\delta)$ de l'acheteur public, est monotone non décroissant dans δ , et son choix optimal $\tau(\delta)$ n'est pas monotone dans δ .

Il est facile de déduire qu'une éventuelle renégociation n'est pas sollicitée, lorsque le désaccord se développe et résulte une renégociation inefficace d'un contrat à prix fixe et la perte augmente. Dans le cas de l'intégralité de la conception, tous seront conditionnés par le système de compensation choisie par l'acheteur public. En effet, si le contrat est un contrat à prix fixe ($x = 1$) et le désaccord s'accroît sans pour autant changer le choix optimal de x , l'acheteur public est appelé à fournir une conception complémentaire pour réduire la perte issue de la renégociation. Si l'acheteur public choisit le contrat à prix révisable ($x = 0$) comme régime optimal et le désaccord s'accroît, alors rien ne change (le contrat optimal demeurera un contrat à prix révisable et l'intégralité de la conception demeurera inchangée). La situation devient difficile à gérer lorsque le désaccord est tellement rude au point de faire passer le régime d'un contrat à prix fixe vers un contrat à prix révisable. Dans cette circonstance, la renégociation sera voulue et sans friction dans le cadre du contrat à prix révisable, ce qui va causer une réduction discontinue de τ .

De ce fait, la réduction de désaccord entre les parties contractantes s'avère bénéfique en trois points majeurs. Premièrement, cela permet de réduire d'une façon significative l'inefficacité de la renégociation qui est à la base coûteuse en ex post. Deuxièmement, cela permet à l'acheteur public d'avoir des économies sur le coût de la conception, pour faire face à une forte probabilité de renégociation en ex post. Troisièmement, elle augmente l'utilisation des contrats à prix fixe, qui occasionnent des incitations financières et des coûts totaux de construction plus faibles.

IV. CONCLUSION

Notre travail participe aux travaux sur la théorie des coûts de transaction. Nous donnons une structure formelle qui répond à la question du « comment la complexité du produit affecte le choix des incitatifs ? » et nous prouvons l'existence évidente des coûts de transaction endogènes à l'issue de la négociation ex post. En parallèle, nous avons pu établir un canal solide entre les travaux théoriques de la théorie des coûts de transaction et les modèles empiriques de la théorie d'agence moderne.

Notre modèle suit la vague novatrice dans le traitement de choix en même temps de l'incitation et de la conception contractuelle incomplète, tout en les considérant comme variables endogènes pour le problème de l'achat public par appel

d'offres¹. Les idées présentées dans ce travail sont en cohérence avec les thèmes centraux de l'économie des coûts de la traduction, défendue par Williamson (1975 et 1985) repris par plusieurs chercheurs en particulier Bajari et Tadelis (2001). En effet, Williamson avance l'idée qui dit que les incitations faibles sont fructueuses pour ajuster les adaptations ex post.

De même, l'étude du contrat à prix révisable nous a permis de formaliser des enseignements importants. D'abord, elle décrit la stratégie de la firme, qui se résume à la réduction de son offre, en raison de la possibilité d'obtenir un avenant. En effet, nous prouvons que cette stratégie pour l'offre est bien la réponse optimale des firmes pour un contrat à prix révisable. Ensuite, la modélisation de la procédure Tunisienne, qui est issue de celle Française, illustre de même, le fait que l'acheteur public suit une politique à double objectif, la minimisation du prix de passation et celui de bien-être collectif. En effet, cela nous permet de dire que nos résultats s'alignent avec celle de Maréchal (2002). En fin, nous avons estimé une règle de préférence simpliste entre les deux types de contrats qui souffre du fait que les variables pertinentes, que nous avons supposées connues communes, peuvent être difficilement observables en pratique.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] P. Bajari et S. Tadelis, "Incentives Versus Transaction Costs: a Theory of Procurement Contracts", *Rand Journal of Economic*, vol. 32, pp. 387-407, 2001.
- [2] J.P. Florens et N. Naffrichoux, "Estimation du taux de partage des risques dans les contrats État-industries spatiales", *Revue Économique*, vol. 43, n°5, pp. 851-870, 1992.
- [3] S. Kawasaki et J. McMillan, "The Design of Contracts: Evidence from Japanese Subcontracting", *Journal of the Japanese and International Economies*, vol. 1, pp. 327-349, 1987.
- [4] J.J. Laffont et J. Tirole, "Auctioning Incentive Contracts", *Journal of Political Economy*, vol. 95, n°5, pp. 921-937, 1987.
- [5] J.J. Laffont et J. Tirole, "Cost Padding, Auditing and Collusion", *Annales d'Économie et de Statistique*, n°25/26, pp.205-226, 1992.
- [6] J.J. Laffont et J. Tirole, *A Theory of Incentives in Procurement and Regulation*, MIT Press, 1993.
- [7] F. Maréchal, "La procédure de passation des marchés publics : contrat à prix fixe négociable par des avenants ou contrat incitatif ? ", In: *Économie & prévision*, n°156, 2002-5.
- [8] R.P. McAfee et J. McMillan, "Bidding for Contracts, a Principal-Agent Analysis", *Rand Journal of Economics*, vol. 17, n°5, pp. 326-338, 1986.
- [9] R.P. McAfee et J. McMillan, "Competition for Agency Contracts", *Rand Journal of Economics*, vol. 18, pp. 296-307, 1987.
- [10] M. Mougeot et F. Naegelen, *Les marchés publics, règles, stratégies, politiques*, Economica, 1993.

¹ Voir Bajari et Tadelis (2001) et Maréchal (2002).

Le Dessin d'enfant comme dispositif de recherche en Marketing.

Souad DJEDI

Département Marketing, Ecole des Hautes Etudes Commerciale d'Alger (EHEC)/ Algérie.
souad.djedi@gmail.com

Résumé— Cet article exploite les résultats d'une étude dont l'objectif est d'explorer la présence des marques alimentaires dans les productions graphiques d'enfants âgés de 6 à 10 ans. Le but de notre étude est de démontrer que l'usage de la technique du « dessin » est adapté à la collecte de données auprès de cibles jeunes. L'analyse révèle que cette technique engendre une plus grande spontanéité et fraîcheur des données collectées. En outre, le dessin d'enfant peut parfaitement s'intégrer dans une démarche de recherche mixte associant des méthodes aussi bien quantitatives que qualitatives. Le dessin permet en effet, de faire ressortir les non-dits des jeunes consommateurs, en remplaçant des outils plus traditionnels - tel le « questionnaire » - considéré comme contraignant et restrictif dans ce cas de figure.

Mots-clés— Dessin, enfant-consommateur, marketing, méthodes-qualitatives, méthodes-visuelles.

I. INTRODUCTION

Les enfants d'aujourd'hui représentent un triple marché pour les entreprises. Ils sont à la fois destinataires finaux de l'achat, acheteurs au sens propre grâce à leur argent de poche, mais aussi influenceurs auprès de leurs parents (Guichard, 2000), d'où l'intérêt porté à l'étude de l'enfant-consommateur par les industriels mais aussi par les chercheurs académiques. Certains ont choisi des méthodes quantitatives basées sur des expérimentations ciblant pour certains les enfants eux-mêmes, et pour d'autres leurs tuteurs. Tandis que d'autres ont puisé dans des méthodes nouvelles inspirées des sciences sociales telles que l'ethnographie, l'observation ou l'entretien approfondi. Le choix d'une méthode de recherche – pour une étude ayant pour sujet les enfants - au détriment d'une autre repose d'une part sur l'objectif poursuivi, et sur les capacités desdits enfants à compléter la tâche qui leur est assignée à travers cette étude d'autre part. Dans notre étude nous avons pour objectif de découvrir si les enfants associeraient spontanément des *marques* à leurs aliments favoris. Pour ce faire, nous avons opté pour la méthode du dessin. Nous aurions pu évidemment utiliser d'autres méthodes pour approcher les enfants comme par exemple celle du questionnaire. Mais nous nous sommes

interrogés sur l'adéquation d'un tel outil pour approcher des cibles jeunes ? Ne y'aurait-il pas un moyen plus adapté pour cette catégorie de personnes ? La réponse est oui et la littérature - plus spécifiquement en psychologie- regorge d'exemples concrets. Mais qu'en est-il de l'étude de l'enfant-consommateur ? Pouvons-nous utiliser les mêmes outils déployés dans d'autres sciences sociales ? La recherche en marketing préconise-t-elle un outil plus qu'un autre ? Dans notre approche d'investigation nous nous sommes basés sur le constat suivant : Le recours au dessin nous permet d'accéder aux connaissances de l'enfant en mobilisant instinctivement sa mémoire visuelle. A ce sujet, nous citons Anzieu & Jalley (1991, cité dans Ezan et al., 2015, p. 83) qui définissent le dessin comme : « *Une activité graphique exercée par l'enfant entre trois et douze ans ; il mêle l'expression de soi et la copie de la réalité. Chez l'enfant, il n'est pas qu'une image mais aussi un mode d'écriture complexe qui a un pouvoir de signification* »

Dans cet article, nous utiliserons les résultats d'une étude portant sur la présence spontanée des marques dans les productions graphiques d'enfants âgés de 6 à 11 ans afin d'illustrer les potentialités, les avantages, mais aussi les limites de la technique du dessin utilisée ici comme instrument de collecte de données.

II. REVUE DE LA LITTÉRATURE

A. L'Enfant-Consommateur et ses Spécificités

L'une des spécificités majeures de l'enfant-consommateur – et de l'enfant en général – est celle de pouvoir formuler ses idées correctement et de faire appel à sa mémoire de manière significative afin d'exprimer ses points de vue et opinions (Raines et al., 1991). Notre revue de la littérature nous enseigne que d'un point de vue méthodologique, des écueils peuvent être rencontrés lors des études auprès de cibles enfantines. Nous les résumons en cinq points (Brée, 1993) : (1) *La verbalisation* ; (2) *l'abstraction* ; (3) *Difficulté à lire et à écrire* ; (4) *problèmes de mémorisation* ; (5) *manque d'attention*. Les enfants expriment

une grande difficulté à verbaliser leurs idées. C'est de là qu'émerge l'intérêt d'opter pour des modes d'expression plus proches de la perspective enfantine, des chercheurs comme Brée (1993) ou Wells (1965) suggèrent de simplifier les questions posées à l'enfant, de les illustrer grâce à des situations concrètes et de les répartir de manière à optimiser l'attention et la concentration de ce dernier.

B. *Le Dessin d'Enfant*

Afin de pallier aux limites liées à la conception biologique et psychologique de l'enfant, des méthodes visuelles basées sur les capacités des enfants à manipuler, extraire, et partager de l'information sont généralement indiquées par les chercheurs. Néanmoins, le langage graphique occupe souvent une place minimale dans les parutions scientifiques dédiées à l'étude de l'enfant-consommateur en science de gestion arguent Ezan, Gollety, et Hémar-Nicolas (2015). Cela peut s'expliquer par le fait que l'iconographie est sujette à une grande subjectivité contrairement aux méthodes de collecte de données plus traditionnelles comme, entre autres, le *questionnaire*.

Ces méthodes reposent sur un aspect ludique plus proche du monde de l'enfance. Il a été démontré que les enfants utilisent davantage leur mémoire visuelle que leur mémoire verbale. Ainsi Darbyshire, Mac Dougall, et Schiller (2005) ont mis en avant deux modes de collecte de données : le *Mapping* et la technique du *Photovoice*, complétés par des *Groupes de Discussion* dont l'objectif est d'enrichir les résultats des deux premiers. Ces outils complémentaires ont favorisé l'expression des enfants en leur permettant le partage d'expériences appréciables. Aussi, Booth & Banister (2005) ainsi que Chitakunye (2012) ont utilisé ces techniques visuelles telles que le Dessin ou la *Photovoice* afin d'étudier le comportement quotidien de consommation des enfants en milieu scolaire. En effet, les enfants se rappellent mieux des stimuli présentés sous forme visuelle (Rossiter, 1975 ; Felix, 1985 ; Ritchey, 1980, cité dans Brée, 1993) car la forme picturale des objets les aide à convoquer des souvenirs dans leurs mémoires et à mieux les formuler par la suite. Plusieurs chercheurs en marketing ont fait appel à cette technique à l'instar de Ezan & Piris (2009); Muratore & Guichard (2010); Nicolas-Hémar (2009); Luisi (1999); McNeal (1992); et McNeal & Ji (2003). Mitchell (2006) insiste sur le fait que le dessin soit une technique moins stressante pour l'enfant car il ressent même du plaisir à effectuer ce genre d'activité, ce qui permet une meilleure qualité de données collectées et une plus grande spontanéité quant aux réponses de l'enfant. Le dessin a également l'avantage d'être un

outil simple qui ne nécessite pas un travail de traduction dans le cas d'études transculturelles ni une grande maîtrise de la parole ou de l'écriture (Merriman & Guerin, 2006).

III. METHODOLOGIE MISE EN ŒUVRE

Guelfand (1999), implore l'importance des images pour les enfants, il explique qu'il s'agit de *passer par les images pour accéder aux idées* (Muratore & Guichard, 2010, p. 164). Au total, notre étude a porté sur l'analyse de 266 productions graphiques réparties comme suit : 132 productions graphiques faites à l'école / 134 productions graphiques faites à la maison.

Il a été demandé aux enfants participant à cette étude de réaliser un dessin avec la consigne suivante : «*Dessine-moi un bon repas*», ce choix se base sur les recommandations préconisées par Angell & Angell (2013). Ils conseillent de compléter les données recueillies grâce aux dessins par des entretiens individuels ou de groupe, de l'observation, du collage ou du Photovoice etc., pour déboucher sur une triangulation des données. L'avantage du dessin en groupe est qu'il permet de faire ressortir la dynamique du groupe ainsi que l'influence de ce dernier sur l'enfant. Christensen et James (2008), expliquent que les discussions de groupe permettent de faire surgir des concepts spontanés autour des dessins réalisés.

Nous avons choisi de considérer les dessins obtenus comme des questionnaires afin de pouvoir les traiter statistiquement. Au total nous avons traité $n = 266$ dessins qui ont constitué notre échantillon. Grâce à cette base de données nous avons procédé à : (1) Une analyse descriptive univariée des catégories d'aliments représentées par les enfants, avec une focalisation sur la représentation des marques alimentaires. (2) L'analyse d'effets croisés entre des variables individuelles liées à l'enfant et la variété du dessin, ainsi que la présence de marques et la représentation de certaines catégories d'aliments tels les fruits, les produits laitiers, et les produits malsains. Dans le but d'enrichir les résultats obtenus, nous avons appliqué une analyse de contenu aux données recueillies à travers les groupes de discussion de type *focus-group*. Ces derniers sont venus apporter des éclaircissements et des explications aux données fournies par les dessins.

IV. RESULTATS & DISCUSSION

Pour les besoins de cet article, nous n'avons utilisé qu'une partie des résultats de l'étude susmentionnée dans le but d'illustrer les potentialités de la technique du dessin sans nous attarder sur la portée ou la signification de ces mêmes résultats.

Nous avons noté des différences marquées entre les dessins réalisés à l'école et ceux réalisés à la maison. A titre d'exemple, la catégorie « Produits Malsains » est d'avantage représentée dans les dessins effectués à la maison (En exemple les Figures 1 et 2). Le dessin a non seulement fait spontanément ressortir ces catégories mais aussi à mis en exergue leur poids en fonction du contexte.



Fig. 1 Dessins réalisés par les enfants à l'école



Fig. 2 Dessins réalisés par les enfants à la maison

A. Achèvement de l'information grâce aux discussions de groupe

Un bon repas selon certains enfants c'est aussi des pommes de terre frites. L'un d'entre eux rajoute un texte devant une assiette de frites en expliquant qu'il ne faut pas en manger tous les jours. La *fréquence de consommation* ou *Parcimonie dans la consommation* sont des concepts qui ont émergé des dessins et qui ont été approfondi lors des discussions de groupe.

B. Quand un concept surgit de nul-part : La marque

Dessiner des marques ne faisait pas partie de la consigne présentée aux enfants, pourtant ces derniers font mention de 23 marques différentes dans leurs dessins. Grâce aux dessins nous avons non seulement découvert que les enfants connaissent des marques et en apprécient certaines, mais aussi pu distinguer les catégories d'aliments qui comportaient le plus de marques. « Les Boissons : Eau, Boisson Gazeuse, et Jus » et les « Produits Laitiers : lait, Lait au chocolat, Yaourt » arrivent en tête de liste. Mais **Pourquoi** ces deux catégories priment-elles ? Grâce aux discussions qui ont suivi la production graphique, nous avons appris que les enfants sont mandataires de l'achat routinier de certains produits laitiers tels le lait, le lait au chocolat, et les yaourts, ainsi que des boissons comme : l'eau minérale, les jus, et les boissons gazeuses. Ceci explique la forte connaissance de

marques dans cette catégorie d'aliment. Les résultats des productions graphiques combinés à d'autres sources d'information comme les focus-groups, l'entretien individuel ou l'observation permettent une plus grande fiabilité et apportent une richesse supplémentaire à l'étude.

C. Effet des variables : sexe – âge – contexte – lieu de réalisation (classe sociale)

L'analyse statistique des dessins a permis d'appréhender l'effet des variables : sexe, âge, contexte et lieu de réalisation, sur d'un côté, *la catégorie d'aliments dessinée* et, de l'autre, sur *la présence de marques*. Pour ce faire, nous avons appliqué un Test du Khi 2 aux données, qui a permis, à titre d'exemple de découvrir qu'il existe un lien entre la classe sociale de l'enfant et la représentation des marques alimentaires. Ce lien a partiellement été investigué lors des discussions de groupe, où ils s'est avéré que les enfants issus de familles aisées et/ou instruites bénéficient d'avantage de discussions avec leurs parents au sujet de l'alimentation, des publicités, ou des marques, ce qui n'est pas le cas pour les enfants issus de milieux défavorisés.

V. Conclusions

Le dessin apparaît comme une technique aux multiples facettes. Il permet de, judicieusement combiner des données quantitatives et des explications d'ordre exploratoire ou qualitatif. Il est donc à la charge du chercheur d'en faire bon usage et d'exploiter au mieux les informations collectées. Des méthodes plus traditionnelles tel que le questionnaire ou l'entretien individuel auraient pu aboutir, partiellement, au même résultat, toutefois la spontanéité recherchée dans les réponses se serait perdue.

Le langage graphique privilégie une perspective enfantine du monde réel. Nous avons remarqué à titre d'exemple que les enfants reproduisent des éléments réels qu'ils perçoivent dans leur quotidien et que leurs dessins sont influencés par des variables personnelles et environnementales telles l'âge, le sexe, ou la classe sociale. Ezan, Gollety et Hémar-Nicolas (2015, p. 84) confirment que « *L'enfant n'imagine pas ce qu'il dessine, mais s'attache à reproduire ce qu'il perçoit du réel* ». Ce concept de réalisme, prescrit l'utilisation du dessin comme outil de compréhension du traitement de l'information chez les jeunes consommateurs (Luquet, 1927, cité dans Ezan et al., 2015). En effet, Luquet suggère que l'enfant qui dessine, par exemple, un paquet de céréales reproduit les attributs qu'il en a perçu et mémorisé, car un enfant n'a pas encore acquis la notion

du dessin abstrait. Ezan et ses collègues (2015) suggèrent que cette propriété accorde au dessin de l'enfant la scientificité nécessaire pour valider les recherches en marketing adoptant cette technique.

Il est cependant important de signaler que cette méthode de recherche représente néanmoins quelques limites d'application et nécessite surtout des précautions à prendre en considération lors de sa mise en œuvre. Pour illustrer ces limites nous relevons trois points discutés dans la littérature et rencontrés lors de notre recherche : (1) la recherche d'équilibre dans la relation chercheur/enfant. (2) Le lieu et le contexte de réalisation du dessin. (3) l'assimilation de la tâche demandée à l'enfant. Cependant, le dessin – allié à d'autres méthodes projectives- reste un moyen non négligeable dans l'étude des motivations et freins à la consommation. Zaltman (1997, cité dans Muratore and Guichard, 2010, p. 164) argue que :

La plupart des recherches en marketing sont centrées sur la parole et devraient être enrichies par des techniques nécessitant l'expression non verbale de perceptions, apprentissages et pensées... d'autant plus que deux tiers des stimuli arrivent au cerveau de manière visuelle.

Références

- [1] Angell, R.J., Angell, C., 2013. More than Just “Snap, Crackle, and Pop”: “Draw, Write, and Tell”: An Innovative Research Method with Young Children. *Journal of Advertising Research* 53, 377–390.
- [2] Banister, E.N., Booth, G.J., 2005. Exploring innovative methodologies for child-centric consumer research. *Qualitative Market Research: An International Journal* 8, 157–175.
- [3] Brée, J., 1993. *Les enfants, la consommation et le marketing*. Presses universitaires de France, Paris.
- [4] Chitakunye, P., 2012. Recovering children's voices in consumer research. *Qualitative Market Research: An International Journal* 15, 206–224.
- [5] Christensen, P.M., James, A. (Eds.), 2008. *Research with children: perspectives and practices*, 2nd ed. ed. Routledge, New York, NY.
- [6] Damay, C., Ezan, P., Gollety, M., Nicolas-Hémar, V., 2011. Qu'est-ce qu'un bon goûter du point de vue des enfants? Une analyse à partir de leurs dessins. Actes des 9èmes Journées Normandes de Recherche sur la Consommation.
- [7] Darbyshire, P., MacDougall, C., Schiller, W., 2005. Multiple methods in qualitative research with children: more insight or just more? *Qualitative Research* 5, 417–436.
- [8] Ezan, P., Gollety, M., Hemar-Nicolas, V., 2015. Le dessin comme langage de l'enfant: Contributions de la psychologie à l'enrichissement des méthodologies de recherche appliquées aux enfants consommateurs. *Recherche et Applications en Marketing (French Edition)* 30, 82–103.
- [9] Greene, S., Hogan, D. (Eds.), 2005. *Researching children's experience: methods and approaches*. SAGE, London ; Thousand Oaks, Calif.
- [10] Guérin, H., Thibaut, J.-P., 2008. Le développement des représentations sur les aliments chez l'enfant de 4 à 12 ans. *Enfance* 60, 251.
- [11] Johnson, G.A., Pfister, A.E., Vindrola-Padros, C., 2012. Drawings, Photos, and Performances: Using Visual Methods with Children: Visual Methods with Children. *Visual Anthropology Review* 28, 164–178.
- [12] McNeal, J.U., Ji, M.F., 2003. Children's visual memory of packaging. *Journal of Consumer Marketing* 20, 400–427.
- [13] Merriman, B., Guerin, S., 2006. Using Children's Drawings as Data in Child-Centred Research. *The Irish Journal of Psychology* 27, 48–57.
- [14] Mitchell, L.M., 2006. Child-centred? Thinking critically about children's drawing's as a visual research method. *Visual Anthropology Review* 22, 60–73.
- [15] Muratore, I., Guichard, N., 2010. Ce produit est-il bon pour la santé? La représentation des packagings de céréales du petit déjeuner chez les enfants. *Management & Avenir* 37, 159.
- [16] Rossiter, J.R., 1979. Children's Consumer Research: a Call For Rigor. *ACR North American Advances* NA-06.
- [17] Rossiter, J.R., 1976. Visual and verbal memory in children's product information utilization. *ACR North American Advances*.
- [18] Wells, W.D., 1965. Communicating with children. *Journal of Advertising Research* 5, 2–14.

Marketing des coopératives, entre état des lieux et innovation managériale

Benouakrim Hind^{#1}, El Amrani El Hassani Afafe^{*2}, El Kandoussi Fatima^{#3}

^{#1}LAREFA – Faculté des Sciences juridiques, économiques et sociales
Ait Melloul – Université Ibn Zohr – Maroc

¹h.benouakrim@uiz.ac.ma

^{#2}LAREFA – Faculté des Sciences juridiques, économiques et sociales
Ait Melloul – Université Ibn Zohr – Maroc

²a.elamranielhassani@uiz.ac.ma

^{#3}LAREFA – Ecole Nationale de Commerce et de Gestion
Agadir – Université Ibn Zohr – Maroc

³f.elkandoussi@uiz.ac.ma

Abstract—Ces dernières années, nous assistons à un regain d'intérêt pour les organisations de l'Economie Sociale et Solidaire (ESS) et plus particulièrement les coopératives comme acteur principal de développement à la fois économique, social et territorial. Delà, ce travail de recherche essaie de mettre en lumière l'état des lieux de la stratégie marketing des coopératives marocaines et d'étudier son lien avec l'innovation managériale.

Keywords— Economie Sociale et Solidaire (ESS), Marketing des coopératives, Innovation Managériale, Kit de management.

I. INTRODUCTION

Ce papier présente le résultat préliminaire d'un projet de recherche plus global portant sur « l'entrepreneuriat collectif: vecteur de développement durable, cas des coopératives de la région du Souss Massa »¹. Ce projet a pour ambition de mettre à la disposition des coopératives marocaines, un Kit de management innovant pouvant leur permettre d'améliorer leur façon de faire. Également, le projet va mettre à leur disposition une plateforme électronique riche en outils dans les domaines marketing, commercial, comptable et managérial pour les aider à améliorer leurs manières de répondre aux besoins des consommateurs de plus en plus émancipés et faire face à une concurrence de plus en plus agressive.

Ce travail se base sur une étude par questionnaire, menée en face à face auprès des responsables des coopératives de la région de Souss Massa (390 coopératives). La méthode adoptée pour la sélection de notre échantillon est la méthode d'échantillonnage par convenance. La taille de la population mère est de 1 526 Coopératives (tous secteurs confondus),

l'échantillon étudié est de 390 coopératives et se compose de deux secteurs d'activité: l'agriculture et l'artisanat. L'échantillon se compose principalement des coopératives agissant dans l'activité des produits d'argan avec 32%, l'apiculture avec 21%, la production des dattes (9%), la production du lait (6%), l'élevage (5%) et la couture (5%)...

Il est donc apparent que les activités relatives aux produits d'argan et l'apiculture ont plus d'importance dans le secteur d'agriculture alors que la couture reste l'activité principale dans le secteur de l'artisanat.

II. REVUE DE LITTERATURE

Dans sa plus basique expression, le marketing est une fonction dont la finalité est la construction et le maintien des relations durables entre l'organisation et son marché cible à travers la création de la valeur à la fois pour l'organisation que pour les consommateurs. Le marketing apporte de la valeur par un processus en trois phases, il s'agit de l'exploration de la valeur (étude de marché), la création de la valeur (segmentation ciblage et positionnement) et la production de la valeur (produit, prix, communication et distribution) [1].

Delà, le marketing consiste à étudier le marché et son comportement pour articuler une proposition de valeur en cohérence avec les besoins du marché, l'intensité concurrentielle et les ressources de l'entreprise permettant ainsi la production de la valeur symbolisant ainsi les 4P en marketing. Mais qu'allons-nous déduire de la frontière entre « le marketing de la coopérative et celui de l'entreprise classique qui semble être perméable » [2] ; [3].

Pour mieux comprendre ce concept et la nature de cette relation dans le contexte de l'ESS, il est important d'examiner les différentes étapes du processus de création et production de la valeur adoptées par les coopératives faisant objet de notre étude.

¹ Ce projet est financé et soutenu par le CNRT.

En effet, le défi majeur des coopératives selon les auteurs Arouch et Ben Ali est « d'adopter des outils de management novateurs et pertinents permettant de concilier les valeurs coopératives, la raison d'être et l'objectif économique de la structure » [4].

C'est dans ce sens, qu'à travers ce travail, nous avons essayé de comprendre les mesures entreprises par les coopératives pour rester compétitives et nous avons même manifesté la volonté de les aider à entamer un processus d'innovation managériale sous forme de l'implémentation d'un kit de management spécialement conçu pour elles.

Mais avant de présenter les résultats de notre étude, nous allons d'abord présenter des définitions du concept de l'innovation managériale. Nous avons donc décidé de retenir les trois suivantes à savoir: la définition de Kimberly qui considère l'innovation managériale comme étant : « Tout programme, produit ou technique, innovant, pouvant affecter la nature, la qualité ou la quantité des informations disponibles dans le processus de décision » [5]. Le Roy et al., affirme que: « La reconnaissance de l'innovation technologique et de son importance est aujourd'hui faite » [6]. Enfin, Hamel nous confirme que : « L'innovation managériale correspond à toute pratique managériale moderne qui se distingue des principes, processus et pratiques traditionnels de management » [7].

Ces trois définitions nous indiquent clairement que l'innovation managériale issue d'une amélioration aussi bien au niveau technologique qu'organisationnelle est la meilleure combinaison à adopter et donne toute son utilité au kit que nous allons proposer aux coopératives.

Selon Dubouloz, toute innovation managériale respecte un processus composé de 4 phases à savoir [8]:

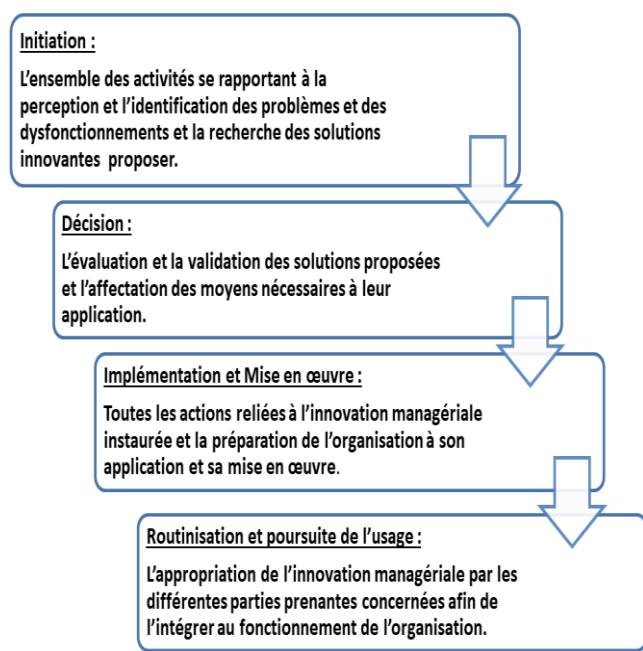


Fig. 1 Adapté selon le Processus de l'Innovation Managériale selon Dubouloz (2013).

Le kit de management que nous proposons aux coopératives suivra donc ce même processus pour nous permettre d'évaluer son utilité et son intérêt pour ces organisations relevant d'un secteur aussi sensible et particulier que celui de l'ESS.

III. ETAT DES LIEUX

Les résultats ont mis en lumière l'importance accordée à l'amélioration de la qualité du produit comme étant un axe principal de compétitivité puisque 47 % des coopératives l'ont confirmé contre 19% pour l'innovation et 14 % pour la diversification de la gamme des produits.

Seules 19% des coopératives interviewées font des études de marché pour détecter les besoins et les attentes de leurs clients cibles et 48% n'arrivent pas à définir des objectifs clairs.

Paradoxalement, 47% d'entre elles confirment détenir des mécanismes d'identification des besoins de leurs clients et 49% réussissent à adapter leur offre au marché.

Pourtant, 87% des coopératives interrogées déclarent proposer une offre sous forme de produits tangibles dont 59% sont considérés comme des produits de bonne qualité, 20% des produits bio et 10% des produits respectueux de l'environnement.

En effet, veiller à respecter ces paramètres dans la définition de leur offre de produits dénote d'une certaine maturité et prise de conscience de la part des coopératives à suivre les tendances et s'intégrer dans une démarche de qualité dans le respect des normes du développement durable.

Mais ceci dit, les coopératives interviewées annoncent que les emballages utilisés ne sont recyclables qu'à hauteur de 38% seulement et remet en question cette notion de prise de conscience environnementale de ces organisation d'ESS et nous amène à nous poser une question assez simple sur la réelle motivation derrière cet engagement socialement responsable de ces coopératives interrogées, et s'il n'est pas seulement un effet d'imitation plutôt qu'un réel engagement sociétal qu'une organisation d'ESS devrait respecter par principe et non par obligation[9],[10],[11]-[12].

L'enquête révèle également que 32% des répondants affirment avoir lancé des produits nouveaux sur le marché durant ces trois dernières années. En effet, le lancement d'une nouvelle offre, la coopérative arrive à couvrir de nouveaux besoins et attentes et par conséquent elle crée une nouvelle source de revenus.

Pour ce qui est du volet relatif à la notion de marque, et selon les coopératives enquêtées, 51% des répondants déclarent posséder une marque spécifique leur permettant de se distinguer de la concurrence. Ce constat nous amène à mettre en lumière l'importance de la marque comme gage à la fois de la qualité et de la différenciation.

Il serait également important de souligner que les coopératives interviewées tiennent toujours des méthodes de gestion et savoir-faire à un niveau assez timide pour pouvoir faire face à la concurrence du marché. Ce qui oblige les coopératives à améliorer la qualité de leurs offres pour bien

positionner leurs produits en tant que produits à la fois authentiques et de qualité.

De ce fait, ces organisations de l'ESS doivent se demander sur quel niveau de qualité souhaitent-elles se positionner? D'où l'intérêt apporté à la trilogie: segmentation, ciblage et positionnement. D'autant plus que la coopérative devrait être en mesure de déceler les besoins, attentes et avantages recherchés de son marché cible et par conséquent, l'importance des études de marché [13].

D'ailleurs, seulement 19% des coopératives interviewées effectuent des études commerciales dont 50% sont qualitatives, 42% sont plutôt quantitatives et seulement 8% sont de type documentaire.

En parallèle, 21% des coopératives déclarent que leur stratégie en matière de fixation de prix est plutôt d'alignement. Cependant, le calcul des coûts et du seuil de rentabilité des produits restent une étape méconnue pour certaines coopératives et non encore maîtrisée pour d'autres.

Quant à la politique de distribution, 51% des coopératives n'arrivent pas à bien définir une stratégie de distribution claire intégrée. Plus de 60% des coopératives adoptent une stratégie de distribution plutôt sélective.

Elles se contentent même de vendre leurs produits à l'unité à hauteur de 50% contre 32% en vrac et seulement 18% en conditionné.

Il est clair que les opportunités commerciale offerte par l'export n'est pas à démontrer, cependant, les coopératives étudiées n'ont pas cette orientation vers l'international, du moment que seulement 7% des produits sont écoulés sur le marché international, 28% sur celui régional, 21 % sur le plan national et 44% sur le marché local.

Avant de passer au volet concernant la communication, il serait utile de soulever le point relatif à l'emballage vu son important rôle dans la définition d'une offre attirante et attrayante pour les consommateurs.

En effet, 48% des coopératives interrogées déclarent posséder un emballage distinct qui caractérise leurs offres de produits. Mais pour ce qui est de son rôle, elles déclarent que l'emballage permet d'assurer une bonne conservation de leurs produits à hauteur de 23%, de communiquer la valeur de leurs produits aux clients cibles avec 22%, la simple protection des produits lors du transport avec 22% et en fin la facilité d'utilisation des produits avec 18%.

Par rapport à la communication, 48% des outils de communication utilisés demeurent encore le bouche à oreille, 11% le système d'affichage, 9 % la participation aux salons et foires, 8 % les dépliants, 7% les réseaux sociaux et sites. D'ailleurs uniquement 7% des coopératives détiennent un site web qui contribue qu'à 44% à la communication corporate. 36% à la communication sur les produits et uniquement 20% comme un support de vente en ligne. Un autre résultat émerge de l'enquête c'est que les coopératives disposent de la documentation nécessaire permettant à la fois une présentation de la coopérative et de son offre au marché à hauteur de 43%. Parmi elles, 79% confirment disposer d'une documentation à la fois adéquate, de qualité et dans la ou les langues appropriées.

Alors que de nouveau modèle de communication voit le jour, dont les fondements résident surtout dans l'innovation et dans les formes de communications alternatives. Nous assistons à l'avènement de « goodvertising » qui se base sur une communication « vertueuse » du fait que les consommateurs sont de plus en plus sensibles aux questions liées au respect de l'environnement, aux valeurs sociales et à l'éthique.

En définitive, nous constatons que ces résultats restent à la fois parlant qu'alarmant et nous renforcent dans notre volonté de mettre à la disposition de ces organisations relevant de l'ESS, un kit de management pouvant assurer l'amélioration de leurs outils de management et constituant ainsi une démarche d'innovation managériale à même d'assurer leur développement et leur croissance.

IV. CONCLUSION

Il est clair que la coopérative comme composante de l'ESS fonctionnent avec un modèle économique différent allié à la fois la viabilité économique et l'utilité sociale, cependant cette viabilité économique n'est pas une fin en soi mais plutôt un moyen pour atteindre des objectifs sociaux des coopératives.

Les résultats dévoilent distinctement que les coopératives de notre recherche opèrent et activent dans un environnement managérial assez basique en matière de gestion ce qui entrave gravement leurs perspectives de développement et de croissance.

Beaucoup d'efforts sont encore à fournir dans ce sens pour mettre à niveau le secteur et permettre aux coopératives de retrouver la voie de la prospérité et de la pérennité loin des problèmes de gestion qui viennent alourdir leur situation et les fragiliser davantage devant une concurrence des acteurs privés de plus en plus offensive.

La coopérative doit être en mesure de définir sa stratégie, d'établir son plan de communication et de faire briller sa marque grâce à l'innovation et à l'Internet. En effet, la technologie tiennent de plus en plus de l'importance dans nos sociétés et dans nos comportements en tant que consommateur mais également elle permettra de faire émerger un nouveau modèle économique plus dynamique, plus transparent et surtout plus collaboratif en tant que coopératives.

L'état des lieux que nous avons essayé de brosser nous confirme donc notre volonté de poursuivre le projet initié pour arriver à mettre à la disposition des coopératives un kit de management et une plateforme informatique pouvant les aider dans leur quête de la performance économique et par conséquent la performance sociale.

Aujourd'hui, le marketing jumelé à l'innovation sera indispensable pour que la coopérative puisse réaliser sa mission et atteindre sa vision à travers un modèle économique plus fiable, plus adapté et plus dynamique.

L'importance de l'adoption du marketing est donc nécessaire devant la concurrence acharnée dans laquelle est confrontée la coopérative.

V. REFERENCES

- [1] P. Kotler, K. L. Keller, D. Manceau, B. Dubois, *Marketing management* (12^e édition ed.): Pearson Education France, (2006).
- [2] H. Attouch. *Pratiques du marketing coopératif: cas de la COPAG*. (2014)
- [3] I. Ouanaïm, M. Liouaeddine., *Évaluation de la fonction marketing des coopératives artisanales de la région de Rabat-Salé*. REMACCOOP 6. (2016).
- [4] S. Ahrouch, F. Ben Ali. *Evaluation de la performance des coopératives: cas de la coopérative tighanimine de production de l'huile d'argane*. REMACCOOP 6, 6-16, (2016) .
- [5] J. R. Kimberly, *Managerial innovation*. Handbook of organizational design, 1(84), 104, (1981).
- [6] F. Le Roy, & M. Robert, *L'innovation managériale*. (2013).
- [7] G. Hamel, *The why, what, and how of management innovation*. Harvard business review, 84(2), 72, (2006).
- [8] S. Dubouloz, R. Bocquet. *Innovation organisationnelle*. *Revue française de gestion*, (6), 129-147, (2013)
- [9] J. Defourny, M. Nyssens., *Économie sociale et solidaire: Socioéconomie du 3^e secteur*. De Boeck Supérieur, (2017).
- [10] P. Frémeaux. *Quel potentiel de développement pour l'économie sociale et solidaire?. Alternatives économiques, études et communications*, (2012)
- [11] M. Garrabé, L. Bastide, C. Fas. *Identité de l'économie sociale et de l'économie solidaire*. *Revue internationale de l'économie sociale: Recma*(280), 12-35,(2001).
- [12] D. Rousselière, *Les critères d'appartenance à l'économie sociale et solidaire*. Paper presented at the Colloque" L'économie sociale et solidaire en région Rhône-Alpes", SGAR-CRESS Rhône-Alpes, Lyon, 24 juin, (2003).
- [13] A. Lokmane, *Le Travail Coopératif et le marketing*. *Revue Marocaine des Coopératives*, 30-33, (2011).

LA DIMENSION SOCIALE DE L'EXPERIENCE DE CONSOMMATION MULTI-CANAL

Bahia ABOUOSSOUOD¹, Salima JAZI²

Laboratoire de Recherche en Marketing et Communication, ENCG SETTAT

Km3, route de Casa BP 658, Settat, Maroc

bahia.aboussaoud@gmail.com

Jazi-salima@hotmail.com

Résumé - Le consommateur contemporain n'hésite plus à migrer d'un canal vers un autre avant de finaliser sa transaction, vivant ainsi un mélange d'expériences lors des différentes phases de son processus d'achat et dans les différents canaux fréquentés. Cette communication a pour but d'explorer, à partir d'une étude exploratoire, les différentes interactions sociales que le consommateur effectue lors de son expérience multi-canal de type ROPO (recherche Online, achat Offline). Ces interactions représentent la dimension sociale de l'expérience de consommation qu'on ne peut nier son rôle primordial dans l'optimisation de l'expérience globale vécue par le consommateur d'aujourd'hui.

Mots-clés : Multi-canal ; expérience, consommation, sociale, ROPO

Abstract- The contemporary consumer no longer hesitates to migrate from one channel to another before finalizing his transaction, therefore living a mixture of experiences during the different phases of his buying process and in the various channels frequented. The aim of this paper is to explore, from an exploratory study, the different social interactions that the consumer performs during his multi-channel experience ROPO (research Online, purchase Offline). These interactions represent the social dimension of the consumer experience that it cannot be denied its important role in optimizing the overall of today's consumer experience.

Keywords: Multi-chanel ; experience; social ; consumption, ROPO

I. INTRODUCTION

L'expérience de consommation représente le vécu personnel résultant d'« une interaction à la fois plaisante, mémorable, et créatrice de sens » (Kwortnik et Ross, 2007), tout au long du parcours d'achat. Elle naît, selon Roederer (2008 : 101), « d'un contexte expérientiel constitué d'un ensemble de stimuli et se traduit par un ensemble d'interactions entre l'individu et le produit consommé ». Cette définition nous renvoie au contexte expérientiel constitué « d'un assemblage de stimuli (produits, services mais également environnement, activités) propres à faire advenir une expérience » (Carù et Cova, 2007 : 44).

Depuis l'émergence de l'approche expérientielle, de nombreux travaux ont été réalisés dans le but de mieux

appréhender l'expérience de consommation (Bonnin, 2003 ; Filser, 2002 ; Hetzel, 2002 ; etc) en étudiant ses antécédents, ses conséquences et son contenu, aussi bien dans la sphère réelle que dans la sphère virtuelle (Kim et al., 2013). Mais de nos jours, avec l'intégration des différents outils digitaux au quotidien des consommateurs, ces derniers n'hésitent plus à déambuler d'un canal à un autre, multipliant, à leur guise, les allers et retours entre les sphères virtuelles et réelles (Badot et Navarre, 2002 ; Heitz-Spahn, 2013), appréhender les expériences lors de ces parcours hybrides constituent un impératif stratégique pour les chercheurs et les professionnels de la distribution.

Les recherches précédentes ont montré la diversité des dimensions que composent l'expérience de consommation avec une dominance des facettes hédonique (représente l'aspect esthétique, expérientiel et plaisant de l'expérience), utilitaire (correspond au caractère fonctionnel, instrumental et pratique de l'objet de consommation) et sociale, qui sera appuyée dans notre travail, et qui correspond à l'analyse des différentes interactions que les consommateurs effectuent tout au long de leurs parcours d'achat multi-canal que ça soit avec les vendeurs ou avec les autres consommateurs (Gentile, Spiller et Noci, 2007).

La plupart des études ont été menées sur des expériences mono-canal et dans des contextes de service ou de divertissement. Dans notre communication nous allons nous intéresser à l'analyse de cette dimension dans le cas des achats des biens plus ou moins impliquant et effectués lors d'une expérience multi-canal de type ROPO (Research Online, Purchase Offline).

La synthèse proposée dans cette communication a pour objet de répondre à la question suivante : Dans quelle mesure la dimension sociale participe-t-elle à expliquer l'expérience de consommation multi-canal. Pour y répondre, nous allons procéder à une analyse de la littérature portant d'abord sur le concept de l'expérience de consommations multi-canal et l'exploration de sa dimension sociale. Ensuite, il s'agit de présenter les résultats de l'étude exploratoire effectuée sur les facteurs explicatifs des interactions sociales choisies durant les deux phases de l'expérience de consommation multi-canal de type ROPO.

II. ETUDE THÉORIQUE

A. Exploration du contenu de l'expérience multi-canal.

Lors d'un parcours multi-canal, l'individu vit une « méta shopping expérience » (Anteblian & al, 2013) constituée d'une multiplicité de micro-expériences successives ou simultanées de natures différentes, virtuelles ou réelles. Ces micro-expériences pourraient prendre différentes formes¹(Badot et Lemoine 2013). Selon Collin-Lachaud et Vanheems 2015, la « sédimentation des expériences d'achat cumulées dans les différents canaux utilisés » participe à transcender l'expérience globale vécue par le consommateur sur chacune des dimensions de l'expérience.

1- Les dimensions de l'expérience de consommation multi-canal :

Les dimensions de l'expérience multi-canal n'ont pas fait l'objet de recherche, mais quelques travaux ont permis de mieux saisir les dimensions qui composent de manière plus générale une expérience de consommation. Citons à cet égard les travaux de Heilbrunn (2005) selon lesquels l'expérience serait constituée d'une dimension physique, d'une dimension pragmatique et d'une dimension rhétorique. Roederer (2008 ; 2012) quant à elle, identifie quatre dimensions composant une expérience, à savoir une dimension hédonico-sensorielle (plaisir/déplaisir), praxéologique (interactions avec l'objet consommé et/ou les autres personnes présentes pendant l'expérience), rhétorique (valeur symbolique d'un élément du contexte ou sens plus global de l'histoire que « raconte » l'expérience) et temporelle. Ces dimensions de l'expérience qui, selon l'auteure, sont décontextualisées, devraient donc être identifiées quelle que soit l'expérience, y compris lorsque l'expérience se vit au contact de canaux virtuels et réels.

2- La dimension sociale de l'expérience de consommation :

La dimension sociale de l'expérience de consommation a été incluse par certains auteurs dans la dimension paraxéologique (interactions avec l'objet consommé et/ou les autres personnes présentes pendant l'expérience) (Heilbrunn (2005), Roederer (2008 ; 2012)...) et traitée par d'autres auteurs¹ comme une dimension indépendante (CollinLachaud et Vanheems (2015).

D'abord, l'expérience sociale est vécue de façon individuelle puisqu'elle permet au consommateur de révéler son image de soi idéale (Schmitt, 1999b ; Carù et Cova, 2006). En d'autres termes, la consommation d'un produit ou d'un service a un impact sur la propre image du consommateur (Lemke et al., 2011). Par la suite, l'expérience sociale implique une connexion avec les autres puisque c'est face à la société que va se valider et se forger l'identité du consommateur. De ce fait, le choix d'une marque peut résulter en une expérience

socioculturelle vécue pour combler un besoin d'identité sociale (Schmitt, 1999b). Cette expérience permet donc au consommateur de créer un sentiment d'appartenance auprès de certains groupes d'individus et de le distinguer socialement (Gentile et al., 2007).

Concernant les interactions vécues avec les autres, on trouve les relations que le consommateur entretient avec le personnel de vente et avec les autres clients présents. Pour l'expérience sociale vécue en magasin, Soderlund (2011) a démontré qu'il existe trois facteurs sociaux qui peuvent avoir un impact sur l'évaluation que le consommateur fera du commerce : le nombre de clients, la visibilité des achats et les activités des autres clients ainsi que les interactions que le consommateur a avec les autres clients.

Concernant les interactions sociales lors d'une expérience de consommation multi-canal, plusieurs chercheurs ont démontré leurs importances entre les clients d'une part et entre les clients et les vendeurs d'autre part. Grâce à son parcours combinant entre la sphère virtuelle et réelle, le consommateur vit dans un espace social élargi, il peut à tout moment s'informer, se faire accompagner et se faire conseiller réellement ou virtuellement. De ce fait les entreprises se retrouvent de plus en plus face à des clients bien informés, exigeants et avertis, dont les attentes envers leurs interlocuteurs sont différentes des clients monocanal (Lorsque le consommateur échange avec d'autres personnes sur Internet pour avoir leur avis sur des produits, le fruit de cet échange l'accompagnera en magasin et transformera la rencontre avec les autres au sein de l'espace physique (Collin lachaud et Vanheems (2015)).

Selon la transformation des attentes des clients, l'entreprise peut créer de nouvelles relations à travers ses vendeurs de demain (Vanheems 2015). Une autre spécificité de l'expérience multi-canal est la présence ubiquitaire de son réseau social – proches et inconnus. Cette mise en réseau des consommateurs et de leurs compétences invite les entreprises à concevoir de nouvelles formes de dialogue et de relations avec leurs clients (Cova et Herbert, 2014)

B - Exploration des interactions sociales lors d'une expérience de consommation multi-canal de type ROPO :

1-Le parcours ROPO (research on line, purchase off line :

Il correspond à un processus articulant une préparation de l'achat principalement effectuée sur Internet avec une transaction réalisée en magasin physique. Le passage en magasin aura pour but de terminer la recherche d'information sur les attributs d'expérience, de vérifier son choix préalable ou seulement d'effectuer la transaction.

D'après Kaufman-Scarborough (2002), il existe des individus qui achètent en magasin en rejetant tout recours à d'autres formes de vente, alors que d'autres aiment explorer les produits à travers d'autres formats de vente, tout en restant fidèles à l'achat en magasin traditionnel. Ces derniers ont adopté Internet comme un nouveau moyen d'explorer l'offre commerciale. Pour cette stratégie multi-canal, Nicholson,

¹ Voir Annexe 1 : les différentes formes de l'expérience de consommation multi-canal

Clarke et Blakemore (2002) montrent qu'Internet est satisfaisant pour une recherche d'information avant un achat tandis que le magasin continue à répondre à la réévaluation finale du produit et à l'étape de la transaction. De même, selon Burke (2002), les acheteurs multi-canal préfèrent le magasin pour découvrir de nouveaux produits, acheter et payer les biens, acquérir les produits et retourner ceux qui ne sont pas satisfaisants. Ils sont par ailleurs enthousiastes à l'idée d'utiliser Internet pour rechercher de l'information, comparer et évaluer les possibilités.

2- La dimension sociale et la recherche d'information en ligne « RO »:

Schmidt et Spreng (1996) définissent la recherche d'information comme étant l'étape du processus de décision à travers laquelle le consommateur, avant de réaliser un choix, recueille et intègre activement l'information provenant d'une multitude de sources à la fois internes et externes (Klein et Ford, 2003 ; Brucks 1985; Srinivasan, 1990; Schmidt et Spreng, 1996; Klein et Ford, 2003; Rijnsoever et al., 2012). Alors que la recherche interne fait référence à l'acquisition d'information qui est disponible dans la mémoire, la recherche externe se définit comme étant l'acquisition d'information provenant de sources externes à la mémoire telles que les amis, les emballages de produits, les étalages en magasins, la publicité, etc. (Guo, 2001). Par ailleurs, Peterson et Merino (2003) mentionnent que la recherche d'information externe peut être classifiée en recherche pré-achat, c'est-à-dire qu'elle est orientée vers un but et la résolution d'un problème ou une recherche d'information continue ou permanente qui s'effectue sur une base régulière (Schmidt et Spreng, 1996).

2-1-La recherche d'information externe et Internet

D'après Richard et al. (2010), Internet est en voie de devenir le principal canal de recherche d'information pour de nombreux produits en raison de la facilité d'utilisation, de la richesse et de la grande quantité d'information qui y est stockée. L'information prodiguée par ce médium est également accessible en tout temps et à partir de presque n'importe quel endroit sur la planète ce qui lui procure un avantage distinctif (Peterson et Merino, 2003). Par ailleurs, Internet permet aux consommateurs d'interagir de différentes façons, incluant des interactions une-à-une, une à plusieurs, plusieurs à une ou encore, plusieurs à plusieurs. D'après Peterson et Merino (2003), pour les consommateurs, ceci se traduit par un processus de recherche d'information externe plus efficace et efficient.

Dans ce même ordre d'idées, Hiiubl et Trifts (2000) mentionnent que les outils interactifs disponibles à travers ce canal (ex : agents de recommandations et outils d'aide à la décision) ont un effet positif à la fois

sur la qualité de la décision et sur l'expérience de magasinage (McGoldrick et Collins, 2007).

2-2-Typologies des sources d'information:

- Les sources d'information avant Internet :

La littérature relative aux sources d'information permet de constater qu'Andreasen (1968) a été le pionnier à cet égard en élaborant dans son modèle de prise de décision du consommateur, une typologie des sources d'information divisée en cinq types distincts. D'une part, la typologie présente deux canaux commerciaux. Le premier canal fait référence aux sources commerciales personnelles c'est-à-dire aux représentants des ventes, aux vendeurs et les commis en magasin. Le second fait également référence aux sources commerciales, toutefois, il s'agit de sources impersonnelles tels les médias de masse (ex: publicité). D'autre part, la typologie d'Andreasen (1968) expose des canaux non commerciaux comprenant aussi bien des sources personnelles ou impersonnelles. Le premier canal fait ici référence aux sources d'informations non commerciales personnelles telles le bouche-à-oreille provenant d'amis, de membres de la famille, de collègues de travail, etc. Le second canal fait plutôt référence aux sources d'information non-commerciales impersonnelles telles que les articles de journaux qu'ils soient de nature populaires ou professionnels, la télévision ou les programmes à la radio. Enfin, le dernier canal fait référence à l'information acquise par le consommateur de façon plus directe soit par le biais d'observations ou d'essais du produit auprès d'un autre consommateur ou en magasin.

Andreasen (1968)	Sources personnelles/commerciales (Vendeurs, commis de détail) <ul style="list-style-type: none"> • Source personnelles/non-commerciales (Amis, collègues, familles) • Sources impersonnelles/commerciales (Publicités) • Sources impersonnelles/non-commerciales (Articles de journaux, télévision, programme à la radio) • Observations ou expériences directes (Observations du produit en magasin, observations du produit chez une personne, essais du produit)
------------------	--

De nombreux autres chercheurs se sont intéressés à dresser leur propre typologie (Newman et Staelin (1973)², Westbrook et Fomell (1979)³, Beatty et Smith (1987)⁴,

² Voir annexe 1 la typologie de Newman et Staelin (1973)

³ Voir Annexe 2 la typologie de Westbrook et Fomell (1979)

⁴ Voir Annexe 3 la typologie de Beatty et Smith (1987)

Peterson et Merino (2003)⁵ ont quant à eux, repris la typologie proposée par Beatty et Smith (1987).

- Les sources d'information à l'ère d'internet,

Sénécal (2003) s'est démarqué en revisitant la typologie d'Andreasen (1968) en ajoutant un troisième niveau, soit la nature de l'information qui peut être personnalisée ou non. Pour Ratchford, Talukdar et Lee (2007) n'ont pas proposé une typologie particulière ou nouvelle mais ils ont utilisé diverses sources pertinentes au contexte de leur étude que sont : les sources d'information distinctes: les détaillants (concessionnaires de voitures (ex : négociations et essais du produit)), les amis/famille, les parties tierces, les publicités/brochures commerciales ainsi qu'Internet.

En somme, parmi toutes les typologies présentées précédemment, celle proposée par Andreasen en 1968 semble avoir été pionnière et inspiratrice pour de nombreuses recherches subséquentes qui ont bâti des variantes à cette typologie. En effet, les dimensions personnelles versus impersonnelles et commerciales versus non-commerciales englobent la plupart des sources d'information proposées par les autres recherches.

- Les sources d'information à l'ère d'internet et des médias sociaux

l'avènement d'Internet et des médias sociaux a provoqué de nombreux changements dans le processus de recherche d'information s'inscrivant dans le processus décisionnel d'achat du consommateur (Senecal et Nantel, 2004; Kulkarni, Ratchford et Kannan, 2012).

Les sources personnelles non-commerciales et commerciales

D'abord, les opinions et conseils des sources personnelles, qu'elles soient de nature commerciale ou non, sont accessibles à travers les nouveaux médiums de communications disponibles en ligne (ex : interactions avec un vendeur sur un forum de discussion, discussion avec un voisin sur Facebook). Par exemple, les consommateurs peuvent obtenir de l'information directement sur le site web d'un détaillant, information qu'ils ne pouvaient obtenir auparavant qu'en discutant avec un représentant du service à la clientèle en magasin. La force de vente de l'entreprise est aussi disponible via tous les réseaux (facebook, youtube intragram...) qui peuvent servir d'outils de service client ou d'outils communicationnels par les membres d'une entreprise. De plus, l'avènement du Web 2.0 a créé une multiplication des sources d'information personnelles non-commerciales, notamment du bouche-à-oreille (WOM) (Yoo et Gretzel, 2008) qui se distingue du bouche à oreille traditionnel par une communication plusieurs à plusieurs

⁵ Voir annexe 4 la typologie de Peterson et Merino (2003)

«many to many» (Hoffman et Novak, 1996) et qui s'exécute entre des interlocuteurs qui n'ont pas des liens relativement proches (ex : amis, famille, voisins, collègues).

Par ailleurs, via les médias sociaux, les consommateurs peuvent aussi bénéficier des opinions et conseils d'une panoplie d'autres sources personnelles telles que des experts et blogueurs. D'après Yoo et Gretzel (2008), Internet permet à ses utilisateurs d'échanger avec une communauté mondiale toute sorte d'information, commerciale ou non et de partager en ligne leur expérience liée aux produits.

Les sources impersonnelles non-commerciales et commerciales

Les sources impersonnelles ont aussi évolué avec la venue d'internet. D'une part, l'accès aux sources d'information impersonnelles non-commerciales, telles que les associations de consommateurs ou les guides d'achats s'est considérablement intensifié (Peterson et Merino, 2003). D'autre part, les sources impersonnelles commerciales ont aussi pu tirer avantage des particularités d'internet. Les entreprises peuvent s'adresser de façon plus ou moins personnelle à leurs consommateurs telles que les systèmes de recommandations électroniques, les médias sociaux, les applications mobiles commerciales, leur site web etc. Une grande variété d'interactions avec les entreprises est devenue disponible par le biais des médias sociaux. L'enquête NETendance réalisée par le Céfrio en 2011 révélait que, parmi les interactions les plus communes entre les entreprises et les consommateurs, le visionnement de vidéos d'entreprise sur les sites de partage tels YouTube est en tête de liste, suivi de la consultation de profils d'entreprises sur des sites de réseautage comme Facebook. Ceci dépeint justement la réalité d'aujourd'hui, où le web rend possible la diffusion d'information au départ impersonnelle (ex: information diffusé sur le profil d'une entreprise via Facebook), qui peut se transformer en discussion personnalisée avec un représentant de l'entreprise.

Typologie d'Andreasen (1968) revisitée à l'ère d'Internet et des médias sociaux :

	Commerciales	Non Commerciales
Personnelles	Conseils ou opinions des vendeurs (Communiquer par courriel, médias sociaux)	Conseil ou opinion de l'entourage (communiquer par courriel...) Avis d'autres consommateurs inconnus sur internet (solliciter ou consulter des avis)
Impersonnelles	Informations provenant de marque	Sources non commerciale neutre ou

elle	/détaillant (lire/chercher sur site web, page Facebook de l'entreprise, compte Twitter commercial)	experte
Expérientielle / Visite en magasin Essai virtuel (réalité augmentée, Lunette)		

3-La dimension sociale et l'achat en magasin « PO »:

3-1 Les interactions sociales avec les représentants de l'enseigne :

Dans la mesure où les clients ont déjà préparé leur achat sur le net, leur comportement en magasin a évolué, leur relation avec les représentants de l'enseigne s'en est trouvée considérablement transformée. Les consommateurs savent généralement ce qu'ils cherchent et y vont directement. S'ils ne voient pas les articles pré-choisis, ils vont volontiers vers les vendeurs, avec plus de facilité que les autres clients car ils semblent avoir plus confiance en eux (bouzid et vanheems 2013)

Vanheems 2012 a réparti les consommateurs au comportement ROPO en deux catégories :

D'une part, des clients qui ont passé du temps sur le net, qui possèdent une connaissance très poussée et qui souhaitent aller encore plus loin lors de leur rencontre avec les vendeurs en magasin. Ayant acquis une connaissance grâce à internet, ils attendent davantage de leur rencontre avec le personnel de vente et exigent une information plus pointue en magasin.

D'autre part, des clients pour lesquels la connaissance acquise sur internet constitue un moyen de perdre le moins de temps possible en magasin et d'accéder rapidement au produit sélectionné sur le site. Le contact avec le vendeur permet seulement de confirmer leur choix et de les rassurer avant passage à l'acte d'achat.

3-2 Les interactions sociales avec les autres consommateurs :

Le client peut également entrer en contact avec d'autres consommateurs sur la «toile» tout en étant présent au sein d'un point de vente physique, (Vanheems et collin-lachaud (2015). Ainsi les interactions sociales réelles au sein d'un espace de vente se doublent d'interactions avec une sphère virtuelle plus ou moins éloignée (comme le cas du consommateur qui prend en photo un produit afin de le poster sur son mur Facebook et avoir ainsi un avis de sa sphère personnelle). L'espace social dans la sphère marchande est à la fois élargi à travers une connexion avec des inconnus mais il est également sans rupture avec la sphère privée plus ou moins intime surtout si le consommateur s'est rendu au magasin accompagné de sa famille ou ses amis.

III. OBJECTIFS DE LA RECHERCHE ET METHODOLOGIE UTILISEES

Cette recherche a pour objectif de mieux comprendre l'expérience de consommation multi-canal à travers l'analyse de la dimension sociale. Elle cherche d'une part à identifier les différentes interactions sociales établies par les consommateurs au cours des différentes phases de l'expérience de consommation multi-canal de type ROPO. Et d'autre part, à déterminer les facteurs explicatifs des choix de ces interactions sociales durant les deux phases de l'expérience de consommation multi-canal à savoir la recherche d'information en ligne et l'achat au magasin.

A. Méthodologies de la recherche

Une méthodologie qualitative a été retenue compte tenu de la nature exploratoire de cette recherche. Une collecte d'information a été effectuée à travers des entretiens individuels semi directifs pour identifier les différentes interactions sociales établies par les consommatrices. 43 récits d'expérience d'achat ont été relatés par 21 répondantes, soit une moyenne de plus de 2 récits d'expérience d'achat par répondante, appartenant à une tranche d'âge entre 16ans et 45ans. Pour répondre à nos questions de recherche, nous avons choisi comme terrain les produits cosmétiques. A notre connaissance, peu de travaux ont été réalisés pour cette catégorie de produit qui présentent pourtant l'avantage d'être d'une part des biens impliquant (qui peuvent donc nécessiter une phase de préparation d'achat) et d'autre part des biens d'expérience (qui nécessitent souvent une phase physique pour la finalisation de l'achat : toucher, couleurs en vrai, essayage, etc.).

Après avoir donné leur accord pour participer à l'étude, un dialogue privé a eu lieu en face à face. Ce dialogue consistait en des échanges séquentiels au cours desquels la répondante était invitée à répondre à une nouvelle question une fois qu'elle avait répondu à la précédente. A l'issue de ces entretiens, n'ont été retenues que les clientes ayant déjà adoptés un comportement multi-canal lors de l'achat de produit cosmétique pour soi. En termes de méthodologie, le choix des entretiens se justifie par sa praticité et sa capacité à fournir des informations enrichissantes vu son caractère souple et ouvert.

Le guide d'entretien est peu formalisé et limité à deux thèmes : les interactions sociales établies lors de la phase de la recherche d'information en ligne et celles établies lors du passage du consommateur en magasin. La structuration du guide a permis l'adaptation des questions au discours des interviewées, qu'on leur demandait de raconter leurs dernières expériences d'achat de produits cosmétiques .

Nous avons ensuite procédé à l'analyse manuelle de contenu thématique des entretiens suivant les étapes suivantes : la retranscription des entretiens, la catégorisation des

interactions sociales établies dans chaque phase de l'expérience de consommation ainsi que les motifs des choix.

B. Résultats obtenus

Les résultats de cette étude qualitative indiquent que les consommatrices effectuent au moins deux interactions sociales différentes lors de leurs expériences de consommations multi-canal et cela dépend de l'âge de la consommatrice, du type d'information recherché, et de l'expérience que la consommatrice a sur la catégorie de produit.

Kenza 17ansil est primordial pour moi de chercher des informations sur le prochain produit cosmétique que je veux acheter, et il y a pas mieux que de demander l'information à une experte sur instagram pendant le live qu'elle partage régulièrement avec ses followers.et une fois au magasin je prend l'avis de mon amie qui m'accompagne et qui a regardé aussi live.....

Najoua 35ansça m'arrive de demander des informations auprès des vendeuses sur les pages facebook de l'entreprise pour savoir le prix et la disponibilité du produit, si non je demande l'information auprès de mon réseau sur les groupes fermés de facebook....Pour moi le retour d'expérience des consommatrices est toujours plus crédible. Si non, en se rendant au magasin je ne peux pas m'en passer des vendeuses qui me donnent toujours des conseils sur le mode d'emploi...

Nous allons voir dans ce qui suit le détail des résultats obtenus lors de cette phase exploratoire.

1-Interactions sociales lors de la recherche d'information en ligne :

La majorité des interactions sociales effectuées durant la phase de recherche d'information en ligne sont avec les autres consommatrices. Les répondantes les plus jeunes ont tendance à interagir avec des consommatrices qu'elles ne connaissent pas en premier temps et qui sont généralement des influenceuses sur youtube ou instagram,

Ghita 17ans....Je regarde des vidéos régulièrement des youtubeuses et quand je décide d'aller acheter un produit je peux la contacter soit directement lors du live quelle lance une fois par semaine ou je lui laisse ma question sur son mur.....

Les Jeunes répondantes essaient d'entrer en contact direct avec ces influenceuses et elles qualifient leurs conseils et informations comme les sources les plus crédibles et fiables.

Loubna 19ans....Les youtubeuses me donnent une expérience vivante sur le mode d'emploi....je sens que les informations qu'elles donnent sont très réelles surtout qu'elles utilisent plusieurs marques et qu'elles ne représentent aucune.....

Ensuite elles interagissent avec leurs amies et familles pour demander des informations plus fonctionnaires sur la comparaison des prix et leurs avis sur la composition des produits.

En ce qui concerne les moins jeunes, elles ont tendance à discuter d'abord avec leurs amis sur les réseaux sociaux surtout lorsqu'il s'agit des catégories de produits où elles n'ont pas d'expériences.

Laila 34ans....Pour moi, c'est la première fois que je vais acheter le primer, je mettais toujours que du fond de teint, mais quand j'ai vu la publication d'une amie sur un groupe facebook, je l'ai contacté en privé, puis je me suis informée encore plus sur le mode d'emploi du produit en posant une question sur un forum spécialisé dans les produits cosmétiques.....

Ensuite elles interagissent avec les autres consommatrices sur les forums, les groupes facebook pour chercher des retours sur expérience des autres femmes. Et enfin elles peuvent entrer en contact avec les vendeuses à travers les pages sur les réseaux sociaux administrées par les entreprises pour demander des informations sur le prix et la disponibilité du produit.

Laila 34ansça m'arrive souvent de consulter la page officielle de la marque sur facebook pour voir les avis et demander plus d'informations sur les prix auprès des vendeuses présentes en ligne....

2-Interactions sociales lors du passage au magasin pour effectuer l'achat:

La consommatrice qui a déjà une expérience dans la catégorie des produits qu'elle veut acheter, a tendance à demander, plus que les autres, des informations et des conseils plus détaillés auprès des vendeuses présentes au magasin afin qu'elles lui donnent des conseils sur les produits et les nouveautés de la gamme de produits qu'elle cherche. Ces interactions deviennent indispensables surtout si la consommatrice se rend au magasin toute seule.

Doha 28 ans...Une fois au magasin, j'ai demandé à la vendeuse de me dire la différence entre deux anticernes que j'ai déjà cherchés sur le net tout en lui mentionnant la marque que j'utilisais avant...

Pour les consommatrices les plus jeunes, elles partent généralement accompagnées de leurs amies ou familles (cousines sœurs...) au magasin. Elles entrent en contact avec les vendeuses seulement pour demander les références disponibles ou s'assurer du prix. Mais la majorité de ces répondantes ont affirmé qu'elles interagissent avec les autres consommatrices de leur âge afin d'échanger leur expériences sur le produit.

....Ça m'arrive souvent qu'une fille de mon âge me demande au magasin si j'utilise le produit ou elle prend mon avis sur une couleur de rouge à lèvres ou de phare à joues....

IV. DISCUSSION DES RESULTATS ET FORMALISATION DU MODELE CONCEPTUEL

A-Discussion des résultats :

Les différents résultats issus de la recherche exploratoire ont permis d'identifier les différents types d'interactions sociales

établies pendant les deux phases de l'expérience de consommation multi-canal ROPO. Et de mettre l'accent sur les éléments qui influencent le choix de ces interactions. Les interactions sociales avec les autres consommatrices sont les plus fréquentes lors de la phase de recherche d'information en ligne. Alors que durant le passage au magasin les deux types d'interactions avec le personnel en contact et avec les autres consommatrices sont effectués. Ainsi que le nombre moyen des types d'interactions est de deux à trois interactions durant chaque phase.

Age de la consommatrice	Phase de recherche d'information en ligne		
	1ère interaction	2ème interaction	3ème interaction
Entre 16ans et 24ans	Réseau virtuel	Amies et famille	Vendeuses sur les RS
Entre 25ans et 45ans	Amies	Autre consommatrices sur les RS	Vendeuses sur les RS
	Phase d'achat au magasin		
	1ère interaction	2ème interaction	3ème interaction
Entre 16ans et 24ans	amies	Autre consommatrices présentes au magasin	Vendeurs
Entre 25ans et 45ans	vendeuses	Amies ou famille qui accompagnent les clientes	-----

Les éléments qui se sont avérés influençant le choix des interactions sociales lors des deux phases sont l'âge de la consommatrice, le type d'information faisant l'objet de l'interaction sociale et l'expérience dans la catégorie de produit recherché.

En effet on remarque que plus la consommatrice est plus jeune, plus elle est prête à interagir d'abord avec les autres consommatrices via les différents réseaux sociaux puis elle contacte sa sphère privée et enfin les vendeuses lors de son passage au magasin.

Pour le type d'information faisant l'objet de l'interaction sociale, il s'agit surtout des informations hédoniques expérientielles et non commerciales qui conduisent les consommatrices à interagir avant tout avec leur réseau surtout lors de la phase de recherche d'information en ligne. Mais après, au magasin, elle cherchent des informations commerciales utilitaires (prix, qualité) et expérientielles (texture, odeur, tester le produit..)

Dans une moindre mesure, l'expérience dans la catégorie de produit peut aussi influencer le choix des interactions sociales,

étant donnée la fréquence d'achat d'une catégorie de produit, le comportement de la consommatrice devient plus rationnel, de ce fait elle peut se limiter à des interactions avec les vendeurs.

B-Modèle conceptuel et hypothèses de recherche

Les résultats de l'étude exploratoire mettent en évidence les variables qui permettent de bâtir le modèle conceptuel ainsi que les hypothèses qui en découlent. En effet, les hypothèses de recherche ayant émergé de la revue de la littérature et de l'étude qualitative sont les suivantes :

H1 : Les informations recherchées lors de la phase de recherche d'information, sont des informations non commerciales personnelles.

H2 : Les informations recherchées lors de la phase de recherche d'information, sont des informations commerciales personnelles.

H3 : La consommatrice cherche à interagir lors de la phase de recherche d'information en ligne avec le vendeur quand l'information recherchée est une information personnelle et commerciale.

H4 : La consommatrice cherche à interagir lors de la phase de recherche d'information en ligne avec un autre consommateur quand l'information recherchée est une information Personnelle/Non commerciale.

H5 : les interactions sociales établies lors de la phase de recherche d'information en ligne sont surtout avec les autres consommateurs.

H6 : les interactions sociales établies lors de la phase de recherche d'information en ligne sont surtout avec les vendeurs.

H7 : les interactions sociales établies lors du passage au magasin sont surtout avec les autres consommateurs.

H9 : les interactions sociales établies lors du passage au magasin sont surtout avec les vendeurs.

H10 : plus la consommatrice est jeune, plus elle préfère interagir avec les autres consommatrices lors des deux phases de l'expérience de consommation ROPO.

H11 : moins la consommatrice est jeune, plus elle préfère interagir avec les vendeurs lors des deux phases de l'expérience de consommation ROPO.

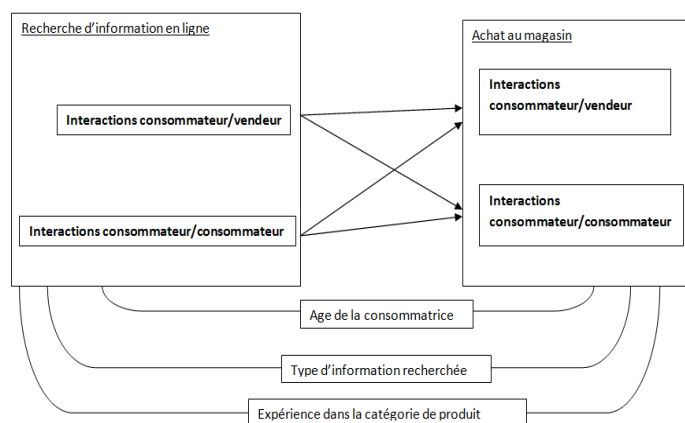
H12 : après avoir interagit avec les autres consommateurs lors de la recherche d'information en ligne, la consommatrice cherche plus d'interactions avec le vendeur lors de son passage au magasin.

H13 : après avoir interagit avec les autres consommateurs lors de la recherche d'information en ligne, la consommatrice cherche encore à interagir avec les consommateurs lors de son passage au magasin.

H14 : après avoir interagit avec les vendeurs lors de la recherche d'information en ligne, la consommatrice cherche encore à interagir avec les vendeurs lors du passage au magasin.

H15 : après avoir interagit avec les vendeurs lors de la recherche d'information en ligne, le consommateur cherche à interagir avec les consommateurs lors du passage au magasin.
H16 : pour la catégorie de produit achetée fréquemment, la consommatrice préfère plus interagir avec les vendeurs lors des deux phases de l'expérience d'achat ROPO.

Modèle conceptuel



V. CONCLUSIONS

En conclusion de cette communication, nous soulevons le constat que les interactions sociales représentent une dimension essentielle pour comprendre l'expérience de consommation que vit le consommateur lors de son parcours multi-canal de type ROPO. Les études sur cette dimension sont relativement rares malgré l'importance pour la recherche comme pour les professionnels de mobiliser cette dimension afin d'optimiser l'expérience globale vécue lors d'une expérience alliant les deux sphères virtuelles et réelles. En effet, au niveau de la théorie, et compte tenu des insuffisances des recherches académiques spécifiques à la dimension sociale, notre étude permettrait d'approfondir et compléter les résultats obtenus à l'heure actuelle. Par ailleurs, et dans une perspective managériale, la prise en conscience des déterminants de choix des interactions sociales durant la phase de recherche d'information en ligne et pendant le passage au magasin, devrait être utile aux entreprises dans la mesure où ça leur permettrait de connaître exactement comment leurs clients interagissent entre eux avant d'effectuer la transaction et comment il faudrait interagir avec eux de façon à optimiser et à rendre leur expérience de consommation plus gratifiante et satisfaisante.

Toutefois, ce modeste travail représente plusieurs limites liées principalement au nombre réduit des entretiens menés. En effet, cette étude gagnerait à être confirmée par une étude empirique à plus grande échelle avant de pouvoir généraliser les résultats.

REFERENCES

- Andreasen (1968) : Andreasen, A.R. 1968. «Attitudes and customer behavior : A decision model». dans H.E. Kassarian et T.S. Robertso, Perspectives in consumer behavior, p.498-510.
- Antéblan B., Filser M. et Roederer C. (2013), L'expérience du consommateur dans le commerce de détail. Une revue de littérature, Recherche et Applications en Marketing, 28, 3, 84-113
- Badot, O, Navarre, C (2002) L'achat de véhicules automobiles sur Internet: un exemple d'articulation multi-canaux expérientielle. In: Actes de la 7ème Journée de Recherche en Marketing de Bourgogne. (Université de Bourgogne)
- Badot, O, Lemoine, JF (2013) Du paradigme dichotomique de l'expérience d'achat au paradigme ubiquitaire. Recherche et Applications en Marketing 28(3): 3–13.
- Batra et Ahtola, 1990 : Measuring the hedonic and utilitarian sources of consumer attitudes, Marketing Letters, 2, 2, 159-170.
- Burke, R.R. (2002) Technology and the Customer Interface: What Consumers Want in the Physical and Virtual Store. Journal of the academy of Marketing Science, 30, 411-432.
- Belvaux. et Labbé-Pinlon B. (2009), «Concurrences et complémentarités entre les canaux physiques et électroniques. Une application aux produits musicaux », Management et Avenir, Vol. 26, p. 11-28, septembre.
- Beatty, Sharon, E., et Scott M. Smith. 1987. «External search effort: An investigation across several product categories». Journal of Consumer Research (1986-1998), vol. 14, no 1, p. 83-83.
- Bonnin, Gael (2003), La mobilité du consommateur en magasin : une étude exploratoire de l'influence de l'aménagement spatial sur les stratégies d'appropriation des espaces de grande distribution, Recherches et Applications en Marketing, 18, 3, 7-29.
- Brucks, Merrie (1985), "The Effects of Product Class Knowledge on Information Search Behavior," Journal of Consumer Research, 12 (June).
- Bouid Y et Vanheems R (2013) Comportement crosscanal: vers une nouvelle maîtrise de soi au sein de l'espace réel ? In: Actes du 16ème colloque Etienne Thil, Paris, 2–3 Octobre, 189–200.
- Cefrio. 2010. «Internet: Source d'information et modes de communication». NETendances 2010, vol. 1, no 4, p. 20.
- Chitturi, Ravindra, Rajagopal Raghunathan, and Vijay Mahajan (2008), Delight by Design: The Role of Hedonic Versus Utilitarian Benefits. Journal of Marketing, 72 (3), 48-63
- Carù A. et Cova B. (2007), Consuming experience : an introduction, in A. Carù et B. Cova (coord.), Consuming experience , Abingdon, Routledge

Collin-Lachaud et Vanheems 2011 Comment le parcours cross-canal du consommateur transforme son expérience de shopping ?, Actes du 14 ème Colloque Etienne Thil, Lille-Roubaix, 22-23 septembre

▪ Heitz-Spahn, S (2013) Cross-channel free-riding consumer behavior in a multichannel environment: an investigation of shopping motives, sociodemographics and product categories. *Journal of Retailing & Consumer Services* 20(6): 570–578

▪ Kim, H, Suh, KS, Lee, UK (2013) Effects of collaborative online shopping on shopping experience through social and relational perspectives. *Information & Management* 50: 169–180

▪ Kwortnik, R. J., and W. T. Ross. (2007). “The Role of Positive Emotions in Experiential Decisions.” *International Journal of Research in Marketing*, 24: 324-35.

▪ Kaufman-Scarborough, Carol and Lindquist, Jay D. (2002), E-shopping in a multiple channel environment, *Journal of Consumer Marketing*, 19 (4), 333-350.

▪ Gauri Kulkarni, Brian T. Ratchford, P.K. Kannan, The Impact of Online and Offline Information Sources on Automobile Choice Behavior , Pages 167-175

▪ Lemke, F., Clark, M., and Wilson, H., 2011 Customer experience quality: an exploration in business and consumer contexts using repertory grid technique. *Journal of the Academy of Marketing Science*

▪ Klein and Ford, “Consumer Search for Information in the Digital Age: An Empirical Study of Prepurchase Search for Automobiles,” *Journal of Interactive Marketing*, Vol. 17, No. 3, 2003, pp. 29-49

▪ Mcgoldrick, P.J., & Collins, N. (2007), Multichannel retailing: profiling the Multi-channel Shopper, *The International Review of Retail, Distribution and Consumer Research*, 139-158.

▪ Newman, Joseph W., et Richard Staelin. 1973. «Information sources of durable goods». *Journal of Advertising Research*, vol. 13, no 2, p. 19-29.

▪ Nicholson, m., clarke, i. Et blakemore m. (2002), “One brand, three ways to shop : situational variables and multichannel consumer behaviour”, *The International Review of Retail, Distribution, Consumer Research*, 12, 2, p. 131-148.

▪ Peterson, R. A., & Merino, M. C. (2003). Consumer Information Search Behavior and the Internet. *Psychology and Marketing*, 20(2), 99-121

▪ Pulh, M., D. Bourgeon et P. Bouchet. 2005. “Spectacles vivants, logiques de consommation et construction d’expériences : le paradoxe d’une offre à la fois unique et plurielle.” *Décisions Marketing*, no 37.

▪ Punj, G., Stewart, D. W., 1983. Cluster analysis in marketing research: Review and suggestions for application. *Journal of Marketing Research*, 20 (May), 134-148.

▪ Ratchford, Brian T., Debabrata Talukdar et Myung-Soo Lee. 2007. «The Impact of the Internet on Consumers' Use of Information Sources for Automobiles: A Re-Inquiry». *Journal of Consumer Research*, vol. 34, no 1, p. 111-119.

▪ Roederer C. (2008), L’expérience de consommation: exploration conceptuelle, méthodologique et stratégique, Thèse de Doctorat ès Sciences de gestion, Université de Bourgogne, IAE Dijon.

▪ Roederer, C. (2012a), Contribution à la conceptualisation de l’expérience de consommation : émergence des dimensions de l’expérience au travers de récits de vie, *Recherche et Applications en Marketing*, 27(3), 81-96.

▪ Rijnsoever, C Castaldi, MJ Dijst, In what sequence are information sources consulted by involved consumers? The case of automobile pre-purchase search, *Journal of Retailing and Consumer Services* 19 (3), 343-352

▪ Senecal, S. and Nantel, J. (2004) The Influence of Online Product Recommendations on Consumers’ Online Choices. *Journal of Retailing*, 80, 159-169.

▪ Schmidt, J. B. and Spreng R. A. (1996). “A Proposed Model Of External Consumer Information Search”, *Journal of the Academy of Marketing Science*, (24), 246-256.

▪ Schmitt, B.H. (1999b). *Experiential marketing: how to get customers to sense, feel, think, act, relate*. New York.

▪ Söderlund, J., 2011. Theoretical foundations of project management: suggestions for a pluralistic understanding. In: Morris, P., Pinto, J., Söderlund, J.(Eds.), *Oxford Handbook of Project Management*. Oxford University Press, Oxford.

▪ Trainor KJ, Andzulis JM, Rapp A et Agnihotri R (2014) Social media technology usage and customer relationship

▪ Vanheems R. (2013), « La distribution à l’heure du multi-canal : une redéfinition du rôle du vendeur », *Décisions Marketing*, 69, 43-59.

▪ Vanheems R. (2015), Réussir sa stratégie cross et omni-canal, pour des marques et des entreprises connectées. Ed. EMS.

▪ Vanheems R. (2012), « Cross-canal : comment le site Internet d’une enseigne modifie le comportement de ses clients en magasin », *Revue Française de Gestion*, N°227, p.13-29, octobre-novembre-décembre.

▪ Westbrook, Robert A. and Michael D. Reilly (1982), "Value-Percept Disparity: An Alternative to the Disconfirmation of Expectations Theory of Consumer Satisfaction," *Association for Consumer Research*, pp. 256-261.

▪ Yoo, Kyung Hyan, et Ulrike Gretzel. 2008. «What Motivates Consumers to Write Online Travel Reviews?». *Information Technology; Tourism*, vol. 10, no 4, p. 283-295. Durand-Mégret et al., 2013

Annexe 1 : Les différentes formes de micro-expériences multi-canal selon Badot et Lemoine 2013

l'expérience « brick and press »	magasins + smartphones	les acheteurs, lorsqu'ils sont dans des points de vente, utilisent leur smartphone pour rechercher des informations sur le produit qu'ils ont devant les yeux et pour comparer les prix en surfant sur des sites spécialisés. Les expériences « brick and press » sont accessibles au grand commerce comme au commerce indépendant hors chaîne (Badot et Lemoine, 2010) ;
l'expérience « click and collect »	e-commerce + micro-logistique urbaine	les consommateurs achètent, où qu'ils se trouvent, un produit par Internet et le récupèrent dans un relais logistique près de leur habitat, de leur lieu de travail, dans un « parking intelligent » ou sur leur flux de déplacement.
l'expérience « Web to store »	e-commerce -> magasin-relais	le client achète sur Internet mais passe récupérer sa commande dans le magasin de la même enseigne que le site Web. Il peut ainsi obtenir des conseils supplémentaires ou vivre une expérience gratifiante sur le plan atmosphérique ou relationnel et le point de vente peut bénéficier d'achats additionnels.
l'expérience « store to Web »	magasin-showroom -> e-commerce	les consommateurs s'informent sur les produits en magasin pour ensuite, ou en même temps, les acheter sur Internet, sur le site de la même enseigne que le magasin ou sur tout autre site.

Annexe 2

Newman et Staelin (1973)	<ul style="list-style-type: none"> • Médias (Journaux, magazines; télévision) • Interpersonnelles (Amis, voisins) • Neutres (Articles de journaux, brochures/pamphlets, livres) • Détaillants (Visites en magasin)
Westbrook et Fomell (1979)	<ul style="list-style-type: none"> • Détaillants (Visites en magasin) • Neutres (Livres, pamphlets, magazines, journaux) • Personnelles (Amis, voisins, famille)

Annexe 3

Beatty et Smith (1987)	<ul style="list-style-type: none"> • Médias (Publicités, brochures) • Interpersonnelles (Amis, voisins, familles) • Neutres (Associations de consommateurs, journaux, guides d'achat) • Détaillants (Visites en magasin, vendeurs)
Peterson et Merino (2003)	<ul style="list-style-type: none"> • Médias (Magazines, journaux, télévision, radio) • Individuelles (Amis, vendeurs, experts) • Détaillants (Magasins, catalogues) • Expérientielle personnelles (Essais du produit en magasin)

Annexe 4

Sénécal (2003)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sources personnelles/Information personnalisée • Sources personnelles/Information non-personnalisée • Sources Impersonnelles/Information personnalisée • Sources Impersonnelles /Information non-personnalisée
----------------	---

Annexe 5

Ratchford, Talukdar et Lee (2007)	<ul style="list-style-type: none">• Détaillants (Visites en magasin-concessionnaires, expérience avec le produit, contacts avec vendeurs)• Amis/familles• Tierce-partie (Livres, magazines)• Publicités/Brochures commerciales• Internet (Sites web manufacturier, sites web concessionnaires, services d'achats d'automobiles en ligne, services d'information de parties tierces en ligne, tableaux d'affichage et zones de clavardages en ligne)
---	---

LA FORMATION MEDICALE CONTINUE AU MAROC PERCEPTION ET ATTITUDES

Najah CHAHID^{#1}, El Houssine BOUDARBAT^{#2}, Abdelghani RAFII^{*3}, Nelly MOLINA^{*4}

Institut Supérieur de Commerce et d'Administration des Entreprises (ISCAE) Casablanca

nchahid@groupeiscae.ma

boudarbat@yahoo.fr

rafabdel@hotmail.fr

Résumé : Cet article traite du cas particulier de la formation médicale continue FMC destinée aux médecins et pharmaciens au Maroc dans le secteur libéral, secteur où la FC est la moins encadrée et certainement la plus nécessaire. L'exercice professionnel amène le praticien à constater dans sa pratique des besoins de formation complémentaire et continue au regard de l'évolution rapide des connaissances, de l'apparition de nouvelles techniques, de nouvelles thérapies et de nouvelles technologies au service de la santé. La nécessité de l'apprentissage est présente durant toute la carrière professionnelle.

Mots clés : Formation médicale continue (FMC), perception, freins, motivations, qualité

I. INTRODUCTION

L'obsolescence des connaissances théoriques et pratiques quel que soit le domaine de recherche et/ou d'activité est d'une rapidité fulgurante et d'une ampleur considérable et le domaine de la santé plus que tout autre se trouve assujéti à ce phénomène.

Or, il est du devoir déontologique de tout professionnel de santé d'actualiser ses connaissances théoriques et pratiques pour répondre à sa mission qui est d'offrir les meilleurs services aux patients.

Cette obligation morale est stipulée dans les règlements du serment d'Hippocrate (IV^{ème} siècle AV JC) :

« Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux

Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés

Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque »

La FMC n'est pas obligatoire au Maroc. Elle n'obéit à aucun règlement officiel, aucun texte juridique ne porte sur la FMC. Cet article vient mettre en lumière des pistes d'amélioration et d'adaptabilité de la FC dans le domaine médical.

Un petit benchmark montre qu'au niveau Maghreb, le schéma est presque le même qu'au Maroc avec un peu d'organisation et d'avance en Tunisie par rapport aux autres pays[6] [8]. La contribution de l'état et des industriels en faveur de la FMC y est beaucoup plus significative. En France, la FMC est obligatoire depuis avril 1996. De plus, à partir de 2004, une obligation nouvelle et complémentaire concernant l'évaluation des pratiques professionnelles (EPP) apparaît [10].

Mais comment les professionnels de santé marocains perçoivent-ils cette obligation ? Quelle est leur attitude vis-à-vis de la FC ? Quelles sont leurs motivations et leurs freins à l'égard de la FC ? Quelle est leur perception de la FC idéale ?

La réponse à ses questions pourrait contribuer à définir et à mettre en place une FC qui rallie un maximum de professionnels de santé marocains et maximiser ainsi leurs services aux patients.

C'est dans cette perspective qu'une enquête a été menée auprès des médecins et pharmaciens marocains exerçant dans le secteur libéral.

II. METHODOLOGIE

Cette enquête a été menée dans le cadre du cours d'Etudes de marché du MBA santé de Casablanca ; l'ensemble de la promotion du MBA a participé à toutes les phases de l'enquête, aussi bien dans l'élaboration des instruments de recueils de données(Guide d'entretien et questionnaire) que dans l'analyse et le traitement des données.

La methodologie suivie dans cette enquête est une méthodologie classique en étude de marché, elle a comporté 3 étapes : documentaire, qualitative et quantitative.

La phase documentaire, compte tenu de la carence d'études et de publications relatives à la thématique s'est trouvée

restreinte à quelques interviews d'experts : Membres du conseil de l'ordre des médecins et des pharmaciens et professionnels de santé formateurs.

Ces interviews nous ont permis néanmoins d'identifier un certain nombre de thèmes à prendre en considération dans l'élaboration du guide d'entretien utilisée pour la phase qualitative.

La phase qualitative a été réalisée par des entretiens semi directifs conduits à l'aide du guide d'entretien, elle a été menée auprès de 20 professionnels de santé : 8 pharmaciens, 6 médecins généralistes et 6 médecins spécialistes exerçant dans le secteur libéral.

L'analyse de contenu des 20 entretiens a permis de pénétrer le cadre de référence de ces professionnels de santé à l'égard de la FMC, d'élaborer un certain nombre d'hypothèses et de construire notre questionnaire pour la phase quantitative en utilisant les expressions utilisées par les interviewés.

La phase quantitative a été réalisée à l'aide du questionnaire auprès de 450 professionnels de santé : 150 pharmaciens, 150 médecins généralistes, 150 médecins spécialistes exerçant tous en secteur libéral

La méthode d'échantillonnage choisie est la méthode d'échantillonnage aléatoire systématique à partir des bases de sondage des conseils de l'ordre des pharmaciens et des médecins.

Les données recueillies ont été soumises au traitement de tris à plat, et de tris croisés notamment des réponses avec les variables : fonction (pharmacien, médecin généraliste et médecin spécialiste), sexe, région d'exercice.

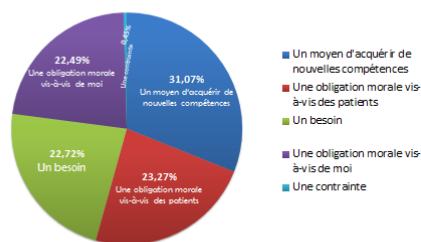
III. RESULTATS DE L'ETUDE

A. But de la formation médicale continue

Pour les interviewés, la FC représente essentiellement le moyen d'acquérir de nouvelles compétences, la réponse à leur besoin de satisfaire à leur obligation morale vis-à-vis des patients et d'eux-mêmes.

Elle ne semble pas être perçue comme une contrainte

Que représente la FC pour les interviewés?

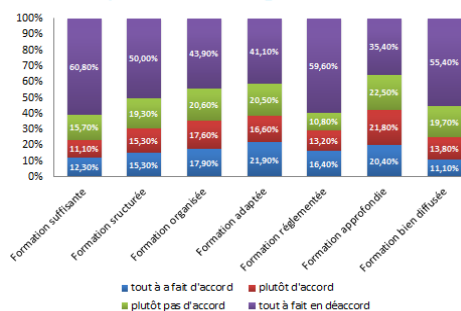


→ Plus de 8/10 des interviewés déclarent avoir suivi ou suivent une FC.

B. Perception de la FMC

Interrogés sur leur perception de la FC organisée au Maroc, les professionnels de santé émettent des jugements très sévères à l'égard de tous les items proposés et notamment sur ceux concernant sa structure, son organisation, sa diffusion, sa réglementation son adaptation à leurs besoins ...

Perception de la FC organisée au Maroc



On remarquera que les pharmaciens émettent des jugements moins sévères que les médecins concernant l'organisation, la diffusion et l'adaptation de la FC à leurs besoins.

On ne notera pas de différence significative relative à la perception de la FC selon les régions d'exercice, à l'exception du Nord-Ouest où les avis sont partagés concernant 4 qualificatifs: Structurée, organisée, adaptée aux besoins et approfondie.

C. Perception de l'adaptation de la formation universitaire

Afin de mieux comprendre les attitudes des professionnels de santé à l'égard de la FC, il convenait afin d'identifier d'éventuels besoins, de connaître quelle était leur perception de leur formation universitaire et notamment au regard de son adaptation à leur pratique de chaque jour

Perception de l'adaptation de la Formation Universitaire à la pratique de chaque jour

	Essentiellement théorique	Présente un côté théorique de qualité	Bonnes connaissances scientifiques, médicales et pharmaceutiques	Formation de qualité mais insuffisante quand à l'acquisition des gestes pratiques	Inadaptée à la prise en charge des patients	Insuffisante pour faire face à nos nouveaux rôles (Prévention, grands réseaux, Santé Publique)	Ne couvre pas les volets pratiques indispensables à l'activité privée (Management, Informa)	Rapidement obsolète, doit être actualisée et complétée par la formation continue
Tout à fait d'accord	30,8%	42,5%	41,9%	33,9%	20,2%	35,8%	56,7%	51,1%
Plutôt d'accord	36,1%	40,2%	44,9%	38,9%	36,2%	32,7%	26,2%	32,4%
Plutôt pas d'accord	16,5%	10,3%	8,9%	13,6%	20,5%	18,9%	6,3%	6,7%
Pas du tout d'accord	14,8%	5,2%	3,0%	10,0%	19,3%	10,1%	6,9%	6,7%
Sans opinion	1,7%	1,7%	1,4%	3,6%	3,9%	2,5%	3,9%	3,1%

On constate au vu des résultats que les professionnels de santé ont une bonne image de leur formation universitaire qui leur a permis d'acquérir de bonnes connaissances

scientifiques et médicales, formation qui est certes théorique mais de qualité.

Cependant ils perçoivent leur formation universitaire comme insuffisante pour l'acquisition des gestes pratiques, pour faire face à leurs nouveaux rôles (prévention, santé publique) et à leur activité managériale et inadaptée à la prise en charge globale des patients.

On notera que les pharmaciens sont beaucoup plus sévères que les médecins à l'égard de 3 items relatifs à la formation universitaire: elle est essentiellement théorique, inadaptée à la prise en charge globale des patients, formation de qualité mais insuffisante quant à l'acquisition des gestes pratiques

Qui plus est, les professionnels de santé jugent (à plus de 80% d'entre eux) que leur formation universitaire est rapidement obsolète et qu'elle doit donc être actualisée et complétée par la FC.

On perçoit chez la grande majorité d'entre eux une bonne prédisposition à la FC

Mais quelles sont les principales motivations qui les poussent ou les pousseraient à suivre une FC ?

D. Motivations pour suivre une FC

A cet effet, on leur a présenté une liste de motivations résultant de l'analyse des entretiens et leur avons demandé de sélectionner parmi elles les 4 motivations les plus importantes, les résultats figurent dans le tableau ci-dessous :

Motivations pour suivre une FC	
Être au courant des avancées scientifiques, actualiser ses connaissances	21,4%(189)
Améliorer le service rendu à mes patients	11,1% (98)
L'envie de progresser et d'évoluer (de développer ses compétences)	10,3% (91)
Avoir une formation concrète et applicable au quotidien	8,8% (78)
La performance et l'efficacité	7,5% (66)
Epanouissement personnel, garder une dynamique intellectuelle	6,5% (57)
Être apte à faire un diagnostic correct	5,8% (51)
Rester motivé dans mon travail	4,8% (42)
L'obligation morale	4,3% (38)
Un prix intéressant	3,7% (33)
La proximité du lieu de formation	3,4% (30)
Temps et durée appropriés	3,3% (29)
Formation diplômante	3,2% (28)
Le thème de la formation	3,1% (27)
Le moyen de rencontrer des confrères	2,9% (26)

Être au courant des avancées scientifiques et actualiser ses connaissances apparaissent comme les principales motivations à suivre une FC.

L'amélioration du service au patient et l'envie de développer ses compétences sont, à des degrés moindres, des motivations également importantes.

E. Freins importants au suivi de la FC

Mais ces motivations se heurtent à certains obstacles que nous avons souhaité identifier. Ces obstacles sont notifiés dans le tableau ci-dessous

Freins importants au suivi de la FC	
Difficultés de s'absenter de son cabinet	26,3%(162)
Manque de temps, de disponibilité	13,2%(81)
Thème non adapté à mon prof	12,5%(77)
Le Prix, Trop coûteuse	9,8%(60)
Pas suffisamment informé sur les FC	9,6%(59)
Trop centralisée sur les grandes villes et villes avoisinantes	7,5%(46)
Manque de financement	6,7%(41)
Le lieu de la FC pas attractif ou trop éloigné	6,5%(40)
La charge de travail à fournir lors du suivi de la FC	3,4%(21)
N'en ressent pas le besoin	2,4%(15)
Manque à gagner important	2,1%(13)

La difficulté de s'absenter de son cabinet ou de son officine constitue, selon les déclarations des professionnels de santé, l'obstacle nettement le plus important au suivi d'une FC.

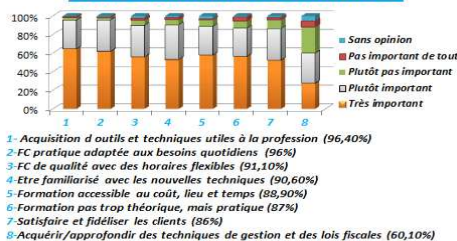
Parmi les autres freins importants cités, on notera le facteur temps et le thème non adapté à mes besoins.

F. Attentes à l'égard de la FC

Mais quelles sont les attentes des médecins et des pharmaciens à l'égard de la FC et quelle importance respective leur accordent-ils ?

Pour ce faire, nous leur avons soumis la liste des attentes mentionnées lors du qualitatif et leur avons demandé d'évaluer l'importance respective ; Les résultats figurent dans la figure ci-dessous.

EVALUATION DES ATTENTES A L'EGARD DE LA FORMATION CONTINUE



2 constats à l'observation des résultats :

-La très grande importance accordée à chacune des attentes proposées avec un bémol en ce qui concerne les techniques de gestion et les lois fiscales ;

On notera que concernant ce dernier item, il existe une différence significative entre les pharmaciens et les médecins quant à l'importance qui lui est accordée ; les pharmaciens jugeant très importante l'acquisition et/ou l'approfondissement des techniques de gestion et des lois fiscales contrairement aux médecins.

-L'importance capitale accordée à tout ce qui est utile à la profession, pratique et adapté aux besoins.

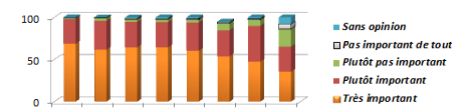
G. Critères indicateurs d'une FC de qualité

Mais comment les professionnels de santé reconnaissent-ils une FC de qualité ?

Quels sont, les indicateurs d'une FC de qualité et quelle importance respective leur accordent-ils ?

Lors du qualitatif, un certain nombre d'indicateurs ont été identifiés que nous avons soumis à évaluation lors du quantitatif, les résultats sont illustrés dans la figure ci-dessous :

IMPORTANCE DES DIFFERENTS CRITERES INDICATEURS D UNE FC DE QUALITE



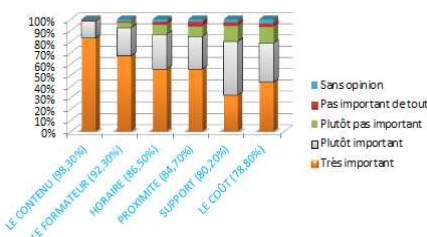
- 1-Formation qui augmente les compétences et les services rendus aux patients (98,10%)
- 2-Concrète et applicable au quotidien (96%)
- 3-Formation interactive et vivante (94,40%)
- 4-Professionnels qualifiés aptes à identifier et à répondre aux besoins (94,40%)
- 5-Choix des thèmes (93,80%)
- 6-Permet de mettre immédiatement en pratique ce qu'on a appris (84,60%)
- 7-Echanges de données scientifiques et des pratiques courantes (89,90%)
- 8-FC dispensée par des organismes neutres (65,20%)

Ces résultats mettent en évidence une grande cohérence entre les motivations à suivre une FC et les critères d'une FC de qualité, à savoir notamment l'appétence pour une FC qui augmente les compétences et les services rendus aux patients et qui soit adaptée dans le fond (choix des thèmes, concrète...) et dans la forme (interactive, vivante....) aux besoins spécifiques des professionnels de santé.

H. Critères de choix d'une FC

Mais qu'est-ce qui détermine le choix d'une formation ? Plusieurs critères interviennent dans le choix d'une formation (le contenu, le formateur, la proximité, l'horaire...) aussi nous a-t-il semblé intéressant d'en faire l'importance respective.

IMPORTANCE DES CRITERES DE CHOIX D UNE FORMATION Continue



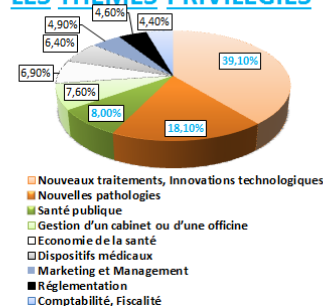
Si on constate que tous ces critères jouent un rôle très important dans le choix d'une FC, il apparaît néanmoins que le contenu et le formateur ont un rôle prépondérant.

On notera par ailleurs que les médecins généralistes accordent plus d'importance au contenu de la FC que ses collègues médecins spécialistes et pharmaciens.

I. Thèmes privilégiés

Le contenu apparaît donc comme le critère essentiel dans le choix d'une FC, mais quels en sont les thèmes privilégiés ?

LES THEMES PRIVILEGIES



Les nouveaux traitements, les innovations technologiques sont les 2 thèmes de FC qui sont de loin les plus plébiscités par les médecins et pharmaciens ;

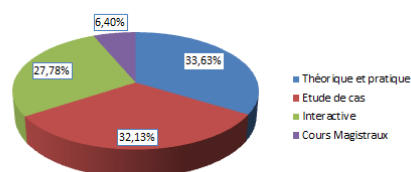
Suivent ensuite les thèmes centrés sur les nouvelles pathologies et la santé publique

Et là encore on constate une grande cohérence entre ces déclarations des professionnels de santé et celles concernant leurs motivations et leurs attentes à l'égard de la FC : Être au courant des avancées scientifiques, actualiser mes connaissances, améliorer le service rendu au patient, être efficace et performant !

J. Formes privilégiées de la FC

Mais sous quelle forme ces professionnels de santé souhaitent-ils voir traiter ces thèmes ?

FORMES PRIVILEGIEES DE LA FC



Il apparaît au vu des résultats que les professionnels de santé dans leur ensemble sont pour le moins frileux à l'égard des cours magistraux, leur préférence allant en 1^{er} lieu aux formations à la fois théoriques et pratiques et aux études de cas et ensuite aux formations interactives

Si ces 3 formes de FC sont privilégiées par tous les professionnels de santé quelle que soit leur fonction, l'ordre de leur préférence est différent :

Pour les pharmaciens: Interactive, théorique et pratique, étude de cas

Pour les médecins généralistes : Etude de cas, théorique et pratique, interactive

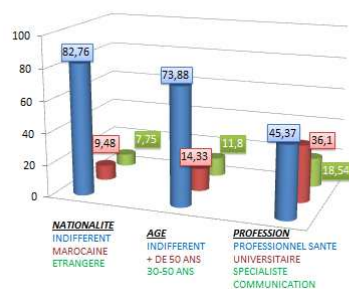
Pour les médecins spécialistes : théorique et pratique, étude de cas, interactive

Au travers de ces résultats il transparait la volonté des professionnels de santé de ne pas demeurer passifs au cours des séances de formation, mais de participer activement à leur formation en échangeant leurs points de vues, leurs expériences avec les autres apprenants et avec le formateur, en somme, ils aspirent à une formation pas seulement descendante mais aussi ascendante.

K. Profil du formateur idéal

Existe-t-il un profil idéal de formateur? Et si oui, quel est-il ?

PROFIL DU FORMATEUR IDEAL



On constate que les professionnels de santé sont en majorité indifférents à la nationalité et à l'âge du formateur et que seule, sa qualification leur importe.

Le formateur, pour les médecins, généralistes et spécialistes, serait idéalement l'un des leurs, c'est-à-dire un professionnel de santé comme eux, apte à identifier et à répondre à leurs besoins ou alors un universitaire.

Alors que pour les pharmaciens, le formateur pourrait être aussi bien un professionnel de santé qu'un universitaire ou encore un spécialiste de communication.

Les caractéristiques du formateur idéal pour les professionnels de santé sont : la compétence, l'efficacité, la capacité d'écoute et d'adaptation à leurs besoins.

L. Période et rythme souhaitables pour la FMC

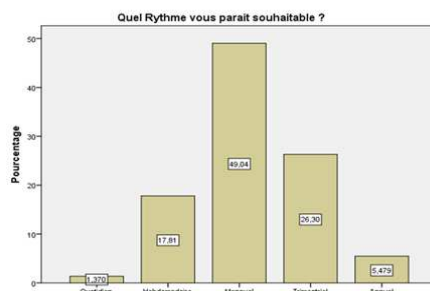
Idéalement quand et à quel rythme devrait se dérouler la FC ?

Période idéale pour le Déroulement de la FC			
	En journée: le jour préféré	Si le soir: Soir préféré	Si Le weekend: le jour préféré
Lundi	1,0%	4,2%	
Mardi	4,2%	4,2%	
Mercredi	8,4%	10,8%	
Jeudi	10,8%	21,0%	
Vendredi	23,4%	32,5%	
Samedi	41,3%	21,5%	62,1%
Dimanche	10,8%	5,8%	37,9%
TOTAL	100%	100%	100%
N	286	381	285

La période idéale pour le déroulement de la FC semble se situer en fin de semaine :

Les journées préférées sont le samedi et le vendredi, les soirs préférés sont dans l'ordre : le vendredi, le samedi ou le jeudi et le jour préféré du Week-end : le samedi,

Quant au rythme souhaité, il serait idéalement mensuel ou trimestriel pour 3 sur 4 des professionnels de santé interrogés



M. Rôles des acteurs de santé dans la mise en place de la FMC

Qui seraient les acteurs de la mise en place et du fonctionnement de cette FC idéale et quels seraient leurs rôles respectifs ?

Rôle des acteurs de santé dans la mise en place et le fonctionnement de la FC								
	ESR	CNRS	SYNDICATS	Ordre	Associations	Universitaires	Industriels	Professionnels
Organisation	27,1%	15,9%	25,5%	27,0%	29,8%	17,7%	28,4%	19,0%
Choix des thèmes	7,8%	3,0%	10,0%	13,2%	20,0%	16,4%	9,1%	27,6%
Formateurs	9,6%	6,1%	8,2%	9,2%	12,1%	28,6%	12,8%	19,8%
Lieux des FC	9,8%	7,6%	16,3%	19,9%	20,1%	11,2%	18,8%	11,5%
Accréditation des acteurs de la FC	19,9%	10,6%	10,2%	10,0%	0,7%	9,2%	11,7%	8,0%
Evaluation des professionnels formés	16,2%	7,6%	7,5%	16,8%	6,6%	15,8%	9,6%	12,5%
Aucun rôle	9,9%	48,6%	14,3%	4,9%	1,9%	1,1%	9,6%	1,7%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

A l'observation de ce tableau plusieurs constats peuvent être faits :

- La participation à des degrés divers de tous les acteurs à tous les stades de la mise en place et du fonctionnement et de la FC, avec un léger bémol en ce qui concerne la participation de la CNESS
 - Les rôles prépondérants voire essentiels de certains acteurs au regard de certaines tâches
- Tel serait le cas :

- **Des associations** et **des industriels** dans une moindre mesure, de l'état, de l'ordre et des syndicats pour ce qui a trait à l'organisation de la FC

- **Des professionnels de santé** et dans une moindre mesure des associations en ce qui concerne le choix des thèmes

- **Des universitaires** et dans une moindre mesure des professionnels de santé pour ce qui est du rôle de formateur

- **Des associations**, de l'ordre, des industriels et des syndicats pour le choix des lieux

- **De l'état** en ce qui concerne l'accréditation des actions de formation

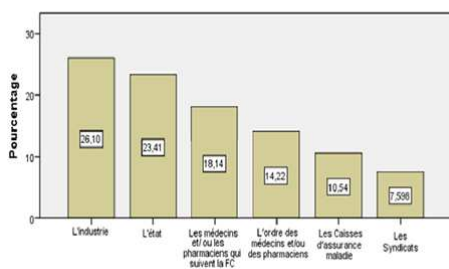
- **De l'ordre**, de l'état et des universitaires en ce qui concerne l'évaluation des professionnels ayant suivi une FC

On observe en outre au vu de ces résultats la contribution importante de l'industrie pour ce qui concerne l'organisation et la logistique et celle des professionnels de santé dans le choix des thèmes, du contenu de la FC et dans le rôle de formateur ; Ne sont-ils pas, en effet, ceux qui sont les plus à même de détecter, de définir quels sont les besoins de leurs collègues et d'y répondre ?

N. Financement de la FMC

Qui, selon les professionnels de santé interviewés, doit assurer le financement de la FC ?

Financement de la FC



2 acteurs sont pointés du doigt : l'industrie en tête puis l'état.

Mais on observe également qu'un pourcentage non négligeable d'interviewés conçoivent la participation au

financement des professionnels de santé qui suivent une FC.

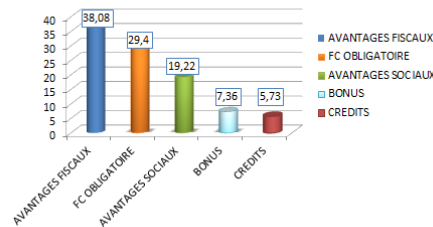
Il est à noter que les pharmaciens considèrent que les professionnels de santé ne sont pas concernés par le financement de la FC

D'autre part, parmi les professionnels de santé qui accepteraient de participer à ce financement, pour plus de 2 sur 3 des interviewés, cette participation ne pourrait excéder les 5.000Dhs.

O. Mécanismes à mettre en place par l'état

Dans le cas où l'état prendrait en charge les FC, quels mécanismes devraient se mettre en place ?

MECANISMES A METTRE EN ŒUVRE SI L' ETAT PRENAIT EN CHARGE LA FC



Il apparaît nettement, selon les professionnels de santé, que le 1^{er} mécanisme à mettre place est celui des avantages fiscaux.

La FC obligatoire et les avantages sociaux sont 2 autres mécanismes qui, dans ce cas de figure, ont également retenu leur attention ;

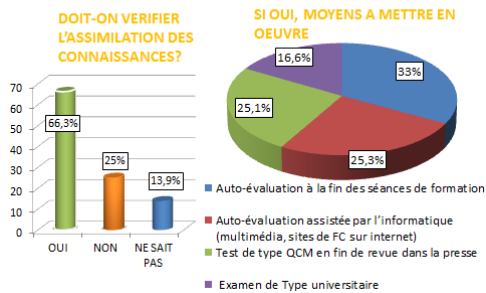
On notera que les médecins généralistes accordent le même niveau d'importance aux avantages fiscaux qu'à la FC obligatoire, l'un devant compenser l'autre selon eux.

P. Evaluation de la FMC

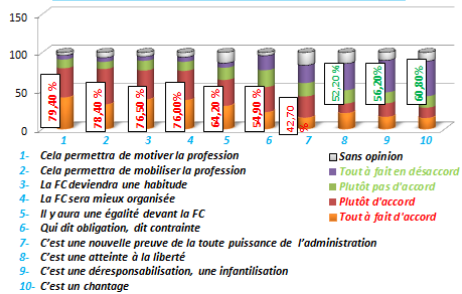
Les professionnels de santé sont-ils partisans ou non d'une vérification de l'assimilation des connaissances diffusées lors des séances de FC? Et si oui, quels moyens mettre en œuvre à cet effet ?

On constate que la majorité des professionnels interrogés, soit 2 sur 3 d'entre eux, sont favorables à une vérification par le biais d'une auto-évaluation à la fin des séances de formation ou encore assistée par l'informatique et par des tests de type QCM

L' EVALUATION DE LA FC



ATTITUDE A L'EGARD DES OPINIONS EMISES SUR LA FC OBLIGATOIRE

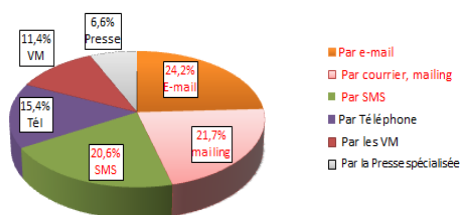


De même, on constate (CF la figure et le tableaux-2 dessous)-que la majorité des professionnels de santé, près 3 sur 4 d'entre eux, sont favorables à une FC obligatoire qu'ils ne considèrent aucunement ni comme une contrainte, ni comme une atteinte à la liberté ou encore comme une déresponsabilisation mais au contraire comme un moyen pour améliorer la FC₅ -notamment son organisation .

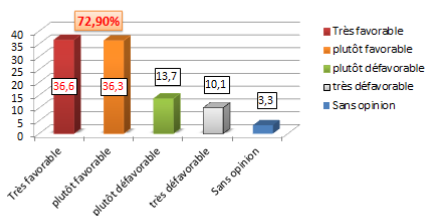
Informations concernant la FC

SOUHAITEZ-VOUS ETRE INFORME ? OUI: 97,70 %
NON: 2,30%

SI OUI, LES MOYENS D'INFORMATION



ATTITUDE A L'EGARD DE LA FC OBLIGATOIRE



IV. CONCLUSIONS

Cette étude approfondie portant sur un échantillon assez important permet de poser des bases bien précises afin de structurer la FMC pour la rendre plus efficace et plus accessible.

Bibliographie

- 1-Ministère de la santé
Evaluation des fonctions essentielles de Santé Publique
Janvier 2016
- 2- Stratégie Institut suisse pour la formation médicale post graduée et continue (ISFM) Etat: 26 novembre 2015
- 3-HAS, liste_methodes_modalites_dpc_decembre_2012
- 4-Formation médicale continue : Etat des lieux et conséquence pratique, Mémoire Dr Descamps et Jeanniard Année 2007-2008.
- 5-ÉTAT DE LA SITUATION EN FORMATION MÉDICALE CONTINUE À DISTANCE EN AMÉRIQUE DU NORD Micheline FILION-CARRIERE Denis HARVEY Faculté de médecine vétérinaire Université de Montréal.
- 6-Qualification en MEDECINE GENERALE, THESE présentée et soutenue publiquement le : 20 Décembre 2013 par Linda BENYAHIA HAMON.

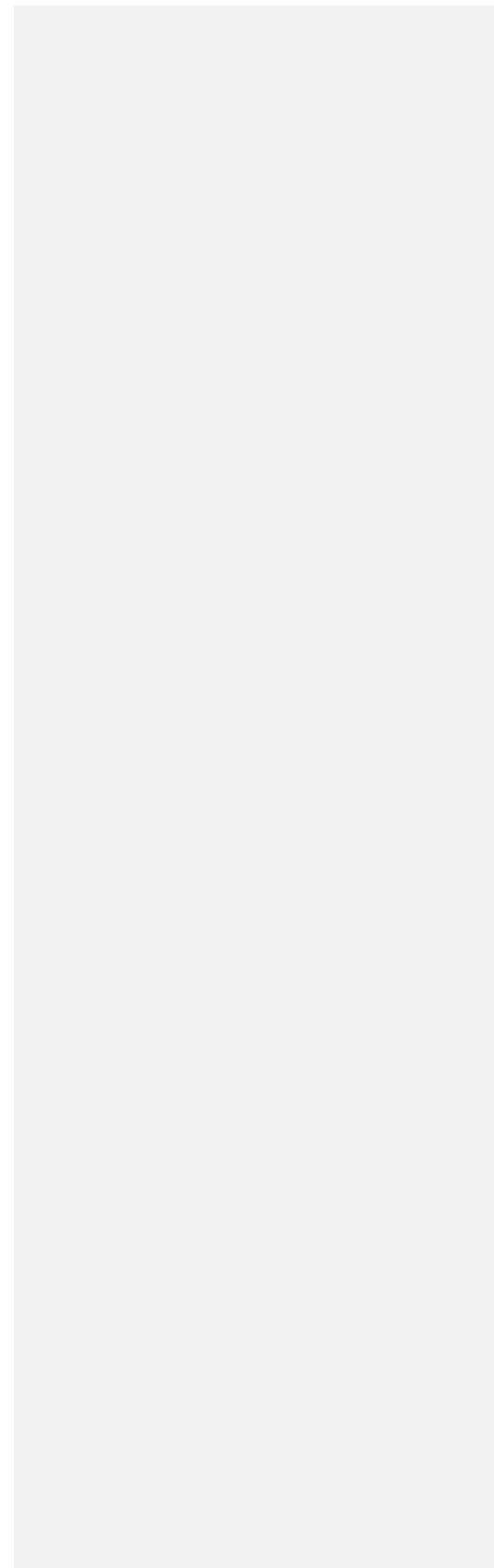
7-Maître de stage : la meilleure méthode de formation continue en médecine générale ? Par Etienne DUBOIS Faculté de Médecine PARIS DESCARTES Année 2009.

8-Conseil National de l'Ordre des Pharmaciens de Tunisie
Haut Comité de Formation Pharmaceutique Continue www.cnopt.tn

9-Ordre National des Pharmaciens
« Code de Déontologie des Pharmaciens » www.pharmacie.ma

10-Haute Autorité de Santé(HAS) www.has-sante.fr

Switzerland.
TCP/ABR and rate adaptive TCP/IP," M. Eng. thesis, Indian Institutu



Innovation Managériale et Innovation Technologique analyse comparative de leurs impacts sur la performance financière : Cas des PME industrielles (Agadir-Maroc)

Ouafa BARAKAT¹, Abdelaziz BENDOU²,

¹Enseignante chercheur, ENCG Agadir, Université Ibn Zohr, Maroc

¹o.barakat@uiz.ac.ma

²Professeur de l'enseignement supérieur, Vice-président de l'université Ibn Zohr Agadir, Maroc

²a.bendou@uiz.ac.ma

Abstract— Le présent article a pour objectif d'étudier l'impact de l'innovation managériale et technologique sur la performance financière de l'entreprise. Pour ce faire, nous avons opté pour une démarche méthodologique quantitative de nature confirmatoire. Cette dernière s'étend sur un échantillon de 88 PME industrielles de la région Souss Massa (Agadir- Maroc) en faisant recours à une modélisation en équations structurelles (AMOS 23.0). Les résultats de l'étude ont permis de constater que l'innovation managériale et l'innovation de procédés impactent positivement la performance financière. Les résultats font apparaître aussi le lien positif entre l'innovation managériale et l'innovation de procédés. Cependant, il ressort des resultants que l'innovation produit n'a aucun impact sur la performance financière. Un autre résultat surprenant de l'étude réside dans l'absence de lien entre l'innovation managériale et l'innovation produit.

Keywords— Innovation, Managérial, Technologique, Impact, Performance Financière

I. INTRODUCTION

Dans un environnement compétitif de plus en plus acharné, les entreprises sont désormais devant l'obligation de s'adapter et de s'évoluer pour assurer la pérennité de leurs activités. Face à cela, les entreprises sont amenées à concevoir des stratégies leur permettant d'être sur l'offensive afin de se tailler une position favorable. Dans une telle optique, l'innovation constitue l'un des moteurs de croissance et de création de la richesse[1].

Le jugement de valeur positif accordé à l'innovation est souvent associé à sa dimension technologique[2]. Or, le changement important que connaît l'environnement socioéconomique amène à réfléchir sur le caractère managérial de l'innovation. L'innovation managériale (IM) fait partie des innovations non technologiques, largement peu explorée en comparaison à l'innovation technologique (IT) [3]. Elle est reconnue par son caractère multidimensionnel, et recouvre plusieurs formes d'innovations [4]. Malgré quelques apports récents sur l'enjeu de la combinaison des IT et IM en matière de création de la richesse, un vide reste présent, où peu de recherches ont examiné leur potentiel relation de

complémentarité[5]. Notons également, la rareté des travaux qui se rapportent à l'examen empirique de l'impact de l'IM sur la performance financière (PF) de l'entreprise[3]. Et que les très nombreux travaux portant sur l'innovation, sont autant ceux accés sur l'IT[6]. C'est dans cette perspective, que s'inscrit la présente recherche, où nous nous sommes intéressés, à mener d'une part une étude comparative de l'impact de l'IM et l'IT sur la PF des PME. Et d'autre part, à étudier l'influence de l'IM sur l'IT. Les questions de recherche envisagées sont celles vouées à connaître: Dans quelle mesure la mise en place des IM facilite le développement des IT? Et Laquelle de ces deux types des innovations procure une meilleure PF aux PME? Pour cela, nous avons eu recours à une analyse quantitative menée sur un échantillon de 88 PME de la région Souss Massa (SM).

II. CADRE THÉORIQUE

A. Managérial & Technologique : les deux facettes de l'innovation

L'IM occupe désormais une place majeure dans le monde des entreprises, en devenant un facteur de succès de leur performance[7]. C'est un facteur de renouveau pour l'entreprise, qui modifie en profondeur son mode de fonctionnement en introduisant de nouvelles pratiques. Quant à l'IT, celle-ci se produit dans la sphère technique de l'entreprise en étant directement liée à son activité principale. Il s'agit des innovations de produits (IP) et des innovations de procédés (IPr).

La complémentarité entre les IM et IT a été abordée par un nombre considérable de recherches[5]. Deux principales perspectives à distinguer[8]. Dans une première perspective dite linéaire et distincte, chaque type d'innovation est retenu comme un phénomène distinct, étudié et analysé de manière isolée. Cette perspective met en évidence l'existence d'une certaine hiérarchie entre les différentes formes d'innovation, où l'une de ces formes précède et favorise l'émergence de l'autre[9]. Une seconde perspective dite intégrative, avance que toutes les formes d'innovations peuvent s'influencer simultanément[6]. Cette vision offre une autre manière de

pensée systémique, où l'analyse de toute forme d'innovation ne peut être faite de manière isolée sans tenir compte de ses effets d'interaction avec les autres types d'innovations.

B. Performance financière

La performance est un concept ambigu et multidimensionnel, qui se prête à des interprétations des preneurs de décisions. Elle a été pour longtemps envisagée dans une logique purement financière. Toutefois, cette logique a été fortement critiquée dans la littérature, vu qu'elle n'intègre pas les différentes facettes pour appréhender la complexité de la performance. Une multitude de modèles et d'approches d'évaluation ont été établis à cet effet [11]. Dans le cadre de la présente recherche, nous avons choisi d'étudier la performance sous sa dimension financière. Cette dernière qui constitue un indicateur crucial pour l'entreprise en matière de prise de décision.

C. Modèle conceptuel & hypothèses de recherche

1) La relation entre l'IM et la PF/l'IT et la PF

L'effet positif de l'adoption de l'IM sur la performance a été mis en évidence dans de nombreux travaux de recherche ([7], [12], [13]). L'idée est que l'IM peut produire un puissant avantage en créant une révolution dans la manière de faire des affaires le tout pour l'amélioration de la performance de l'entreprise. Comme beaucoup d'autres travaux, [13], [14], [15], ont conclu l'existence d'une relation positive entre l'IT et la performance de l'entreprise. L'IT est retenue comme un enjeu stratégique à part entière pour faire face aux évolutions du marché concurrentiel. Eu égard des arguments avancés par les chercheurs précédents, nous avançons les hypothèses de suivantes

H1: L'IM a un impact positif sur la PF de l'entreprise.

H2: L'IT a un impact positif sur la PF de l'entreprise. Cette hypothèse se décline en deux sous hypothèses :

H2.1: L'IP a un impact positif sur la PF de l'entreprise.

H2.2: L'IPr a un impact positif sur la PF de l'entreprise.

2) La relation entre l'IM et l'IT

Les IM sous-tendent souvent comme une spirale vertueuse conduisant à des IT [8]. Elles sont retenues comme des facteurs d'émergence des IT, où la mise en place de nouvelles pratiques stimule la capacité d'innovation des entreprises sur le plan technologique. [16],[17] confirment de leur part l'effet positif de l'IM à stimuler la créativité de l'entreprise à introduire des IT.

De ce qui précède, nous avançons notre troisième hypothèse :

H3: Plus une entreprise est innovante « managérialement », plus elle est « technologiquement » innovante. Cette hypothèse se décline en deux sous hypothèses :

H3.1: Plus une entreprise est innovante « managérialement », plus elle est innovante en produit.

H3.2: Plus une entreprise est innovante « managérialement », plus elle est innovante en procédés.

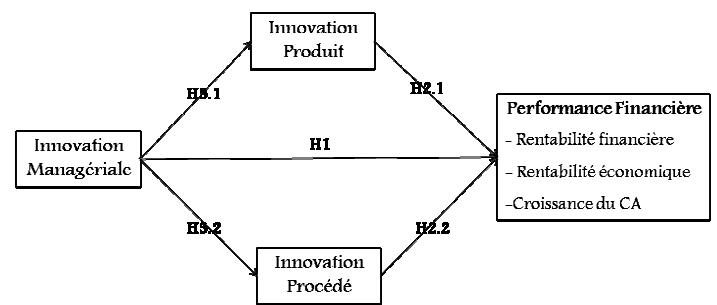


Fig. 1 Le modèle conceptuel de la recherche

III. MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

A. Population de recherche et mode de collecte des données

Notre étude s'est portée sur 88 PME de la région SM. Le choix de l'échantillon a été guidé en se basant sur la méthode d'échantillonnage « par choix raisonné ». Au niveau de la collecte des données, nous avons retenu le questionnaire comme outil de recueil, administré en mode face à face du mois d'Avril au mois de Septembre 2018.

B. Opérationnalisation des variables

Pour opérationnaliser les deux variables IM et IT, nous avons retenu les échelles de mesure adoptées par [13], (IM; neuf items), (IP; cinq items) et (IPr; cinq items). Pour mesurer la PF, nous avons retenu les échelles de mesure développées dans les travaux de recherche de [10] (3 items).

IV. RESULTATS

A. Le test de normalité des échelles de mesure

Les résultats du test de normalité varient de 0.852 à 2.156 pour la symétrie et de -1.304 à 2.710 pour l'aplatissement. Tous les items ont des coefficients d'asymétrie et d'aplatissement statistiquement significatifs à l'exception d'un seul item qui cote à l'extérieur du seuil retenu, soit IPr1 (Kurtosis=2.710 ; Skewness=2.156). Suite à ce test l'item IPr1 a été éliminé.

B. Phase exploratoire

Pour toutes les variables de notre modèle, l'indice KMO est satisfaisant et le test de sphéricité de Bartlett est significatif. Les résultats de l'analyse révèlent l'unidimensionnalité de l'échelle. Tous les items ont une communalité > 0,50 et des poids factoriels satisfaisants. Suite à cette analyse exploratoire certains items ont été éliminés (quatre items) tout en respectant les règles statistiques (Tableau I).

TABLE I
ANALYSE FACTORIELLE EXPLORATOIRE

Variable	Echelle finale		VE%	KMO (> 0,5)	Test Bartlett
	Items	α de Cronb			
IM	IM1, IM2, IM3, IM8, IM9	0.919	75,714	0.849	Significatif
IP	IP1, IP2, IP3, IP4, IP5	0.903	72.478	0.846	Significatif
IPr	IPr2,IPr3, IPr4, IPr5	0.908	78.535	0.805	Significatif
PF	PF1, PF2, PF3	0.738	66.363	0.683	Significatif

C. Phase confirmatoire

1) Validité et fiabilité du modèle de mesure

D'après les résultats (Tableau II), tous les liens liant les indicateurs à leurs variables latentes sont significatifs avec $P < 0.01$. Les valeurs des coefficients de régression standardisés sont > 0.5 . Les coefficients ρ de Jöreskog sont satisfaisants et $> 0,70$, ce qui permet de confirmer la fiabilité des différents construits du modèle.

TABLEAU II
LA FIABILITÉ DES CONSTRUITS DE MESURE

	Items	Estimate	P		Items	Estima	P
IM	IM1 <--- IM	,921	***	IP	IP1 <--- IP	0.788	***
	IM2 <--- IM	,900	***		IP2 <--- IP	0.728	***
	IM3 <--- IM	,792	***		IP3 <--- IP	0.864	***
	IM8 <--- IM	,831	***		IP4 <--- IP	0.914	***
	IM9 <--- IM	,726	***		IP5 <--- IP	0.754	***
aCronbach = 0.919 Rhô Jöres = 0.920				aCronbach = 0.903 Rhô Jöres = 0.906			
IPr	IPr5 <--- IPr	0.932	***	PF	PF1 <--- PF	0.752	***
	IPr4 <--- IPr	0.872	***		PF2 <--- PF	0.627	***
	IPr3 <--- IPr	0.839	***		PF3 <--- PF	0.735	***
	IPr2 <--- IPr	0.731	***		aCronbach = 0.738 Rhô Jöres = 0.748		
aCronbach = 0.908 Rhô Jöres = 0.909							

La validité convergente est vérifiée ($pvc > 0.50$). Une bonne validité discriminante est aussi constatée (Tableau III).

TABLEAU III
LA VALIDITÉ CONVERGENTE ET LA VALIDITÉ DISCRIMINANTE

	pvc	Validité discriminante	
IM	0.701	0.70 >	au carré de la corrélation IM-IP= 0.27
		0.70 >	" " IM-IPr= 0.35
		0.70 >	" " IM-PF= 0.41
IP	0.660	0.66 >	" " IP-IM= 0.27
		0.66 >	" " IP-IPr= 0.09
		0.66 >	" " IP-PF= 0.21
IPr	0.717	0.71 >	" " IPr-IM= 0.35
		0.71 >	" " IPr-IP= 0.09
		0.71 >	" " IPr-PF= 0.54
PF	0.601	0.60 >	" " PF-IM= 0.41
		0.60 >	" " PF-IP =0.21
		0.60 >	" " PF-IPr =0.54

Les résultats de l'analyse de la qualité d'ajustement du modèle de mesure sont bien satisfaisants (Tableau IV).

TABLEAU IV
LES INDICES D'AJUSTEMENT DU MODÈLE DE MESURE

	χ^2/ddl	GFI	AGFI	RMSEA	NFI	CFI	RMR
IM	3.737	0.922	0.828	0.098	0.945	0.959	0.07
IP	2.592	0.945	0.836	0.087	0.945	0.959	0.006
IPr	3.466	0.964	0.819	0.076	0.972	0.980	0.04
PF	2.873	1	1	0.046	1	1	0.000

2) Test du modèle structurel

Les résultats du test de la qualité de l'ajustement de notre modèle conceptuel ne sont pas satisfaisants. Certains indices d'ajustement sont sous le seuil souhaité. Aussi, la relation IP-PF n'est pas significative. Nous décidons alors de supprimer cette relation. Nous re-effectuons le test sur le modèle 2. Les résultats du test montrent un faible ajustement aux données, et la relation IM-IP demeure non-significative, cette variable IP est retirée du modèle. Nous obtenons un nouveau modèle 3. Nous refaisons le test, et nous observons que les résultats du test sont satisfaisants (Tableau V).

TABLEAU V
LES INDICES D'AJUSTEMENT DU MODÈLE CONCEPTUEL

χ^2/ddl	GFI	AGFI	RMSEA	NFI	CFI	RMR
Modèle 1						
3.579	0.719	0.622	0.172	0.712	0.770	0.028
Modèle 2						
3.558	0.717	0.624	0.171	0.711	0.770	0.029
Modèle 3						
2.148	0.944	0.861	0.011	0.966	0.922	0.010

Le tableau VI illustre les résultats du test des hypothèses :

TABLEAU VI
SIGNIFICATIVITÉ DES LIENS DE CAUSALITÉ ET VALIDATION DES HYPOTHÈSES

	Estimate	S.E.	C.R.	P	Validation des hypothèses
IPr <--- IM	0.488	0.089	5.487	***	Confirmée
PF <--- IPr	0.632	0.127	4.957	***	Confirmée
PF <--- IM	0.583	0.096	4.905	***	Confirmée

V.DISCUSION DES RESULTATS

A. Hypothèse 1 : L'IM a un impact positif sur la PF de l'entreprise

Les résultats de l'analyse révèlent l'existence d'un lien positif et significatif entre l'IM et la PF. Notre hypothèse H1 est alors confirmée avec un coefficient de corrélation $CR = 4.905 > 1.96$ et un coefficient p-value = $0,00 < 0,01$. Il en résulte d'après nos résultats que la PF des PME s'améliore avec la prise en compte des investissements immatériels. Les PME marocaines ont tendance à donner une grande importance à de tels choix stratégiques qui représentent pour elles une source essentielle de création de la valeur. Nos résultats s'accordent avec plusieurs travaux théoriques et empiriques [7],[13],[15],[16],[18].

B. Hypothèse 2: L'IT a un impact positif sur la PF de l'entreprise.

L'effet positif de l'IT sur la PF est confirmé partiellement. Les résultats de l'analyse révèlent l'absence d'une corrélation positive entre l'IP et la PF. Un fait contradictoire aux résultats de recherche antérieurs[7],[13],[15]. Une explication possible serait que la majorité des PME déclarent que les IP sont marquées par une forte incertitude et présentent des opportunités d'investissement à risque élevé, qui se traduisent généralement par des coûts excessifs. Chose qui réduit les incitations des dirigeants à prendre plus de risques et à opérer des transformations sur la composante produit.

Les résultats du test confirment l'effet positif des IPr sur la PF. Les IPr ont un poids plus important pour les PME, via lesquelles elles parviennent à réaliser des économies de coût et à améliorer leurs productivités. Nos résultats sont similaires aux travaux de [13],[15].

C. Hypothèse 3: Plus une entreprise est innovante « managérialement », plus elle est « technologiquement » innovante.

D'après nos résultats, l'IM n'a aucun effet sur l'IP. Ceci va à l'encontre d'un nombre considérable de travaux[3],[9]. L'explication de ce constat réside dans le caractère autonome attribué aux IP, où leur mise en œuvre se fait indépendamment des transformations menées au niveau des systèmes de l'organisation. Toutefois, les résultats soutiennent fortement l'existence d'un lien positif entre l'IM et l'IPr. Tout changement introduit dans le système de gestion constitue pour les PME un pré-requis pour stimuler la capacité de créativité et d'innovation des modes opératoires mis en place. Nos résultats sont similaires aux travaux de recherche de [9],[3],[16].

V. CONCLUSION

La résultats de la présente recherche enrichissent les travaux relatifs à l'IM, un axe insuffisamment abordé par la littérature. Ils ont permis de mettre en évidence le rôle de l'instauration de nouvelles pratiques managériales à stimuler la créativité et la PF des PME. Une comparaison des résultats obtenus montre aussi que l'IM est plus fortement reliée à l'IPr qu'à l'IP. La présente étude rencontre plusieurs limites. La première a trait à la validité externe de nos résultats. Les données utilisées ne concernent que les PME industrielles de la région SM. Il conviendrait donc de répliquer les traitements statistiques sur d'autres zones pour pouvoir généraliser les résultats. Une deuxième limite vient du fait que les résultats ne prennent pas en compte la dynamique longitudinale du processus de l'innovation. Nous n'avons pas testé les effets séquentiels entre l'IM et l'IT dans le temps. Il serait intéressant dans une future recherche d'examiner selon une approche longitudinale, comment les IM et les IT peuvent s'articuler à d'autres types d'innovations. Malgré les différentes limites qui marquent les résultats de cette recherche, nous estimons que ces derniers répondent bien à la

question de recherche. Ils ont fourni des éclairages nouveaux dans le domaine de l'innovation.

REFERENCES

- [1] M. Ajzen, G. Rondeaux, F.Pichault, and L. Taskin, "Performance et innovation en PME: une relation à questionner," *Revue internationale PME.*, vol.29,n°2, pp. 65-94. 2016
- [2] M.Frybourg, "Les trois piliers de l'innovation dans les grandes organisations," *Transports.*, vol.03/04, n°460, pp. 100-112.2010
- [3] F. Le Roy, M. Robert, and P. Giuliani, "Quels liens entre l'innovation technologique et managériale? Pour une distinction entre l'innovation produit et l'innovation procédé," in *Proc. XXIe Conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique*, 2012.
- [4] E. OCDE, *La mesure des activités scientifiques et technologiques, Manuel d'Oslo, Principes directeurs pour le recueil et l'interprétation des données sur l'innovation*, 3rd ed, France: Éditions OCDE, 2005.
- [5] F. Damanpour, and D. Aravind, "Managerial innovation: Conceptions, processes and antecedents," *Management and Organization Review.*, vol.8, n°2, pp. 423-454. 2012
- [6] F. Damanpour, "An integration of research findings of effects of firm size and market competition on product and process innovations," *British journal of Management.*, vol.21, n°4, pp.996-1010. 2010
- [7] M. J. Mol, and J.Birkinshaw, "The sources of management innovation: When firms introduce new management practices," *Journal of Business Research.*, vol.62, n°12, pp. 1269-1280. 2009
- [8] F. Villesèque-Dubus, P. Chapellier, S. Mignon, and A. Mazars-Chapelon, *L'innovation managériale: Les multiples voies d'une spirale vertueuse*, France : Éditions EMS, 2017.
- [9] C. Ayerbe, "Innovations technologique et organisationnelle au sein de PME innovantes: complémentarité des processus, analyse comparative des mécanismes de diffusion," *Revue internationale PME.*, vol.19, n°1, pp. 9-34. 2006
- [10] R. Kaplan, and D. Norton, *Le tableau de bord prospectif*, France : éditions d'organisation, 2003.
- [11] E. Morin, E. Savoie, and G. Beaudin, *L'efficacité de l'organisation. Théories, représentations et mesures*, Montréal: Gaétan Morin, 1994.
- [12] F. Damanpour, "Footnotes to research on management innovation", *Organization Studies.*, vol.35, n°9, pp.1265-1285.2014
- [13] G. Gunday, G. Ulusoy, K. Kilic, and L. Alpkan, "Effects of innovation types on firm performance," *International Journal of production economics.*, vol.133, n°2, pp.662-676. 2011
- [14] M. Varis, and H. Littunen, "Types of innovation, sources of information and performance in entrepreneurial SMEs," *European Journal of Innovation Management.*, vol.13, n°2, pp. 128-154. 2010
- [15] A. T. Karabulut, "Effects of innovation types on performance of manufacturing firms in Turkey," *Procedia-Social and Behavioral Sciences.*, vol.195, pp.1355-1364. 2015
- [16] C. Mothe, and N.T. T. Uyen, "The impact of non-technological on technological innovations: do services differ from manufacturing? An empirical analysis of Luxembourg firms," *International Journal of Technology Management.*, vol.57, n°4, pp.227-244. 2012
- [17] C. Le Bas, C. Mothe, and T. U. Nguyen-Thi, "The differentiated impacts of organizational innovation practices on technological innovation persistence," *European Journal of Innovation Management.*, vol.18, n°1, pp.110-127. 2015
- [18] D. Autissier, K. J. Johnson, and J.-M. Moutot, "L'innovation managériale: rupture ou évolution du management," *Question (s) de management.*, vol.2, pp.25-33. 2016

Conduite de Changement et Mesure de Performance: une Etude sur les Facteurs Clés de Succès Face à l'Implantation des Progiciels de Gestion Intégrés ERP « Cas des Entreprises Marocaines »

SLIMANI HAJAR¹ , ABDERRAHMAN ALAOUI ISMAILI²
Laboratoire: MIDLOG-USMBA-ESTF- Equipe de Recherche: ERMI
hajar.slimani@usmba.ac.ma
abderrahman.alaouiismaili@usmba.ac.ma

Résumé : Le changement constitue un champ de recherche central dans le domaine de la gestion d'entreprise et du management stratégique. Si nous l'évoquons comme une simple modification dans le processus de gestion ou de production, il sera d'une importance limitée. Mais sa vraie problématique ne semble acquiescer une certaine ampleur que lorsqu'il s'articule autour d'un ensemble de questionnement : les causes du changement ? Leurs liens avec la performance ? La stratégie adoptée ou même les techniques utilisées. Toutes ces interrogations montrent que la conduite du changement suscite un vif intérêt sans être en mesure de définir ce qu'elle recouvre exactement.

Cet article met donc l'accent sur le « changement technologique » pour désigner à la fois de nouveaux objets techniques, leurs usages, les conditions de travail et les rapports organisationnel et sociaux qui en découlent. Nous proposons donc d'étudier les effets d'adoption d'une nouvelle technologie sur les organisations en se référant aux différentes problématiques théoriques qui font le lien entre TIC /Conduite de changement / et performance

Mots Clés : Conduite de changement, Performance, TIC, ERP.

I. INTRODUCTION

Changer au disparaître, cette expression souvent mentionnée dans le discours des dirigeants comme étant une solution pour le développement des entreprises, est devenu aujourd'hui un leitmotiv permanent. En effet, Le changement organisationnel et son lien avec les technologies d'information et de communication (TIC) représente un sujet d'actualité majeur qui ne cesse de ponctuer les écrits et insuffler les débats.

L'abondance littéraire sur ce thème révèle plusieurs recherches traitant un grand nombre de théories qui mettent presque toute en avant le besoin d'approfondir encore plus les recherches dans ce domaine. En plus les questions relatives au changement et à sa réussite dans les entreprises se situent théoriquement à la confluence de plusieurs champs d'étude et traduisent une grande hétérogénéité d'approches, (l'innovation, l'apprentissage organisationnel, la gestion de projet...), ou de disciplines (le management stratégique, la gestion des ressources humaines, la théorie des organisations...), ce qui explique sans doute son aspect volumineux et la difficulté à le saisir dans sa totalité.

Cependant, pour quand puisse donner une explication à une telle mosaïque théorique, nous allons d'abord se baser sur les résultats que nous avons pu accumuler dans nos travaux de recherche à savoir :

- Que l'investissement dans les (TIC) est important pour l'augmentation de la performance des entreprises.
- La réussite de cet investissement nécessite l'intervention de d'autres éléments complémentaires.
- Et que les éléments les plus solides quant à l'incidence de l'utilisation des (TIC) viennent des données au niveau de l'organisation ET sa capacité à faire face au changement.

L'objectif de cet article est de présenter le cadre conceptuel du changement technologique à travers les écrits et les recherches élaborées par différents auteurs et produire les variables qui font l'état d'indicateurs de facteurs clés de succès suite à l'implantation des technologies de type ERP aboutissant ainsi à la performance recherchée par les entreprises marocaines.

II. APERÇU THEORIQUE SUR LE CHANGEMENT

Le changement peut être considéré sous différents formes et plusieurs aspects. Cet article met l'accent sur le « changement technologique » pour désigner à la fois de nouveaux objets techniques, leurs usages, les conditions de travail et les rapports organisationnels et sociaux qui en découlent.

A. *Le changement dues à l'insertion d'un élément technologique (TIC)*

Le terme « changement » est resté pour longtemps une question qui englobe plusieurs significations, mais les définitions qui vont venir, s'accorde généralement, sur le fait qu'il représente un passage d'un état actuel peu satisfaisant à un autre bien meilleur. Ainsi, pour bien le comprendre nous avons analysé l'état de l'art en la matière, chose qui nous a permis de retenir les définitions suivante : L'OCDE(1988) : considère le changement technologique « comme un processus social à caractère permanent et continu ». Pour Morin et Grisé (1992) il est vu comme « un ensemble de trois composantes (les connaissances, les acquis et les moyens qui concrétisent ces connaissances, c'est-à-dire les machines, le savoir-faire qui permet d'utiliser ces moyens), organisées de façon à créer des produits ou services ». Alors que Mead (1953) énonce

dans ses travaux que « le changement technologique est présenté comme la manière d'introduire de nouveaux outils et de nouvelles procédures techniques, pour améliorer la performance des entreprises ».

En synthèse on peut dire que le changement technologique est évoqué dans la théorie comme un concept très large regroupant des significations diverses. Pour certains, le changement technologique est une occasion de se développer, d'être compétitif. Pour d'autres, il évoque plutôt la complexité de la technologie, les experts à engager, et des investissements étonnant à rassembler. Sans oublier qu'une autre catégorie d'acteurs le considère comme un élément perturbateur organisationnel de premier ordre.

Il est important aussi de rappeler que le changement organisationnel a toujours été considéré comme inéluctable à celui qui est induit par une modification technologique.

Pour nous le changement technologique, c'est tout cela et plus encore. Des espoirs de performance, des occasions de développement pour toute entreprise, mais également un processus complexe à gérer, un défi personnel à relever mais aussi de grandes satisfactions à espérer.

B. La problématique du changement technologique

Théoriquement, la simple adoption de nouvelles technologies ne garantit pas ses avantages potentiels. Mais, l'ampleur de son impact varie considérablement entre les entreprises, les secteurs et les pays et peut être entravée ou favorisée par plusieurs facteurs complémentaires. Cette problématique donne lieu à trois postures :

Celle de l'acceptation technique : ce qui veut dire parler de l'informatique avec la notion de contingence technique, le choix organisationnel est considéré à ce moment-là comme un choix spontané qui représente les contraintes externes.

Celle de la tyrannique organisationnel : C'est la perspective inverse de la première posture, la structure organisationnelle est une action réfléchie où la technique et un choix délibéré qui suit les moyens adéquates.

Et celle de la pensée émergente : qui regroupe l'interaction entre les deux perspectives (technique et organisationnelle) avec un troisième axe qui est le contexte sociale qui peut avoir un impact fort sur le déroulement du processus du changement technique dans les organisations, connues dans la théorie aussi sous la dénomination « sociotechnique ».

Pour apporter plus d'explications F. Pichault(2000) concentre son analyse sur la gestion du facteur humain lors d'un processus de changement organisationnel induit par des modifications techniques. Il part du principe que « toute technique reste soumise au verdict de ses utilisateurs.

Plus récents, Adecco Group en (2018) ont réalisé un rapport sur la relation entre la technologie et le capital humain où il déclarent que 88% des responsables d'entreprise considèrent que bâtir l'organisation du futur est le sujet principal à traiter dans les années à venir, et que seulement 17% d'entre eux disent être capable à gérer une main d'œuvre travaillant de pair avec la nouvelle technologie.

Deux visions sont donc aujourd'hui portées sur le changement technique : celui du à la technicité, dont l'analyse matérialiste qui en découle s'inscrit dans une logique de type

plutôt déterministe et celui de la sociologie des organisations qui offre une perspective plus interactionniste.

On peut alors comprendre que les enjeux sont de taille et met l'entreprise face à des choix qui peuvent se révéler préjudicier à sa réussite.

C. Les nouveaux objectifs de la conduite du changement

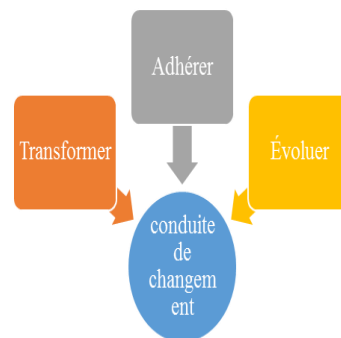
Généralement, l'objectif de la conduite de changement consiste à préparer les salariés pour que leur temps d'initiation et d'apprentissage soit dans le plus bref délai et que pour les résultats de ce changement se fassent ressentir le plus rapidement possible. Nous nous positionnons parallèlement avec cette conception théorique et nous rajoutons que cette démarche suppose une analyse détaillée des attentes de tous les participants et de leur proposer plusieurs actions afin de garantir la réussite du projet voulu. Nous retenons dans ce sens trois objectifs:

Le premier : réside dans l'adhésion des acteurs au projet : Il s'agit de comprendre les attentes des différents partenaires du projet et de leur proposer des actions de communication de formation et d'accompagnement. En se basant sur la théorie nous pouvons estimer que l'adhésion est une variable importante pour la réussite du projet du changement.

Le deuxième objectif est celui de la transformation : Cet objectif dépend du premier. Du fait que l'adhésion des individus aux projets, les rendent plus productive et se mettent en situation permettant la réalisation des innovations qui va engendrer à leur tour des transformations et des modifications importantes à tous niveaux de l'organisation. Cette transformation peut engendrer des réactions positives comme elle peut engendrer des résistances et des réactions négatives face au changement.

Le troisième objectif est « l'évolution » : Cet objectif n'est pas sur le même laps de temps que les deux précédents. Car il faut faire évoluer la démarche et les résultats obtenus, comme cela devrait être le cas pour tout projet d'investissement. En effet, un projet porte général sur plusieurs niveaux de résultats (opérationnel comme : remplacer une application informatique, financière : tenir les budgets et le planning ou économique par une diminution de coût) .Mais l'évolution dont on parle se consacre plus particulièrement sur des résultats que nous qualifions d'organisationnel. Donc, l'évolution est une conséquence à moyen et long terme de la phase de transformation.

Fig. 1: Les trois nouveaux axes du changement



Dans une logique où l'action se suffit à elle-même, le changement est très rarement contrôlé et piloté, et cela vient de la difficulté à évaluer son état ou mesurer avec précisions ses contraintes.

En effet, la conception et la mise en œuvre des TIC dans les entreprises ont été souvent vues comme un problème principalement d'ordre technique, la difficulté était essentiellement liée aux savoirs et aux connaissances de l'outil informatique. Aujourd'hui le problème n'est plus d'ordre technique mais la réussite des projets dépend des conditions organisationnelles qui doivent être analysées pour que la technologie soit au service de la stratégie.

Nous considérons donc que les (TIC) et les organisations évoluent conjointement dans le temps et que le sens de causalité (organisation vers technologie ou technologie vers organisation) dépend de la phase à laquelle se trouve son processus d'implantation. Il convient dès lors, de repérer les conditions favorables de la mise en œuvre de ce processus et d'étudier les changements potentiels qui en découlent.

III. LE LIEN ENTRE TIC - ERP, CHANGEMENTS

ORGANISATIONNELS ET LA PERFORMANCE DES ENTREPRISES.

Plusieurs recherches ont essayé d'analyser la technologie et la performance dans un contexte générale. Mais très peu d'études se sont focalisées sur une technologie bien spécifique. Les recherches scientifiques au sujet de l'effet des TIC sur la performance de l'entreprise est loin d'être complète. Car pour limiter l'ampleur de la recherche sur le plan méthodologique les études antérieures n'aborde le problème que sous un seul angle ou une seule dimension.

Dans notre cas l'analyse de la trilogie en question (TIC, Conduite de changement et performance), nous a souvent heurtés au fameux progiciel ERP¹, qui représente ces dernières années un des puissants dispositifs d'innovation au cœur des transformations des entreprises. Il est considéré aujourd'hui comme un instrument stratégique, qui doit être pris au sérieux, du fait que la transition vers ce type de progiciel de gestion ne se limite pas à adopter un nouvel outil technologique, mais il s'agit plutôt d'un nouveau mode de fonctionnement qui va bouleverser toute l'organisation.

Cependant, les retours d'expérience recensés dans la littérature présentent des résultats mitigés, et plusieurs entreprises de nos jours déclarent qu'elles rencontrent de sérieuses difficultés dans sa mise en œuvre, sans que l'aspect technique ne soit réellement en cause.

Les ERP nous intéressent particulièrement, dans le sens où leur analyse se rapproche de notre problématique de recherche.

A. *Les technologies d'information et de communication : le cas des progiciels de gestion intégrés (ERP)*

La majorité d'études considèrent les technologies sous le terme de technologie d'information et de communication (TIC) et cherchent à déterminer, analyser et quantifier leurs impacts sur la performance sous différents forme.

Cependant ce n'est pas le cas pour notre champs de recherche, nous avons en effet pris en considération cette revue de littérature sous un aspect globale dans une vision de rejoindre le spécifique et nous avons décidé de jeter nos filets sur les progiciels de gestion intégrés (ERP) pour s'approcher encore plus de la performance souhaitée suit à l'adoption de ce type de technologie.

L'analyse de la littérature sur les TIC et surtout les ERP montre clairement que son intégration dans les organisations peut se montrer complexe et délicate et nécessite une réflexion approfondie. Ce type de progiciel de gestion intégrée se conçoit comme une solution informatique qui ne correspond pas à tout le monde, de plus, l'entreprise doit incorporer le fonctionnement de l'ERP et renforcer sa cohésion pour permettre au nouveau système de fonctionner correctement. En quelques mots, adopter un ERP, c'est de s'adapter, et non l'inverse.

B. *Le lien entre ERP et performance*

En consentant notre analyse sur les ERP, nous retrouvons que les recherches dans le domaine du management des systèmes d'informations se rapproche au mieux de notre vision et que certains éléments de ces différentes travaux vont pouvoir nous aider à compléter le puzzle de notre modèle théorique.

En effet, les chercheurs dans ce domaine ont focalisé leur attention sur les facteurs du succès des SI, et face au manque de mesures objectives de cette démarche, ils ont commencé par considérer les attentes des utilisateurs comme mesure de réussite. Nous pouvons citer comme exemple, le model développé par Delone W. et Mclean E. en (1992) où ils ont évalué le succès des SI par : (la qualité du système informatique, la qualité de l'information, l'utilisation efficace et la satisfaction des utilisateurs. Ensuite, les travaux de Seddon & Kiew (1994, 1996) vient compléter le modèle précédent où ils ont ajouté une nouvelle dimension qui est « l'implication des utilisateurs » et « la satisfaction des utilisateurs » comme mesure de succès des SI.

Or, dans notre recherche nous retenons les travaux de Imen MAALOU(2003), sur l'implantation des ERP où elle présente quatre facteurs de succès à prendre en considération lors de l'implantation d'un ERP à savoir : (la qualité informatique du système, la qualité d'information, l'utilité perçue, et l'ingénierie du changement). Elle énonce aussi dans ses travaux que « si une entreprise veut incorporer un système ERP, elle ne devrait pas seulement acheter un progiciel et les équipements informatiques associés mais elle est appelée aussi à acquérir des savoirs faire et mettre en place une organisation du travail adaptée ». Nous sommes en accord avec cette vision et nous nous positionnons parallèlement avec ses résultats, car c'est là où notre travail de recherche trouve place.

Toutefois, Notre curiosité scientifique, nous pousse à creuser d'avantage sur les variables susceptibles de renforcer notre perception de la performance qui a souvent fait l'objet de plusieurs définitions, et plusieurs approches, nous avons alors opté pour une typologie de performance qui regroupe trois dimensions comme le montre le tableau ci-dessous :

¹ L'expression progiciel de gestion intégrée en abrégé pgi est l'équivalent français du terme anglais Enterprise Resource planning ou ERP

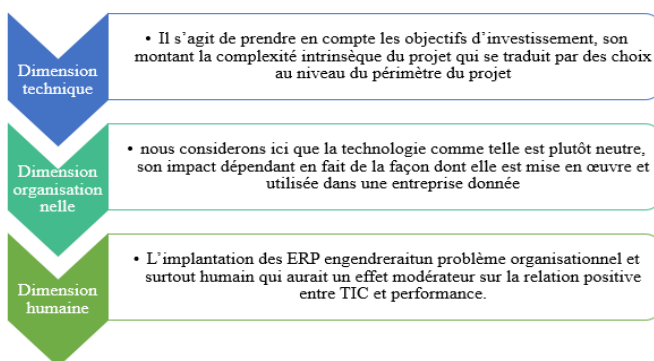
TABLEAU I :
CRITÈRES DE MESURE DE LA PERFORMANCE

Type	Performance Organisationnelle	Performance Humaine	Performance Technique
	Qualité circulation d'information Relations entre les services Coordination Coopération Degré de contrôle Communication Décentralisation Flexibilité Intégration	Productivité du personnel Engagement du personnel Compétences du personnel Satisfaction au travail Initiative Rapidité prise de décisions Formation	Respect des coûts et délais Complexité technique Qualité de l'information Utilisation du Système Satisfaction utilisateurs Bénéfices produits par le système
Auteurs	Kalika (1988) et de Chaabouni (1992),	Chaabouni (1992) et Morin et Savoie (2000)	Delone et McLean (1992) Karima Kessaba (2002)

En se focalisant sur les mesures d'évaluation des différents aspects de la performance, on remarque que la majorité de ces critères sont représentées comme étant les bénéfices procurés par l'ERP. C'est ce qui nous amène à supposer qu'il existe un lien entre l'implantation des ERP et la performance de l'entreprise.

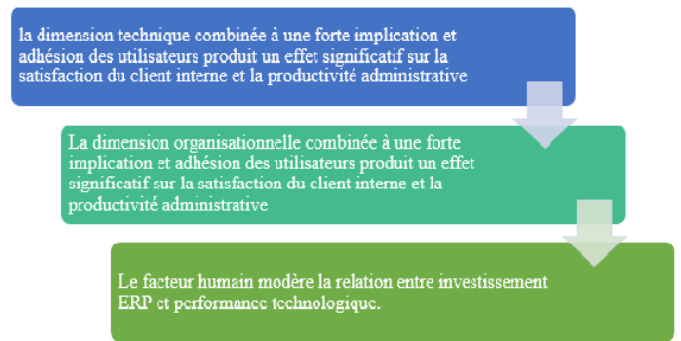
Cependant, pour compléter notre vision conceptuelle nous retenons le modèle de Deixonne (2001), ou il considère que la performance pourrait être une conséquence de la mise en place de l'ERP et il pense que l'implantation d'un ERP génère deux types de bénéfices, le premier liés à la productivité administrative (d'ordre générale) et le deuxième et liés à la productivité opérationnelle (spécifique). Ainsi, la revue de la littérature sur la performance suite à l'adoption des ERP montre que cette dernière occupe des statuts variés selon les conceptions des organisations et la stratégie du changement adoptée. Nous pouvons dès lors avancer trois approches principales que nous souhaitons contextualiser au Maroc.

Fig. 2 : Approches théoriques



Chaque approche a mis en valeur un facteur ou une relation de causalité entre les (ERP), la performance et la conduite de changement. Donc pour avoir des résultats il est nécessaire de regrouper tous ces éléments théoriques dans un contexte de recherche, et ce dernier sera divisé en trois hypothèses.

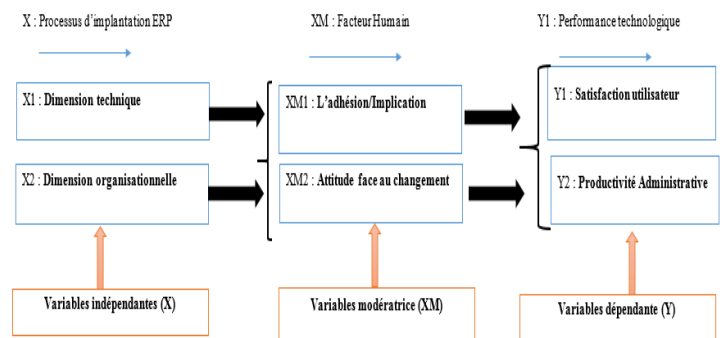
Fig. 3: Hypothèses de recherche



C. Conceptualisation : Identification des variables, et élaboration du modèle conceptuel de recherche

Etant donné la nature de notre recherche, une représentation visuelle des relations entre les variables s'avère nécessaire. La figure N°4 ci-après, représente le modèle conceptuel dérivé des relations hypothétiques de notre recherche, il explique les facteurs clés de succès qui peuvent influencer la réussite de l'investissement en ERP. Il explique également comment les relations entre les variables explicatives et la variable à expliquer sont modifiées ou plutôt sont modérées par la présence d'une variable modératrice.

Fig. 4 : Modèle conceptuel



Ce modèle conceptuel sera mis au test afin d'être validé même partiellement ou rejeté à la fin de la recherche.

IV. METHODOLOGIE ET ANALYSE DE RESULTATS

Pour contextualiser notre travail de recherche, nous adoptons le paradigme positiviste en s'appuyant sur l'approche hypothético-déductive qui va du général au particulier, et nous optons pour la méthode quantitative, dans la mesure où notre objectif de recherche est de mesurer la performance face à l'adoption des ERP et mesurer les facteurs clés de succès de ce changements technologique.

Il s'agit à cette étape de recherche de nous familiariser avec le terrain de recherche, de formuler nos propositions théoriques, de clarifier la problématique de recherche et préciser les questions et les items qui doivent faire partie du questionnaire définitif.

A. Elaboration de l'outil d'observation

L'étude va porter généralement sur des entreprises structurées qui ont implanté les ERP. Pour appréhender notre enquête six thèmes d'étude ont été retenus :

Le premier : concerne les caractéristiques des entreprises. Et ceux de taille réduite n'ont pas été repris car nous pensons que les grandes entreprises représentent un terrain fertile pour détecter tous les anomalies et les avantages d'un tel système.

Le second thème : concerne l'adoption des ERP qui va nous permettre de récolter les informations nécessaires concernant l'objectif d'investissement, l'origine de la décision, le montant...

Le troisième thème : va se focaliser sur la démarche conduite de changement et la stratégie adoptée par les entreprises.

Le quatrième : comporte deux thèmes permettant de mesurer la performance et la satisfaction de l'utilisateur.

Le cinquième thème : regroupe les trois dimensions (techniques, humaines et organisationnelles), et qui va permettre de cibler les variables les plus explicatives empiriquement.

Le sixième thème : concerne le profil du répondant.

Finalement avec le résultat que nous estimons avoir à la fin de cette enquête nous voulons prouver que bien préparé et bien géré tout projet de changement sera la clé pour atteindre les objectifs et la performance escomptée.

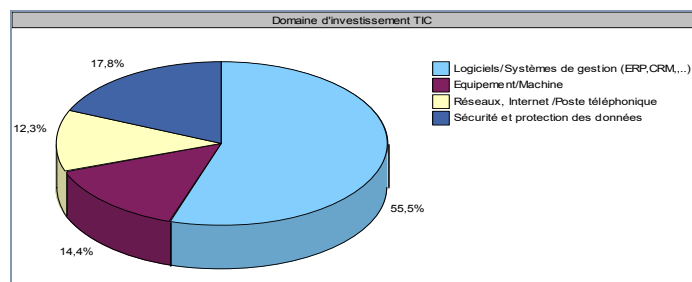
B. Analyse des premiers résultats

Le nombre total de questionnaires recueillis est de de 155 réponses , il est à noter que le répondant est, soit un cadre, un responsable , un manager ou un directeur de grande entreprises marocaine .Les échelles de mesures ont été soit adoptées à partir des travaux antérieures ou créées pour le besoin de ce travail de recherche.

Nous commençons par une analyse descriptive uni-variée qui va nous permettre d'analyser les différents items, par la suite nous allons réaliser un test de dépendance pour analyser les différentes relations bi-variée.

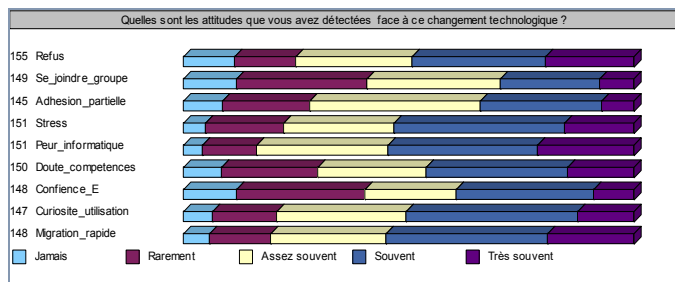
« Une analyse par la méthode des équations structurelles est prévue dans les prochains travaux ».

Fig. 5: le domaine d'investissement TIC qui intéresse le plus les entreprises marocaines



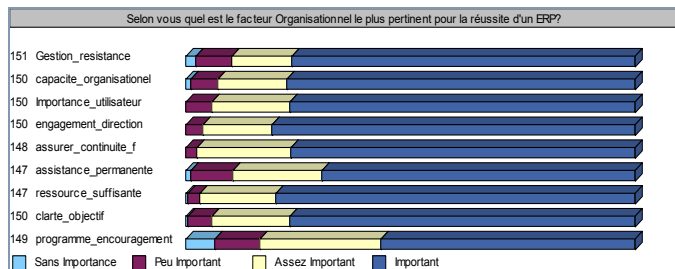
D'après les résultats nous remarquons que les logiciels/Systèmes de gestion ERP est le domaine qui intéresse le plus les entreprises marocaines en terme d'investissement TIC par 55,5%. Chose qui justifie notre choix empirique.

Fig. 6 : les attitudes des utilisateurs face au changement



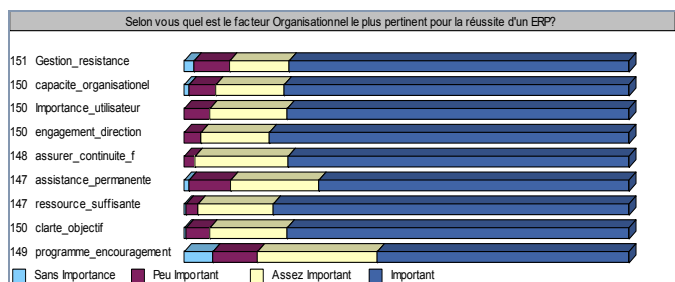
Ce graphe regroupe les attitudes des utilisateurs face au changement technologique et d'après les résultats obtenus nous remarquons que la migration rapide, la peur d'utiliser une nouvelle technologie ainsi que et le stress envers l'utilisation de l'outil sont les attitudes les plus remarquées, avec des degrés rapproché de 54,7%, 54,3% et 53%, ses attitudes peuvent être liées aux plusieurs facteurs tels que l'âge des utilisateurs leurs niveau d'étude, les moyens mis en place ...

Fig. 7 : les facteurs organisationnels le plus pertinent



Nous remarquons dans ce sens que 80,7% des entreprises considèrent que l'engagement de la direction est le plus pertinent parmi les facteurs organisationnels, autant que deux autres facteurs : 80% pour la qualité et la disponibilité des ressources suffisantes. Et 77,3% pour la capacité de l'entreprise à adopter le changement. Alors que la création de programme d'encouragement et de récompense est le facteur le moins important parmi ces facteurs, ce qui veut dire que la plus part des entreprises négligent l'importance de ce facteur comme élément de motivation face à leur utilisation du nouveau système.

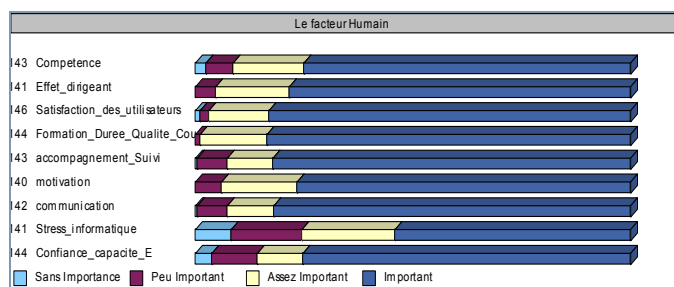
Fig. 8 : les facteurs techniques le plus pertinent



On peut dire que les entreprises marocaines ne donnent pas vraiment d'importance aux deux facteurs Montant d'acquisitions et Montant des frais supplémentaire ils sont plutôt intéressées aux fonctionnalités techniques de l'outil .pourtant c'est ce type des frais supplémentaires qui va

pouvoir appuyer et accompagner l'évolution de l'outil au sein de l'organisation.

Fig. 9: les facteurs humains le plus pertinent



Il est évident que presque tous les facteurs humains sont importants sauf le facteur anxiété et stress il est le moins important ce résultat explique l'importance qu'accorde les entreprises aux facteurs humains dans sa globalité comme facteurs clés de succès des ERP.

TABLEAU II :
LE CLASSEMENT DES FACTEURS SELON LEURS IMPORTANCES

Ordre_Priorite	Nb. cit. (rang 1)	Fréq. %	Nb. cit. (rang 2)	Fréq. %	Nb. cit. (rang 3)	Fréq. %
Facteur Humain	68	43,9 %	53	34,2 %	29	18,7 %
Facteur Organisationnel	45	29,0 %	60	38,7 %	44	28,4 %
Facteur Technique	42	27,1 %	34	21,9 %	73	47,1 %
TOTAL OBS.	155	155	155	155		

On peut dire que le facteur humain est le plus important parmi les trois, suivi par le facteur organisationnel et que le facteur technique il est le moins important pour les entreprises marocaines.

Ensuite, nous essayons de vérifier certaines relations à partir de test de dépendance X^2 et analyser la force du lien entre les deux variables étudiées à partir du **V de Cramer**.

TABLEAU III
TEST DE DÉPENDANCE ET V DE CRAMER

Relation	X^2	ddl	p-value	V de Cramer	Conclusion
R 1: T-disposition/ T- rentabilité	22,68	15	0,0913 *	4,88 %	Peu Significative est faible
R2: T- disposition/ budget- évolution	42,82	36	0,2017	-	N'est pas significative
R3 : Age / Utilité des ERP	26,33	16	0,0496 **	4,25 %	Significative est faible
R4 : Age / Facilité perçu	26,44	16	0,0481 **	4,26 %	Significative est faible
R5 : Age /Apprentissage	31,33	16	0,0012 2**	5,05 %	Significative est faible

La lecture globale sur les résultats montre que toutes les relations ayant un faible lien (V de Cramer ne dépasse pas 5,05%) cela peut être expliqué par la non intégration de la variable modératrice qui est pour nous le « facteur humain ». la première relation montre que le test est peu significatif (p-value = 0,0913 inférieure à 10%), nous remarquons aussi qu'environ 54% des entreprises qui disposent d'ERP de moins d'un an estiment que la rentabilité d'un ERP est moins de 12 mois d'utilisation alors que +70%² des entreprises qui disposent un ERP plus que 5 ans estiment que la rentabilité commence à partir de 24 mois d'utilisation d'un ERP. On constate aussi que la relation entre l'âge et l'utilité, et la facilité perçue et l'apprentissage est significative (la p-value est inférieure à 5%) et que les personnes qui sont âgées trouvent que L'ERP est difficile à utiliser alors que les personnes entre 25 et 35ans trouvent l'ERP est utile, et facile à utiliser et à apprendre.

Cependant, Avant d'approfondir plus nos tests statistiques, il nous a fallu nous assurer de la pertinence des méthodes que nous comptons employer. Nous envisagerons dans ce sens les méthodes et les moyens qui vont nous permettre de vérifier la validité de nos hypothèses pour les prochains travaux.

V. CONCLUSION

En se référant au cadre théorique, on a pu constater que le changement engendré par l'implantation des (TIC) en générale et des ERP en particulier est le fruit d'un long processus d'interactions et de compromis dont l'ensemble des acteurs prend part et que il y'a peu de chance d'aboutir au résultats souhaité si la démarche du changement ou le facteur humain est appelé à leur donner sens et vie, n'a pas été suffisamment valorisé dans cette démarche.

Ce travail nous a permis d'analyser l'impact des (ERP) sur les entreprises et de démontrer les facteurs clés face à cet investissement.

Références

- [1] Oede. Organisation De Coopération Et De Développement Economique. «Une Stratégie Socio-Economique Pour Les Années 90", 1988, P33.
- [2] Morin, J Et Grise, J",Le Management Des Technologies : Six Conditions De Succès", Revue Organisation, Automne.(1992),P5-15
- [3] Mead, Margaret, "Cultural Patterns And Technical Change", Deventer, Holland: Unesco,1953.P9
- [4] Karima KESSABA,"LA PROBLEMATIQUE DE LA MISE EN PLACE DES PROJETS ERP: Proposition d'une démarche de pilotage de la performance attendue par la mise en place d'un ERP, le CAS de 2 entreprises africaines". Séminaire Recherche RAMEGE.P7, 2002
- [5] "Naylor, J. C., Prichard, R. D.& Ilgent, D. R., A Theory of Behavior in Organizations, New
- [6] York : Academic Press, 1980 In Seddon, P. & Kiew, M, ""A partial test and development of
- [7] the DeLone and McLean model of success"", Proceedings of the 15th International

² +70% comprend le pourcentage des quatre modalités (< 24 mois, < 36 mois, < 48 mois, > 48 mois)

- [8] Conference on Information Systems, December, 14-17, 1994, Vancouver, Canada, pp.99-110."
- [9] Maaloul, I. & Mezghani, «L'implémentation des ERP et l'implémentation des ERP et ingénierie du changement : Les déterminants de la satisfaction des utilisateurs d'un ERP", XIIème Conférence de l'Association Internationale de Management Stratégique, 2003, P9
- [10] Fidél Nwamen, «Impact Des Tic (Technologie De L'information Et De Communication) Sur La Performance Commerciale Des Entreprises», Revue Des Sciences De Gestion, N18, 2006, P60.
- [11] BACHET, D,"Quelle performance pour les entreprises et pour l'emploi ? ", Revue Economie et Politique, France, 1998
- [12] KALIKA, M, Structure de l'entreprise, réalité, déterminants et performance, Economica, Paris. Economica, Paris.1988
- [13] CHAABOUNI, J," le concept de performance dans les théories du management», Actes de Colloque, FSEG Sfax, 1992.
- [14] MORIN E.M, SAVOIE .A, "Représentations de l'efficacité organisationnelle : développements récents», Revue psychologica, n°27,2000
- [15] McGill, T. J., Hobbs McGill, T. J., Hobbs, V. H. & Klobas, J. E., "Testing the DeLone and McLean Model of IS Success in the User Developed Application Domain", Proceedings of the 11th Conference on Information Systems, V. H. & Klobas, J. E, 2000.
- [16] Pichault F. et Nizet J, Les pratiques de gestion des ressources humaines, coll. Points/Inédit/Essais, Editions du Seuil, Paris, (2000)
- [17] DEIXONNE, J.L, Piloter un projet ERP, Dunod, Economie et Politique, Paris, 2001
- [18] WACHEUX, F, Méthode qualitative et recherche en gestion, Economica, Paris, 1996

Evaluation du processus entrepreneurial : Approche d'analyse comparative des différentes régions en Algérie.

Ilhem Daoudi¹, Meriem Cherfouh², Hassiba Djema³

¹ Doctorante à L'Ecole des Hautes Etudes Commerciales, HEC Alger
ilhem.daoudi@g.enp.edu.dz

² Maître de conférences à l'Ecoles des Hautes Etudes commerciales, HEC Alger
Ch.meriem@hotmail.fr

³ Professeur à l'Ecole des Hautes Etudes Commerciales, HEC Alger
Hassiba.kheloui@gmail.com

Résumé— Ce présent article a pour but d'évaluer le processus entrepreneurial en Algérie en s'inscrivant dans une approche économique du concept d'entrepreneuriat. En effet, nous allons tester la relation entre la croissance économique mesurée par trois variables à savoir le PIB, le taux de change de la monnaie locale en dollars et le taux d'intérêt réel avec l'entrepreneuriat représenté par le nombre de PME privées. Nous établirons ensuite une analyse comparative des différentes régions d'Algérie en termes de relation entrepreneuriat-croissance économique

Mots clés— processus entrepreneurial, croissance économique, PIB, Taux d'intérêt réel, Taux de change, PME privées.

I. INTRODUCTION

La croissance économique est une question clé à la fois en termes d'élaboration de politiques économiques ou de recherche en économie. En Algérie, en particulier, l'intérêt que doit porter les chercheurs pour la croissance économique est nécessaire en raison de la persistance des taux de chômage élevés¹.

L'entrepreneuriat, tel que considéré par l'approche économique, est un moteur de croissance économique et de création d'emplois. Selon Schumpeter, En innovant, l'entrepreneur crée une certaine dynamique obligeant les autres entreprises à s'adapter, à s'améliorer, voire à sortir du marché (Schumpeter, 1911).

Pour décrire la contribution de l'entrepreneur à l'économie, Schumpeter commence sa théorie avec un monde contrasté, un premier monde sans entrepreneurs. Dans ce monde statique, chaque jour est une répétition du précédent. C'est un monde sans évolution ni changement. Ensuite, l'entrepreneur apparaît sur scène. Il cherche des opportunités de profit. Il introduit de nouvelles combinaisons ou des innovations pour atteindre cet objectif. Cette innovation que crée l'entrepreneur est vue par Schumpeter comme la principale cause endogène du changement et du développement dans le système économique (Mirjam Van Praag, 1999).

De ce fait, notre recherche s'inscrit dans les recherches empiriques qui prennent en considération la dimension économique de l'entrepreneuriat. Notre objectif principal est de déterminer la relation entre la croissance économique et l'entrepreneuriat en Algérie tout en menant une analyse comparative des différentes régions algériennes. Après avoir présenté brièvement les modèles

d'entrepreneuriat, nous nous sommes principalement basé sur le modèle GEM (Global Entrepreneurship Monitor).

II. MODELES D'ENTREPRENEURIAT

Beaucoup de chercheurs ont proposé diverses définitions du concept d'entrepreneuriat, mais aucune d'entre elle n'a fait l'objet de consensus général. Ce concept s'oriente soit vers l'environnement de la création d'activité, soit vers l'entrepreneur lui-même, soit vers l'action d'entreprendre, voire au résultat de cette action. Verstraete (2001) mentionne qu'il n'y a pas de consensus sur une théorie de l'entrepreneuriat, encore moins une définition univoque ». Fayolle et Verstraete (2005) considèrent que l'entrepreneuriat est un domaine trop complexe et trop hétérogène pour se limiter à une définition. Nous présentons alors brièvement les principaux modèles.

A. Le modèle de Shapiro (1975)

L'acte entrepreneurial expliqué par Albert Shapiro se base principalement sur l'intention entrepreneuriale qui est l'élément fondamental dans le processus de création d'entreprise. Elle se compose de facteurs négatifs poussant l'individu à s'orienter vers l'activité entrepreneuriale ou bien de facteurs positifs ou l'individu possède le libre choix. Ensuite, la personne ayant des caractéristiques entrepreneuriales qui supposent la perception du désir de l'acte d'entreprendre, la concrétisation de l'acte dépend des facteurs issus de l'environnement culturel, social, économique, et politique.

B. Le modèle de Morris (1998)

Morris (1998) a défini l'entrepreneuriat comme étant un processus de transformation d'intrants en extrants. Les intrants comprennent plusieurs variables, à savoir : les occasions environnementales, les créateurs d'entreprises capables de saisir les opportunités d'affaires, le contexte organisationnel (climat favorable), la capacité de l'entreprise à discerner les différentes ressources (humaines, financières...etc.) disponibles sur le territoire. A cet égard, par l'entrée sur le marché, des entrepreneurs, les intrants sont transformés en extrants représentés par des entreprises performante par l'innovation, création de valeur nouvelle, la croissance d'entreprise, et, aussi, le développement technologique, la génération de bénéfices personnels et enfin, la croissance de l'emploi et du revenu. En effet, Morris exprime la relation d'interdépendance entre les différents facteurs qui définissent l'entrepreneuriat.

¹ Source : Office National des Statistiques

C. Le modèle de Julien (2005)

Selon Julien (2005), l'entrepreneuriat est un phénomène éminemment socioculturel. En effet, il considère le milieu entrepreneurial et innovateur comme étant une clé de la différenciation mais aussi une condition primordiale pour assurer et soutenir le développement. Julien (2005) a tenté de construire une pyramide entrepreneuriale montrant les différents acteurs de l'entrepreneuriat endogène et les facteurs le favorisant. Les trois premiers acteurs, soit l'entrepreneur, l'organisation et le milieu, appartiennent plus spécifiquement à l'entrepreneuriat endogène. Les deux autres, l'environnement et le temps, sont extérieurs et peuvent être vus comme des contraintes mais aussi comme des possibilités pour l'action entrepreneuriale. Finalement, le modèle de Julien (2005) a mis en relief les conditions nécessaires et suffisantes pour soutenir l'entrepreneuriat à savoir : l'information, les réseaux et l'innovation.

D. Le modèle de Ahmad et Hoffman (2007) ou de l'OCDE

Selon ce modèle, les aspects des activités entrepreneuriales se décomposent en trois principaux groupes de facteurs se situant soit en amont soit en aval du processus entrepreneurial. Il s'agit des déterminants de l'entrepreneuriat, du rendement entrepreneurial et de l'incidence de ce dernier sur l'économie.

E. Le modèle GEM

Le modèle GEM représente un projet de suivi à l'échelle internationale du processus entrepreneurial. Il a été lancé pour la première fois en 1997 suite à l'initiative du Babson College et du London Business School. Son objectif principal est de déterminer la relation et le lien entre l'entrepreneuriat et la croissance économique. Parmi les questions fondamentales auxquelles réponds le modèle GEM on retrouve :

Le niveau d'activité entrepreneuriale varie-t-il entre les pays et, si oui, dans quelle proportion ?

Le niveau d'activité entrepreneuriale affecte-t-il la croissance économique d'un pays ?

Quels sont les éléments qui déterminent l'orientation entrepreneuriale d'un pays ? (Janssen, 2016).

Essentiellement, le modèle du GEM postule qu'au travers de différentes institutions et caractéristiques économiques, les aspirations et l'activité entrepreneuriales sont influencées. Cela a un effet sur la création d'entreprises et la croissance économique. Différentes sources de données sont utilisées, dont le sondage auprès de la population adulte et celui auprès des experts nationaux. Les enquêtes que mènent les enquêteurs du GEM s'intéressent aux trois étapes de l'entrepreneuriat : l'intention entrepreneuriale, les entrepreneurs naissants et enfin les entrepreneurs établis.

La première étude du GEM date de 1999 et a réuni dix pays. La dernière étude date de 2014 a réuni 73 économies. Pour cela, plus de 206 000 personnes ont été interrogées et 3936 experts nationaux ont participé à l'enquête menée.

Le projet GEM s'appuie sur les travaux de Schumpeter pour aborder la relation entre l'entrepreneuriat et la croissance économique. On retrouve, à travers ce modèle, une illustration de l'oxymore mis en évidence par Schumpeter : l'innovation s'inscrit dans une logique de « destruction créatrice ».

Les premiers résultats de l'étude GEM 1999 ont montré que les variations de l'entrepreneuriat coïncidaient pour environ un tiers avec les variations de la croissance économique entre les pays étudiés.

III. MÉTHODOLOGIE

Dans le but de répondre à la question principale de notre recherche, nous avons effectué une analyse statistique plus précisément une régression linéaire multiple qui permet de déterminer la corrélation –si existante– entre l'entrepreneuriat et la croissance économique en Algérie.

Nous avons mesuré notre variable endogène qui est l'entrepreneuriat par le nombre de PME privées. En ce qui concerne la croissance économique, nous l'avons représentée par trois variables exogènes : Le PIB (Produit Intérieur Brut), le TC (Taux de change de la monnaie locale en dollars américains) et le TIR (Taux d'intérêt réel)².

Pour chacune des variables (endogène et exogènes), nous avons pu avoir un échantillon de 17 observations (de l'année 2002 à l'année 2018).

Les statistiques annoncées par la Banque Mondiale ont permis d'avoir les valeurs des PIB, TC et TIR. Pour l'évolution du nombre de PME privées (personnes morales et physiques) ainsi que leur répartition par région, nous avons eu recours aux rapports statistiques de l'Office National des Statistiques (ONS). Ces derniers subdivisent le territoire national en trois (3) principales régions : le nord, le sud et les hauts plateaux.

Avant de passer à l'interprétation des résultats obtenus, nous trouvons utile d'exposer un aperçu sur les PME algériennes, leur évolution, leur répartition par secteur d'activité et par région mais aussi leur mortalité.

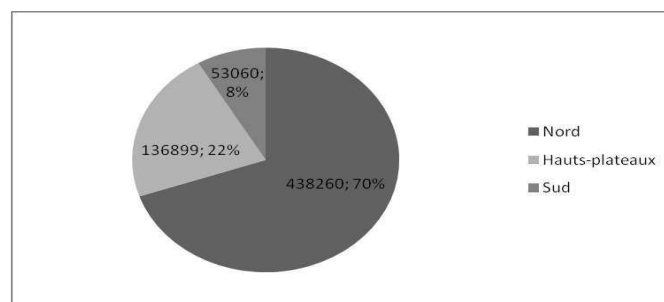


Figure 1: Répartition des PME privées algériennes par région (1^{er} semestre 2018)

La majorité (70%) des PME privées algériennes sont concentrées dans la région nord (qui ne représente pas plus de

² Le taux d'intérêt réel représente la différence entre le taux d'intérêt nominal et le taux d'inflation

25% de la superficie totale du pays), alors que seulement 22% se trouvent dans la région des hauts plateaux. La région sud est la région la moins chanceuse en termes de création de PME et d'engagement à l'entrepreneuriat, elle ne bénéficie que de 8% du total des PME privées existantes.

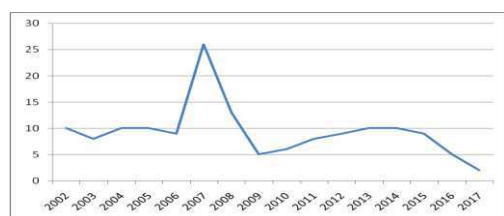


Figure 2: Evolution en % des PME privées algériennes

L'évolution en % des PME privées algériennes s'est maintenue dans un certain niveau (presque 10% par année) pendant les années de 2002 à 2006. En 2007, elle reconnaît un pic de 26% pour ensuite revenir au niveau précédent et ce jusqu'à l'année 2015. En 2016 et 2017, elle baisse pour arriver au niveau le plus bas qui est de 2%.

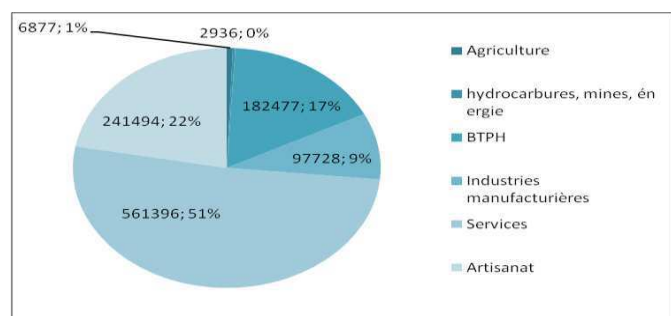


Figure 3: Répartition des PME privées algériennes par secteur d'activité

Le secteur des services compte la majorité des PME privées soit 51%. Les secteurs de BTPH, d'industries manufacturières et d'artisanat se partagent quant à eux un pourcentage de 17%, 9% et 22% des PME respectivement. Les secteurs d'Agriculture et d'hydrocarbures, mines et énergie sont les secteurs qui bénéficient le moins de création de PME, ils ne tiennent pas plus de 1% du nombre total des PME. Ceci, est explicable pour le secteur d'hydrocarbures car l'état algérien tient le monopole. Néanmoins, pour le secteur d'agriculture, nous reconnaissons qu'un taux de 1% soit 6877 PME est un taux décevable dans un pays comme l'Algérie, où les intrants de production agricole sont en abondance.

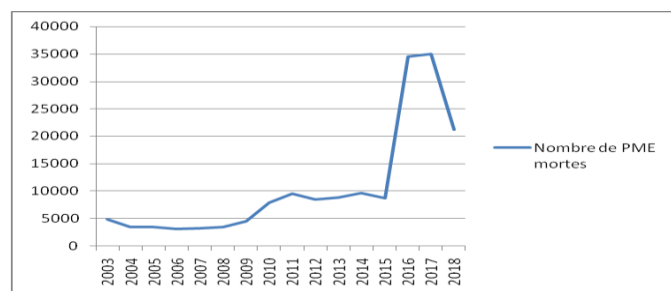


Figure 4: Mortalité des PME privées algériennes

De l'année 2003 à l'année 2015, le nombre de PME dites mortes a balancé entre 3000 et 8000 PME par année. En 2016 et 2017, ce dernier a atteint les 35000 pour baisser en 2018 (21139 PME mortes).

IV. RÉSULTATS & DISCUSSIONS

Les résultats de la première analyse effectuée dans le but de déterminer la corrélation entre l'entrepreneuriat en Algérie et la croissance économique –que nous avons mesuré à l'aide des trois variables choisies PIB, Taux de change de la monnaie locale en dollars américains (TC) et Taux d'intérêt réel (TIR)-, montrent l'existence d'une corrélation significative et positive entre la variable endogène et les trois variables exogènes.

Tableau 1: Coefficients de corrélation entre le nombre de PME privées et le PIB, TC, TR

	Coefficients
Constante	-848876,2107
PIB	3,35422E-06
TC	11885,49674
TIR	2430,681647

Le nombre de PME privées est corrélé positivement et significativement avec le TC et le TIR avec des coefficients de 11885,49674 et 2430,681647 respectivement. En ce qui concerne la variable PIB, nous pouvons remarquer que son coefficient de corrélation est relativement faible (3,35422 E-06), cela n'implique en aucun cas une faible corrélation entre le PIB et le nombre de PME privées.

En effet, un changement de 1 dollar dans le PIB implique un changement de (3,35422 E-06) dans le nombre de PME et un changement de 1% dans le Taux d'intérêt réel implique un changement de 2430,681647 dans le nombre de PME. Néanmoins, les changements dans le PIB sont beaucoup plus facilement réalisables et à de grandes valeurs comparés aux changements dans le TR qui combine le taux d'intérêt nominal et le taux d'inflation.

Le modèle de régression multiple obtenu est un modèle à forte significativité et une représentativité de plus de 98,4%.

Une deuxième analyse est réalisée afin de détailler nos résultats par régions et de pouvoir faire une certaine comparaison entre l'impact de la croissance économique du pays sur l'entrepreneuriat dans chacune des régions étudiées. Nous rappelons que le territoire algérien est décomposé en trois (03) principales régions : Nord, Hauts-plateaux et Sud. Ces dernières ne bénéficient pas d'un partage équilibré en termes de création de PME (Figure1), ni en termes de superficie et de ressources naturelles et humaines disponibles.

F. Région Nord

Tel que présenté dans la Figure 1, la région Nord de l'Algérie est la région qui compte le plus grand nombre de PME : (70%) du total des PME privées algériennes soit

438260 (en 2018). Les résultats de l'analyse effectuée sont présentés dans le tableau 2.

Tableau 2: Coefficients de corrélation entre le nombre de PME privées dans la région Nord et le PIB, TC, TR

	<i>Coefficients</i>
Constante	-325670,729
PIB	1,1936E-06
TC	4835,42519
TIR	924,93442

Les trois variables PIB, TC et TIR ont une corrélation positive et significative avec la variable endogène nombre de PME privées dans la région Nord mais avec des coefficients différents. En outre, le modèle de régression linéaire multiple obtenue a une représentativité de plus de 99%.

G. Région des Hauts-plateaux

La région des hauts-plateaux en Algérie regroupe 14 wilayas de l'ensemble des 48 wilayas algériennes. Le nombre de PME privées qui y sont installées est de 136899 soit 22% du total des PME privées algériennes (Figure 1).

Tableau 3: Coefficients de corrélation entre le nombre de PME privées dans la région des Hauts-plateaux et le PIB, TC, TR

	<i>Coefficients</i>
Constante	-21245,436
PIB	3,2908E-07
TC	859,642063
TIR	-49,6761866

A l'instar de la région Nord, le PIB et le TC ont une corrélation positive et significative avec le nombre de PME privées. Néanmoins, le TIR présente une corrélation négative avec ce dernier. C'est donc la diminution du TIR qui implique une augmentation du nombre de PME privées. De plus, la représentativité du modèle obtenu est relativement basse (comparée aux deux modèles précédents) avec un taux de 83%.

H. Région Sud

La région Sud (ou Sahara) en Algérie est la région ayant la plus grande superficie (80% de la superficie totale du pays). Cependant, elle ne regroupe que 09 wilayas. C'est aussi une région qui a des caractéristiques naturelles très différentes des deux autres régions. Malheureusement, elle ne bénéficie que d'un nombre très bas de PME (53060) soit seulement 8% du total des PME privées en Algérie (Figure 1).

Tableau 4: Coefficients de corrélation entre le nombre de PME privées dans la région Sud et le PIB, TC, TR

	<i>Coefficients</i>
Constante	-22069,4999
PIB	1,4814E-07
TC	429,745488
TIR	51,7972477

Les trois variables PIB, TC et TIR ont une corrélation positive et significative avec le nombre de PME privées dans

cette région. Le modèle de régression obtenu explique notre variable endogène avec un taux de 95,6%.

I. Comparaison entre les régions

Le tableau 5 récapitule les résultats des coefficients de corrélation entre les variables PIB, TC et TIR avec le nombre de PME privées dans chacune des trois régions étudiées.

Tableau 5: Coefficients de corrélation entre PIB, TC et TIR et le nombre de PME privées.

	Nombre de PME (Nord)	Nombre de PME (Hauts-plateaux)	Nombre de PME (Sud)
PIB	1,1936E-06	3,29078E-07	1,4814E-07
TC	4835,42519	859,6420627	429,745488
TIR	924,93442	-49,67618657	51,7972477

En ce qui concerne la variable PIB, nous constatons qu'elle est corrélée positivement et significativement avec le nombre de PME dans les trois régions. La région Nord est la région qui est le plus impactée par la variation du PIB.

A l'instar du PIB, la variable TC impacte positivement notre variable endogène. La région Nord est aussi la région la plus dynamique par rapport aux changements relatifs au Taux de change de la monnaie locale en dollars américains.

Le TIR (de même que le PIB et le TC) présente une corrélation positive avec le nombre de PME privées dans les régions Nord et Sud. Cependant, il l'influence négativement dans la région des Hauts-plateaux.

V. CONCLUSIONS

L'entrepreneuriat est un concept pour lequel la littérature présente une très grande divergence. La diversité et la multiplicité des définitions et des dimensions abordés pour comprendre le phénomène d'entrepreneuriat rend très difficile son appréhension par tous les angles possibles. Nous avons - à travers ce travail - tenté d'expliquer la relation qui puisse exister entre l'entrepreneuriat et la croissance économique. Cette dernière est aussi un domaine très vaste et une variable qui ne peut pas se limiter aux trois variables choisies pour sa mesure (PIB, TC et TIR).

Les résultats obtenus confirment les propos de Schumpeter. En effet, la croissance économique a un impact significatif sur la création de PME privées en Algérie mais à des degrés différents dans chacune des régions (Nord, Hauts-plateaux et Sud).

Nous proposons pour les recherches futures d'aborder le concept d'entrepreneuriat selon d'autres dimensions (psychologique, socioculturelle, etc.). Nous suggérons aussi d'élargir cette présente recherche sur d'autres facteurs relatifs à la mesure de la croissance économique.

RÉFÉRENCES

- [1] C, Mirjam Van Praag. Some classic views on entrepreneurship. *De Economist* 147, N°3, 1999.
- [2] D, Piotr & M, Rekowski. The relationship between entrepreneurship and Economic Growth M A review of recent Research Achievements. *Entrepreneurship and Business. Springer, Berlin, Heidelberg*, 2009.
- [3] F, Faccini. Entrepreneur et croissance économique : développements récents. *Revue d'Economie Industrielle* N° 119, p 55-84, 2007.
- [4] F, Janssen. *Entreprendre, une introduction à l'entrepreneuriat*. De boeck supérieur, 2^{ème} édition. 2016.
- [5] J, Schumpeter. The Theory of Economic Development. 1911.
- [6] M, Brouwer. Weber, Schumpeter and Knight on entrepreneurship and economic development . *Journal of Evolutionary Economics* N°12, p 83-105,2002.
- [7] S, Wennekers & R, Thurik. Linking Entrepreneurship and Economic Growth. *Small Business economics* N° 13, p 27-55, 1999.
- [8] T, Kenworthy & E, McMullan. In consideration of entrepreneurship theory. *Scientometrics* N°115, p 767-783, 2018.
- [9] W, Tabet Aouel. La théorie de l'entrepreneur : une approche fonctionnelle , cas de l'entrepreneur algérien, *MECAS* pp 200-209, 2001.
- [10] J, Levie & E, Autio. A theoretical grounding and test of the GEM model. *Small Business Economics* N°31, p 235-263, 2008.

L'innovation managériale et la performance individuelle

Khiari safa ^{#1}, Nejb Ben Moussa ^{*1},

[#] *Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Tunis, Tunisie*

Département Management

¹ safa.khiari92@gmail.com

^{*} *Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Tunis, Tunisie*

Département Management

² nejbibbenmoussa1503@gmail.com

Résumé : L'objectif de cette recherche est de mettre en évidence la relation entre l'innovation managériale et la performance individuelle dans le contexte tunisien qui impose à nos entreprises d'innover pour mettre en sûreté leur continuité et améliorer ainsi leur performance. Notre échantillon final se compose de trente individus répartis sur 17 entreprises tunisiennes. A travers une régression PLS nous avons montré que la performance individuelle est expliquée par l'innovation managériale. Ce qui prouve que dans le contexte tunisien la création des nouvelles idées et l'amélioration des méthodes de travail sont les principaux facteurs de la performance individuelle.

I. Introduction

A l'ère de la globalisation, le défi de toute organisation est de survivre dans un environnement caractérisé par une concurrence farouche, une croissance économique et par des avancées technologiques rapides. Cependant, cette globalisation est liée aux changements de l'environnement d'affaires qui peuvent influencer la vie professionnelle positivement ou négativement.

De ce fait, toute entreprise cherche à faire face à ces changements afin d'acquérir des nouvelles opportunités du travail, d'avoir des nouvelles idées et d'améliorer l'existant, ce qui nécessite donc d'innover [11]. Ce phénomène a attiré l'attention de plusieurs chercheurs puisqu'il présente un domaine dans lequel la recherche peut faire des contributions de valeur [2].

C'est pour cette raison les entreprises innovantes sont celles qui ont la capacité d'exploiter les nouveautés et d'améliorer l'ancien. Les organisations adoptent, ainsi, l'innovation pour faire face aux incertitudes de l'environnement,

favoriser l'amélioration de la productivité et de la rentabilité, créer un avantage concurrentiel durable et par conséquent créer de la valeur et atteindre les objectifs de la performance de l'entreprise [19].

Et pour y arriver, nous avons besoin de partager les informations entre les différents membres de l'organisation, d'exploiter entre eux les connaissances, les expériences, les observations directes et indirectes, qui leurs permettent d'être rapide et flexible, d'empêcher les mauvaises pratiques et de prendre les bonnes décisions ([18], [1]).

A ce stade il s'agit de déterminer la relation entre l'innovation managériale et la performance individuelle. Dans quelle(s) mesure(s) l'innovation managériale influence-t-elle la performance individuelle ?

L'objectif de cette recherche est de mettre en évidence la relation entre l'innovation managériale et la performance individuelle dans le contexte tunisien qui impose à nos entreprises d'innover

pour mettre en sûreté leur continuité et améliorer ainsi leur performance.

Le reste de ce travail de recherche est organisé comme suit : après avoir fait le tour de la littérature, nous traitons, ensuite, les choix méthodologiques liés à notre enquête qui a été effectuée auprès des entreprises tunisiennes, enfin sont présentés les résultats de l'enquête ainsi que leurs importances relatifs par rapport aux travaux de recherches antérieures.

II. Revue de la littérature

A. L'innovation managériale :

[5] définit l'innovation managériale comme « un écart important par rapport aux principes, processus et pratiques traditionnels de management, ou comme un écart par rapport aux formes organisationnelles courantes qui changent significativement la façon dont le travail managérial est réalisé. En le disant simplement, l'innovation managériale change la façon dont les managers font ce qu'ils font. »

[6] s'associent pour donner une nouvelle définition de l'innovation managériale. Ainsi, pour ces trois auteurs, « L'innovation managériale est l'invention et la mise en œuvre d'une pratique, d'un processus, d'une structure ou d'une technique de management nouveaux par rapport à ce qui est connu dans l'objectif de mieux atteindre les buts de l'organisation. »

Il est usuel de distinguer entre l'invention (l'idée initiale) et l'innovation (le développement d'un produit viable ou d'un processus de l'idée initiale). De même le développement d'une nouvelle idée de gestion par un universitaire ou un consultant est conceptuellement distinct d'une innovation managériale, qui implique la mise en œuvre de l'idée dans un arrangement d'affaire [17]. L'innovation managériale doit être nouvelle pour l'organisation. Nouveau ne signifie pas nécessairement nouveau pour le monde mais plutôt il signifie que l'innovation en question implique un niveau significatif d'expérimentation et de risque de la part de l'adoption de l'organisation.

L'innovation managériale est concentrée sur la mise en œuvre d'une nouvelle pratique de gestion, un processus ou une structure [14], ces termes sont destinés pour couvrir la totalité d'activités de la gestion dans l'organisation.

L'innovation managériale est destinée aux nouveaux buts organisationnels donc l'organisation doit prendre le risque puisque certaines innovations managériales ont échoué.

Plus récemment, [12] définissent l'innovation managériale comme de nouvelles approches à concevoir la stratégie et la structure de l'organisation, à modifier les processus de gestion

de l'organisation et à motiver et récompenser ses salariés.

B. La performance individuelle :

Historiquement, la performance individuelle au travail a été au cœur de nombreuses disciplines telles que le management, la gestion des ressources humaines, la psychologie industrielle et le comportement organisationnel. Malheureusement, sur le plan théorique, plusieurs auteurs déplorent l'insuffisante conceptualisation dont souffre le construit de performance au travail ([8], [13]).

[15] définit la performance individuelle au travail comme « un ensemble de comportements ou d'actions qui sont pertinents pour les objectifs d'une organisation et pouvant être mesurés en termes de niveau de compétence et de contributions aux objectifs ».

Plus récemment, [13] propose une définition qui constitue une avancée significative : « La performance au travail est définie comme la valeur totale attendue par l'organisation des épisodes de comportements discrets qu'exerce un individu pendant une période de temps donnée ».

Elle représente un ensemble agrégé de comportements discrets qui influenceraient positivement la réalisation des objectifs organisationnels (productivité, créativité, profitabilité, croissance, qualité, satisfaction des clients) et que l'individu exerce sur différentes périodes de temps (les épisodes de comportement : motivation, habileté, savoir-faire, qualité du travail, etc.).

C. Les hypothèses de recherche :

La relation entre l'innovation managériale et la performance individuelle a été observée par plusieurs auteurs, [12] confirme que des études quantitatives dans le secteur public et le secteur privé indiquent que l'innovation influence positivement la performance.

[7] considèrent que l'innovation managériale est motivée par une volonté d'amélioration de la performance de l'entreprise. « L'innovation managériale est l'introduction de pratiques de management nouvelles pour l'entreprise dans l'intention d'augmenter la performance de l'entreprise. ».

Puisque la performance individuelle ou la performance au travail est un élément de la performance organisationnelle comme l'indique [3] Ceci implique qu'il existe une relation entre l'innovation managériale et la performance individuelle.

H1 : L'innovation managériale est positivement associée à la performance individuelle.

III. La méthodologie de recherche :

Pour mesurer l'innovation managériale, nous retenons l'échelle développée par [12] qui dégage une fiabilité satisfaisante ($\alpha=0.650$).

De même, l'échelle de la performance individuelle adoptée par [10] s'avère parfaitement adaptée à notre recherche ; elle présente une bonne fiabilité ($\alpha = 0,883$).

Toutes les échelles adoptées sont de type Likert à cinq points.

Le questionnaire est l'outil d'investigation le plus connu et le plus fréquemment utilisé dans les enquêtes quantitatives et d'après notre positionnement épistémologique positiviste le questionnaire est l'outil de collecte des données le plus cohérent à notre recherche.

Le questionnaire a été administré face à face et de façon directe puisque c'est la meilleure méthode pour obtenir des réponses de bonne qualité.

Dans le cadre de notre recherche, nous avons utilisé la méthode d'échantillonnage non probabiliste plus précisément échantillonnage par convenance c'est-à-dire interroger les répondants qui sont accessibles.

Notre échantillon final se compose de trente individus répartis sur 17 entreprises tunisiennes réparties comme suit : 73 % appartiennent au secteur commercial, 13 % agissent dans le secteur industriel, 7 % font partie du secteur informatique et 7 % appartiennent au secteur du transport. L'échantillon comporte majoritairement des grandes entreprises (53 %) et le reste des petites et moyennes entreprises.

IV. Résultats :

Vérification des échelles de mesure :

Les analyses factorielles montrent que toutes les échelles de mesure sont fiables. Les tests de Kaiser, Meyer et Olkin (KMO) affichent des valeurs supérieures à la moyenne de 0,5 et les tests de sphéricité de Bartlett basés sur les tests de khi-deux sont satisfaisants (marges d'erreur < 5 %).

Vérification des hypothèses :

Afin d'étudier la relation entre les variables de notre recherche, l'innovation managériale et la performance individuelle au travail, l'adoption de la régression PLS [9] s'avère l'outil d'analyse des données le plus approprié.

Le recours au logiciel smartPLS nous oblige à passer par 2 étapes importantes : la mesure du modèle et la structure du modèle.

La mesure du modèle s'effectue à travers la vérification des trois critères : Average Variance Extracted (AVE), l'indice de la concordance (IC) et Alpha de Cronbach.

D'après les résultats, l'unidimensionnalité de toutes les variables sont vérifiées (AVE varient entre 0.540 et 0.567). Il est clair que toutes les valeurs de IC varient entre 0.794 et 0.921, de même les valeurs d'alpha de Cronbach varient entre 0.620 et 0.889.

Ces résultats nous mènent à conclure que les caractéristiques psychométriques de notre modèle sont donc vérifiées.

Pour tester notre hypothèse, il faut tester les relations entre les variables de notre modèle. Les deux critères les plus utilisés pour évaluer la corrélation entre les variables sont : R^2 et t student.

Tout d'abord, nous avons R square ($R^2=0.422$) autrement dit que 42,2% de la variance de la performance individuelle est expliquée par l'innovation managériale et t statistique ($t=12.468$) est supérieur 1.96 ce qui explique que la relation est significative.

V. Discussion et implications managériales

L'objectif de ce papier est d'étudier la relation entre l'innovation managériale et la performance individuelle dans les entreprises tunisiennes.

L'élaboration de ce travail de recherche nous a permis de renforcer les recherches qui portent sur l'impact de l'innovation managériale sur la performance individuelle. Notre principal apport pratique consiste dans le fait d'avoir démontré que dans notre contexte tunisien la création des nouvelles idées et l'amélioration des méthodes de travail sont les principaux facteurs de la performance individuelle.

Malgré cette contribution de ce travail de recherche, il existe des limites méthodologiques, notre enquête par questionnaire est entièrement quantitative. Les méthodes qualitatives, tant que les études de cas peuvent aider à mieux comprendre ces phénomènes.

Pour les prochaines recherches, il serait intéressant d'étudier l'impact de l'innovation managériale sur la performance de façon plus profonde, par mettre en relation l'innovation managériale et l'innovation technologique. [4] pensent pour que l'entreprise soit performante les deux types d'innovation doivent se produire en même temps.

Références

- [1] A.L.Vinding, *Absorptive Capacity and Innovative Performance : A Human Capital, Approach*, Economics of Innovation and New Technology, Vol. 15, N°4/5, p. 507-517, 2006
- [2] C.Argyris, *Knowledge for Action. A guide to overcoming barriers to organizational change*, San Francisco Jossey Bass, 1993.

- [3] D.W.Organ, *Organizational citizenship behavior: It's construct clean-up time*, Human Performance, 10(2), p.85-97, 1997.
- [4] F.Leroy ,M.Robert ,P.Giuliani , « Quels liens entre l'innovation technologique et l'innovation managériale ? », Conférence AIMS, Lille, juin, 2012.
- [5] G.Hamel, "*The why, what and how of management innovation*", Harvard Business Review, vol. 84, n° 2, p. 72-84, 2006.
- [6] J. Birkinshaw, G.Hamel, M.J.Mol, "*Management innovation*", Academy of Management Review, vol. 33, n° 4, p. 825-845, 2008.
- [7] J.Birkinshaw, M.J.Mol, "*How management innovation happens*", MIT Sloan Management Review, vol. 47, n° 4, p. 81-88, 2006.
- [8] J.P.Campbell, « *Modeling the performance prediction problem in industrial and organizational psychology* », Handbook of Industrial and Organizational Psychology, Palo Alto, Consulting Psychologists Press, 2nd ed., vol. 1, p. 687-732, 1990.
- [9] M.Tenenhaus, "*L'approche PLS*", Revue de Statistique Appliquée, vol. 47, n° 2, p. 5-40, 1999.
- [10] O.Janssen, N.W.Van Yperen, *Employees' goal orientations, the quality of leader-member exchange, and the outcomes of job performance and job satisfaction*. Academy of Management Journal 47 (3), p.368-384, 2004.
- [11] P.F.Drucker, "*The Practice of Innovation*", Innovation and Entrepreneurship Practice and Principles, Harper & Row, New York, p. 19-33, 1985.
- [12] R.M.Walker,F.Damanpour, C.Devece, "*Management Innovation and Organizational Performance: The mediating Effect of Performance Management*", Journal of Public Administration Research, n° 21, p. 367-386, 2010.
- [13] S. J.Motowidlo, « *Job performance* », Handbook of psychology, Industrial and organizational psychology, vol.12, 2003.
- [14] S.Alänge, S.Jacobsson, A. Jarnehammar, *Some aspects of an analytical framework for studying the diffusion of organizational innovations*, Technology Analysis & Strategic Management 10(1), p.3-20, 1998.
- [15] S.J.Motowidlo, M.J.Schmit, *Performance Assessment in Unique Jobs*, in Ilgen D.R. & Pulakos, *The changing nature of performance : Implications for staffing, motivation and development*, San Francisco, p. 56-86. 1999.
- [16] V.Bosch, F.Volberda, *Coevolution of firm absorptive capacity and knowledge environment: Organizational forms and combinative capabilities*. Organization Science, 10, p.551-568, 1999.
- [17] W. H.Gruber, J. S. Niles, Put Innovation in the Organization Structure, California Management Review 14(4), p.29,1972.
- [18] W.M.Cohen, D.A.Levinthal, *Absorptive capacity : A new perspective on learning and innovation*, Administrative Science Quarterly, 35(1) , p.128-152, 1990.
- [19] W.M.Evan "*Organizational lag*", Human Organization, vol. 25, n° 1, p. 51-53, 1966.

Impact du soutien parental à l'autonomie sur l'intention entrepreneuriale

Syrine Kerkeni ^{#1}, Nejib Ben Moussa ^{*2}

[#]*Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Tunis, Tunisie*
Département Management
Membre du Laboratoire GEMAS à la FSEG de Tunis, Tunisie
¹syrine_kerkeni@outlook.fr

^{*}*Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Tunis, Tunisie*
Département Management
Membre du Laboratoire GEMAS à la FSEG de Tunis, Tunisie
²nejibbenmoussa1503@yahoo.fr

Résumé : L'objectif de notre étude est de déterminer le rôle de l'environnement familial dans la décision de se lancer en affaires à travers son impact sur la désirabilité perçue de l'acte entrepreneurial. Afin d'y arriver, nous avons choisi le type d'enquête par questionnaire pour recueillir les informations nécessaires auprès de 300 diplômés. L'analyse ACP du construit *soutien parental à l'autonomie* nous a permis de dégager dans trois dimensions à savoir : la promotion de l'indépendance, le développement de la confiance, et la considération des opinions. Les résultats de la régression multiple effectuée sur ces trois variables indépendantes et la variable dépendante montrent que seule la promotion de l'indépendance agit sur l'intention entrepreneuriale de notre échantillon. Les autres variables n'exercent aucune influence.

Mots clés : Intention entrepreneuriale, famille, soutien parental à l'autonomie.

I. INTRODUCTION

Le chômage présente un énorme problème en Tunisie. D'après les résultats publiés par l'Institut National des Statistiques de 2016 [19], le taux de chômage s'établit à 30.5% chez les jeunes diplômés, soient 236.800 chômeurs diplômés de l'enseignement supérieur. Face au déséquilibre entre l'offre et la demande sur le marché du travail, le recours à la création de sa propre entreprise se manifeste comme une solution non seulement sur le plan individuel [13] mais aussi national en influant positivement sur la croissance économique [1]. Mais la Tunisie était, d'après le rapport mondial de l'entrepreneuriat de 2015 [18], à la 33^{ème} position sur un total de 60 pays au sujet de l'entrepreneuriat. La décision d'entreprendre exige en premier lieu l'apparition de la volonté entrepreneuriale [3], qui

ne se manifeste qu'en tenant compte des déterminants personnels et contextuels ([32], [3]). En effet, l'intention d'entreprendre dépend des normes sociales, des attitudes, ainsi que des perceptions personnelles [38]. L'ensemble des facteurs personnels et environnementaux représentent les antécédents qui stimulent l'apparition des prédispositions ou caractéristiques psychologiques spécifiques aux entrepreneurs et qui constituent à la fois des facteurs déclencheurs de la naissance du potentiel entrepreneurial [29]. Le choix d'une carrière professionnelle indépendante est donc influencé par les facteurs environnementaux.

Plusieurs travaux de recherches ont mis l'accent sur le rôle des facteurs environnementaux dans la détermination du choix de carrière, et ce en agissant sur les attitudes, les perceptions ainsi que les normes sociales de l'individu. Notre étude a pour objectif de déterminer le rôle de l'environnement familial dans la décision de se lancer en affaires à travers son impact sur la désirabilité perçue de l'acte entrepreneurial. C'est-à-dire, nous cherchons à démontrer l'impact des pratiques éducatives parentales, et plus particulièrement le soutien parental à l'autonomie sur l'intention d'entreprendre.

Afin de répondre à notre problématique qui consiste à déterminer l'impact du soutien parental à l'autonomie sur l'intention entrepreneuriale, nous commençons par une présentation de la littérature, puis nous exposons la méthodologie adoptée pour vérifier nos hypothèses de recherche ,et nous discutons les principaux résultats.

II. REVUE DE LA LITTÉRATURE

A. Influence de la famille sur l'intention entrepreneuriale

Nombreux sont les travaux de recherches récents qui se sont intéressés à l'étude de l'intention entrepreneuriale ([6], [8], [17], [27]), qui se définit comme étant une volonté délibérée pour créer son projet [30]. D'après la référence [28], le comportement individuel peut être cerné à travers l'intention. En effet, selon ([39], 2014, p.14) « tout comportement planifié est intentionnel et sans l'intention, l'action est peu probable ».

D'après la référence [7], le comportement de l'individu dépend fortement des normes sociales. En effet, le rôle de la famille dans la détermination du choix de carrière entrepreneuriale a été étudié dans l'analyse de l'influence de la famille sur les normes sociales [(3), (25)] et sur la désirabilité de l'individu envers cette carrière [32].

B. Influence du soutien parental à l'autonomie sur l'intention entrepreneuriale

Actuellement, Le terme « autonomie » est devenu un dénominateur commun de la socialisation dans les institutions fondamentales telles que ; la famille et l'école [15]. Le processus de socialisation est un processus qui se base sur la transmission intergénérationnelle des valeurs. La socialisation sert à l'élaboration des systèmes de valeurs humains ainsi que l'identification de ses comportements [12]. Référence [33] considère que la famille puisse soutenir le déclenchement de l'acte entrepreneurial par la transmission des valeurs de l'indépendance, de l'ambition et de choix de carrière. Références [21] ont identifié les processus primordiaux à la transmission des valeurs liées au travail. Premièrement, il s'agit des messages verbaux directs, des actions et des exemples concrets. Ce processus dépend du style parental adopté [23].

Dans ce contexte, la décision entrepreneuriale est considérée comme la résultante du vécu au sein de la famille, autrement dit les différentes pratiques issues de la tendresse ou bien des difficultés affectives peuvent influencer la décision d'entreprendre [23]. Références [34] considèrent que l'intention entrepreneuriale soit le produit des expériences familiales dramatiques, affectives ou discriminatives. D'après ([5], 2014, p4) « Référence [20] a mentionné que l'éducation, les mœurs et les attitudes envers les enfants puissent avoir trois effets sur les intentions et les capacités entrepreneuriales. ». En d'autres termes, les caractéristiques entrepreneuriales liées à l'innovation et la prise de risque dépendent des pratiques éducatives parentales et plus particulièrement du style encourageant. Dans le sens où les personnes qui sont indépendantes, créatives et preneures de risque devraient avoir des parents adoptants un style éducatif permissif [10]. En effet, « Les personnes qui ont des familles permissives / indulgentes devraient avoir beaucoup

plus d'intention et caractéristiques entrepreneuriales que les personnes appartenant aux familles autoritaires » ([5], 2014, p3). Ainsi, référence [32] considère qu'un système social qui favorise l'intériorisation des valeurs de l'innovation, la prise de risques et l'indépendance permet de produire les événements entrepreneuriaux.

Par ailleurs, le style parental encourageant et qui favorise l'autonomie renforce la confiance en soi ainsi que le contrôle interne [31], il peut désormais être la source du sentiment d'auto-efficacité [22].

Le soutien parental à l'autonomie permet de développer les traits de caractères et les compétences spécifiques aux entrepreneurs à travers l'encouragement à l'indépendance, ainsi qu'au leadership ([35], [23]). Ainsi, Le processus de transmission des valeurs est favorisé chez les parents adoptant un style permissif qui encouragent l'autonomie, la responsabilité, la maîtrise de soi et l'auto-direction. Toutes ces caractéristiques se trouvent réunies dans la personnalité entrepreneuriale ([14], [36]).

Etant donnée la relation existante entre le style parental permissif/démocratique et l'acquisition des compétences et des qualités servant à construire une personnalité entrepreneuriale, qui influence à son tour la volonté d'une personne de créer une entreprise [11], nous proposons l'hypothèse générale de cette étude :

H : Il existe une relation positive entre le soutien parental à l'autonomie et l'intention d'entreprendre.

I. METHODOLOGIE DE RECHERCHE

Dans le but de répondre à notre problématique de recherche, une démarche positiviste, qui s'associe à une approche quantitative [37], a été adoptée. De ce fait, un questionnaire a été distribué auprès de 300 diplômés tunisiens.

Nous nous sommes basés sur le travail de recherche de [26] pour mesurer notre variable à expliquer qui est l'intention entrepreneuriale.

Notre variable explicative le soutien parental à l'autonomie a été mesurée à l'aide des travaux de [9].

Les deux variables sont mesurées sur une échelle de Likert à 5 points.

IV.RESULTATS

Les statistiques descriptives relatives aux variables retenues dans notre recherche se présentent comme suit :

L'échelle de mesure de la variable dépendante « intention entrepreneuriale » contient 6 items dont la moyenne varie entre 2.01 et 2.31.

L'échelle utilisée pour mesurer la variable explicative « le soutien parental à l'autonomie » comporte 17 items dont la moyenne varie entre 1.63 et 3.32.

L'ACP effectuée nous a donc permis de dégager les résultats suivants :

Pour ce qui concerne la variable dépendante, le test de sphéricité de Bartlett est égal à 0 et l'indice de KMO=0.916. Une seule composante a été extraite et qui explique 74.79% de l'information.

Quant à la variable indépendante, le test de sphéricité de Bartlett est nul et l'indice de KMO=0.869. Le lancement de l'ACP et la purification des items nous a permis d'obtenir 53.48% d'information expliquée regroupée dans trois dimensions, après avoir recourir à une rotation Varimax, à savoir ; la promotion de l'indépendance, le développement de la confiance, et la considération des opinions.

Les résultats de la régression multiple effectuée sur ces trois variables indépendantes sur la variable dépendante montrent que seule la promotion de l'indépendance agit sur l'intention entrepreneuriale de notre échantillon. Les autres variables n'exercent aucune influence.

V – DISCUSSION

A travers cette étude, qui vise à déterminer l'impact du soutien parental à l'autonomie sur l'intention entrepreneuriale, nous avons constaté que la volonté d'entreprendre est influencée par la promotion de l'indépendance. Nos résultats confirment ceux de [14] qui révèlent que le style parental permissif stimule l'apparition des caractéristiques entrepreneuriales ainsi que le développement de l'intérêt pour une carrière professionnelle indépendante. Pareillement aux résultats de l'étude menée par [5] qui a révélé que les femmes entrepreneures avaient des parents adoptant des pratiques éducatives démocratiques qui favorisent l'indépendance et la créativité, contrairement à celles qui choisissaient une carrière salariale dont les parents étaient rigides et autoritaires. Cependant, d'après la référence [2], le choix de se lancer en affaires des étudiants indonésiens n'est pas influencé par le style parental adopté. Une limite de notre travail était la composition de l'échantillon choisi, du fait qu'il serait préférable de l'élargir et toucher d'autres catégories de diplômés.

REFERENCES

[1] Acs, Z. J. et C. Armington "Endogenous Growth and Entrepreneurial Activity in Cities" CEP-WP-03-02, 2003.
[2] Ahmad Rachmawan, Ayu Aprilianti Lizar, Wustari LH Mangundjaya (2015) "The role of parent's influence and self-efficacy on entrepreneurial intention" The journal of developing Areas Volume 49 No.3 Summer 2015.

[3] Ajzen, "The theory of planned behavior. Organizational behavior and human decision processes", 50 (2), 179-211, 1991.
[4] Anat BarNir, Warren E. Watson, Holly M. Hutchins "Mediation and Moderated Mediation in the Relationship Among Role Models, Self-Efficacy, Entrepreneurial Career Intention, and Gender", 2011.
[5] Anil Boz, Azize Ergeneli "Women entrepreneurs' personality characteristics and parents' parenting style profile in Turkey", 2nd World Conference On Business, Economics And Management-WCBEM 2013,2014.
[6] Arthur, S. J., Hisrich, R. D. et Cabrera, A. "The importance of education in the entrepreneurial" a world view. Journal of Small Business and Enterprise Development, 19(3), 500-514, 2012.
[7] Bandura A. "L'apprentissage social" Mardaga, p 37, 122-123, 149-150, 1985.
[8] Baronet, J. "Quels facteurs influencent l'intention d'entreprendre des étudiants universitaires ?" Dans 7ème congrès de l'académie de l'entrepreneuriat et de l'innovation. Paris, France, 12-15 octobre, 2011.
[9] Bart Soenens, Maarten Vansteenkiste, Willy Lens, Koen Luyckx, and Luc Goossens "Conceptualizing Parental Autonomy Support: Adolescent Perceptions of Promotion of Independence versus Promotion of Volitional Functioning", 2007.
[10] Baumrind, D. "The Influence of Parenting Style on Adolescent Competence and Substance Use", Journal of Early Adolescence, 11(1), 56-95, 1991.
[11] Benredjem Rédha "L'intention entrepreneuriale : l'influence des facteurs liés à l'individu et au milieu", 2009.
[12] Berry, John W., and James Georgas "An Ecocultural Perspective on Cultural Transmission: The Family across Cultures". in Ute Schönplflug (ed.) Cultural Transmission Psychological, Developmental, Social, and Methodological Aspects. Cambridge University Press, 95-125, 2009.
[13] Birch, D.L. Job creation in America "how our smallest companies put the most people to work". New York: Free Press, 1987, 255 p. 1987.
[14] Chell, E., Haworth, J., & Brearley, S. "The entrepreneurial personality." Concepts, cases and categories. London: Routledge, 1991.
[15] Elisa Herman "La notion d'autonomie et ses impensés dans la socialisation enfantine", 2007.
[16] Eva Schmitt-Rodermund "Pathway to successful entrepreneurship : Parenting, personality, early entrepreneurial competence, and interests " Journal of Vocational Behavior 65 (2004) 498-518, 2004.
[17] Giacomini, O., Janssen, F., Pruet, M., LLOPIS, F., SHINNAR, R. et Toney, B. "Impact du sexe et de l'auto-efficacité entrepreneuriale sur l'intention entrepreneuriale des étudiants : une comparaison internationale" Dans IOE congrès internationale francophone en entrepreneuriat et PME. Bordeaux, France. 26-29 octobre, 2010.
[18] Global Entrepreneurship Monitor, Global Report <http://www.gemconsortium.org/report/49480>, 2015/2016.
[19] Institut National des Statistiques http://www.ins.tn/sites/default/files/publication/pdf/Note_E NP_emploi_2T2016%20.pdf, 2016.
[20] İraz Rıfat "Yaratıcılık ve Yenilik Bağlamında Girişimcilik ve Kobiler, Çizgi Publishing", 2010.
[21] Iversen, Roberta R., and Naomi B. Farber "Transmission of Family Values, Work, and Welfare among Poor Urban Black Women". Work and Occupations" 23(4), 437-460, 1996.
[22] Juang, L., & Silbereisen, R. "Supportive parenting and adolescent adjustment across time in former East and West Germany". Journal of Adolescence, 6, 719-726, 1999.
[23] Julia Rita Warmuth, Bernhard Kittel, Nadia Steiber, and Monika Mühlböck "Cultural Pathways to Economic Self-Sufficiency and Entrepreneurship", 2015.
[24] Kets de Vries, M.F. "The entrepreneurial personality: a person at the crossroads", Journal of management Studies, 14(1), 34-57, 1977.

- [25] Krueger, N. F., Reilly, M., & Carsrud, A. "Competing models of entrepreneurial intentions". *Journal of Business Venturing*, 15 (5/6) : 411-432, 2000.
- [26] Liñán, F., & Chen, Y. W. "Development and Cross-Cultural application of a specific instrument to measure entrepreneurial intentions". *Entrepreneurship Theory and Practice*, 33(3), 593-617, 2009.
- [27] Mueller, S. "Increasing entrepreneurial intention: Effective entrepreneurship course characteristics." *International Journal of Entrepreneurship and Small Business*, 13(1), 55-74, 2011.
- [28] Norris, F. Krueger et al., "Competing Models of Entrepreneurial Intentions" *Journal of Business Venturing* 15: 411-432, 2000.
- [29] SABOURIN J.-P., GASSE Y. « Le potentiel entrepreneurial et les intentions de création d'entreprise des élèves et des diplômés de cégep », *Revue P.M.O*, vol. 4, n° 1, p. 12-23, 1989.
- [30] Sami Boudabbous "L'intention entrepreneuriale des jeunes diplômés" *Revue Libanaise de Gestion et d'Économie* Volume 4, Issue 6, 2011, Pages 1-20, 2011.
- [31] Schneewind, K. A. "Impact of family processes on control beliefs". In A. Bandura (Ed.), *Self-efficacy in changing societies* (pp. 114-148). New York : Cambridge University Press, 1995.
- [32] Shapero, A. et Sokol, L. "The social dimensions of entrepreneurship. *Encyclopedia of entrepreneurship*", 72-90, 1982.
- [33] Sharma, L. "Impact of family capital & social capital on youth entrepreneurship a study of Uttarakhand state, India", 2014.
- [34] Shoko O. et Takeru O., "Three key experiences of Japanese entrepreneurs during their elementary and secondary school years", 2005.
- [35] Steier, L. "Variants of Agency Contracts in Family-Financed Ventures as a Continuum of Familial Altruistic and Market Rationalities" *Journal of Business Venturing*, 18(5), 597-61, 2003.
- [36] Stewart, W. H. "Psychological correlates of entrepreneurship". New York: Garland, 1996.
- [37] Thietart, R.A "Méthodes de recherche en management, 2nde édition, Dunod", 537 p, 2003.
- [38] Tounès A. "L'intention entrepreneuriale des étudiants : le cas français. *Revue des Sciences de gestion, Direction et Gestion, Mai/Juin, n°41, 219.milieu*" *Cahier de recherche n) 2009-21 E4*. 2009, 18p., 2006.
- [39] Yérim Fassa "le rôle médiateur de l'auto-efficacité entre la formation et l'intention d'entreprendre des étudiants universitaires" *Mémoire. Trois-Rivières, Université du Québec à trois-Rivières*, 2014.

ISSN : 1737-9334

