

Centre International d'Innovation et de Développement

**Revue et Méthodes sur le Management
et le commerce international**

IBEM-2021

AHMED RHIF

2021

EDITEUR : DR.AHMED RHIF

Sommaire

ETUDE DE L'IMPACT DU SYSTEME DE MANAGEMENT QUALITE SUR LA PERFORMANCE DE LA CHAINE LOGISTIQUE.....	1
LE MARKETING INTERNE ET L'INTENTION DE QUITTER: UNE ETUDE DE MEDIATION MODEREE	8
POINTS DE DEMARRAGE POUR L'ANALYSE PLS-SEM: SPECIFICITES ET OPTIMISATION DE L'USAGE ET DE L'INTERPRETATION AVEC LA METHODE.....	18
NON-FUNGIBLE TOKENS (NFT) – INNOVATION BEYOND THE CRAZE.....	26
INFLUENCES OF DIGITAL ADVERTISING ON BRAND CHOICE: ROLE OF IMPLICIT MEMORY.....	31
L'INFLUENCE D'INNOVATION SOCIALE SUR LE DEVELOPPEMENT DU CAPITAL HUMAIN AU SEIN DES ORGANISATIONS DE L'ECONOMIE SOCIALE ET SOLIDAIRE(ESS) : REVUE DE LITTERATURE ET ESSAI DE PROPOSITION D'UN CADRE CONCEPTUEL.....	34
LA PUBLICITE TELEVISUELLE EN TUNISIE :DE LA PRODUCTION A LA RECEPTION	47
SOCIETE ET JEUX TELEVISES : RECEPTEUR ET RECEPTION TELEVISUELLE.....	57
PRE-EVALUATING EFFICIENCY GAINS FROM MERGERS AND ACQUISITIONS: EVIDENCE FROM THE SPANISH BANKING SECTOR.....	70
MERGERS AND ACQUISITIONS AND GROWTH IN SMES: A SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW.....	78
PREVISION DU RISQUE DE FAILLITE DES ENTREPRISES: ETUDE COMPARATIVE ENTRE L'ANALYSE DISCRIMINANTE ET L'APPROCHE NEURONALE	87
DEVELOPPEMENT D'UN INDICE ERGONOMIQUE GLOBAL BASE SUR LES RISQUES DE TMS, LES FACTEURS PSYCHO-SOCIAUX ET L'ENVIRONNEMENT DE TRAVAIL: CAS D'UNE ENTREPRISE DE CONFECTION	97
ANALYSE ERGONOMIQUE EN UTILISANT LA METHODE OCRA DANS UNE ENTREPRISE DE CONFECTION.....	105

LA RELANCE DU TOURISME AU MAROC APRES LA CRISE DU COVID 19_« ÉTUDE EXPLORATOIRE ET PROPOSITION D'UN MODELE CONCEPTUEL »_THE REVIVAL OF TOURISM IN MOROCCO AFTER THE COVID 19 CRISIS «EXPLORATORY STUDY AND PROPOSAL OF A CONCEPTUAL MODEL».....	111
PRISE EN COMPTE DES VARIABLES QUALITATIVES DANS L'APPRECIATION DU RISQUE DE DEFAILLANCE DES ENTREPRISES	131
LA BLOCKCHAIN ET SON IMPACT SUR LE PROCESSUS DE LASUPPLYCHAIN MANAGEMENT : UNE ETUDE EXPLORATOIRE'	145
L'impact de la RSE sur le niveau de divulgation volontaire : Cas du SBF 120.....	147
L'impact de contrôle interne sur la qualité des résultats : Cas du SBF 120.....	157
Analyse ergonomique en utilisant la méthode Ocra dans une entreprise de confection	167

Comité de rédaction:

Adriana Tiron Tudor (Romania)
Ciochina Luliana (Romania)
Ieva Brence (Lithuania)
Ilona Skačkauskienė (Lithuania)
Ivana Dražić Lutilsky (Croatia)
Jane Paunkovic (Serbia)
Jolita Greblikaitė (Lithuania)
Kamel Merdaoui (Algeria)
Karol J. Borowiecki (Denmark)
Manuela Epure (Romania)
Marija Boban (Croatia)
Mihaela Simionescu (Romania)
Mirjana Radovic Markovi (Serbia)
Mullika Sungsanit (Thailand)
Murat Kasimoglu (United Kingdom)
Natalie Semenyshena (Ukraine)
Neel Mani Prasad Verma (Thailand)
Nikolaos Antonakakis (Austria)
Nuray Atsan (Turkey)
Pairach Piboonrunroj (Thailand)
Pavlina Ivanova (Slovakia)
Ramona Birau (Romania)
Rimante Hopeniene (Lithuania)
Rong Zhang (Japan)
Roya Rahimi-Rezaei (United Kingdom)

Editeur en chef:

Dr. Ahmed Rhif (Tunisie)

Ahmed.rhif@gmail.com

Doyen du Centre International
d'Innovation et de
Développement (ICID)

Etude de l'impact du système de management qualité sur la performance de la chaîne logistique

Ahmed Charif¹, Morad LEMTAOUI²

Doctorant en Sciences de gestion, Ecole Nationale de Commerce et de Gestion, (ENCG) Settat,
Maroc¹

Professeur d'enseignement Supérieur, Ecole Nationale de Commerce et de Gestion, (ENCG) Settat
Maroc²

¹ahmed.charif5@gmail.com

²lemtaouimorad@yahoo.fr

Abstract—

Quality today is the focus of business; it is a path to performance. The customer today is not just looking for a quality product that meets these requirements because the quality today extends to the accessories that go with the final product, namely the quantity delivered and the delivery time.

Quality today is a determinant of a company's performance and its future depends on its ability to install a quality management system and make this a development tool in an environment full of competition.

The objective of this communication is to address the impact of the quality of the management of the system on the performance of the supply chain. After a review of the literature, we present the exploratory results relating to a sample of thirty companies, all certified.

Keywords— quality management system, Performance, Supply chain.

I. INTRODUCTION

Dans un contexte économique mondial marqué par plusieurs changements, sociétaux, numériques et technologiques, la notion de performance de la chaîne logistique est remise en cause, elle n'est plus mesurée par des indicateurs purement comptables et financiers. Elle est abordée selon plusieurs approches. Le client est roi, et la concurrence acharnée entre les entreprises a fait que ce dernier dispose plusieurs choix dans un environnement économique globalisé, le client aujourd'hui ne cherche pas être livrer des produits de bonne qualité, au bon moment, en bonne quantité, et au bon endroit en consommant moins de ressources uniquement, plus la qualité du produit livré, il exige un service accessoire de qualité. On assiste à un changement de la conception de la notion de produit « À la notion traditionnelle de produit physique et tangible se substitue la notion de prestation, qui plus globalement associe la fourniture d'un produit physique et de services annexes » (C. HOHMANN, 2006). Cette définition élargit les notions de produit, de qualité et de logistique, ce qui implique que la notion de qualité doit englober la conformité de produit aux exigences et normes exigés par le client et l'ensemble de la prestation : Livraison, emballage... au cahier des charges.

La gestion de la chaîne logistique a dépassé la gestion traditionnelle des flux : manutention, la gestion des stocks, et la gestion des flux d'information sur la totalité de la chaîne. Il faut prévoir une gestion proactive et transversale qui gomme les limites existantes entre les périmètres des fournisseurs et des clients, car la performance de la Supply Chain exige la transparence, la visibilité et, dans une certaine mesure, l'interpénétration des opérations sur l'ensemble de la chaîne. (C. HOHMANN, 2006).

Dans ce papier nous essayerons d'étudier l'impact du système d management qualité (SMQ) sur la performance de la chaîne logistique. Nous examinerons dans la première partie à partir de la revue de littérature les concepts du Système de management qualité et la performance de la chaîne logistique en mettant l'accent sur les liens établis dans la littérature entre le système de management qualité et la performance là chaîne logistique. La deuxième partie de ce travail sera consacré à une étude empirique réalisée dans ce sens pour confirmer ou infirmer les liens étudiés dans la revue de littérature.

II- La qualité: Définition

Henry Mintzberg disait: « On ne peut pas définir la qualité, on la reconnaît quand on la voit ». C'est toujours le cas de nos jours, c'est pourquoi il est difficile de la définir. En fait, l'objectif principal de la qualité est de répondre aux attentes du client, en termes d'exigences, de contraintes, de délais, de coûts... (F. Saverino, 2010).

L'organisation International de standardisation ISO définit la qualité comme « l'ensemble des propriétés et caractéristiques d'un produit, d'un processus ou d'un service qui lui confère son aptitude à satisfaire des besoins implicites et explicites » (B. Coestier. M.Stephan, 2004). La qualité, c'est également la satisfaction des besoins implicites et explicites (conscients ou inconscients des clients internes et externes).

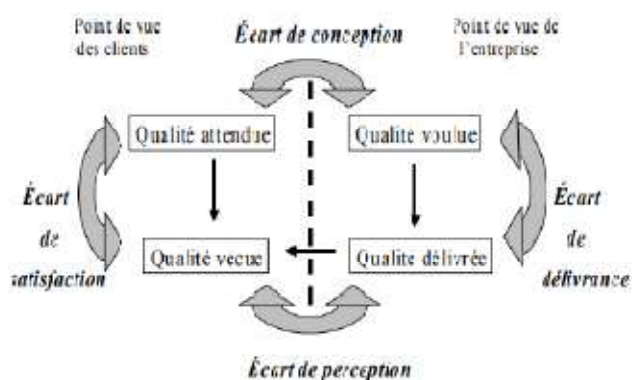
D'après ces deux définitions, il apparait clairement que la qualité avant tout un changement d'état d'esprit qui vise l'excellence. On parle de la qualité d'un produit ou d'un service lorsqu'il répond aux normes exigées par le client et permet à l'entreprise de travailler dans des conditions favorables. Cela se traduit par l'amélioration de la

satisfaction client, de la confiance et des gains financiers pour l'entreprise.

La qualité ne peut se réaliser sans une participation de l'ensemble des composantes de l'entreprise (Personnel, direction...). Mais cela aussi ne peut se faire sans une formation sur la manière de l'améliorer et comment atteindre un objectif.

Réaliser de la qualité, c'est s'engager à des résultats. Il faut retenir que la qualité « n'a jamais de fin ». (F. Saverino, 2010). Il s'agit d'une activité récurrente menée pour améliorer les performances à travers des démarches cohérentes concises comme le schématise la figure suivante de perception de la qualité, entre qualité attendue et qualité délivrée.

Figure N°1 : Les quatre types de la qualité



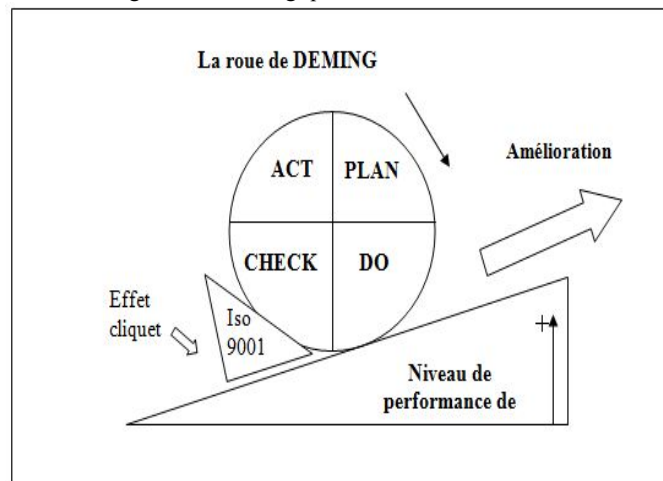
Source : Schématisation de la qualité, AFNOR, 2000 dans Principes de mise en œuvre d'une démarche qualité en établissement de santé, 2002

- **La qualité attendue :** C'est celle attendue par le client et répond à ces besoins
- **La qualité perçue :** C'est celle ressentie par le client. Elle dépend à la fois de la qualité attendue et de la qualité délivrée ;
- **La qualité voulue :** C'est celle recherchée par l'entreprise, (qualité reflétant les critères définis par l'entreprise et permettant d'apprécier la conformité de la qualité délivrée)
- **La qualité délivrée :** C'est la qualité réellement reçue par le client.

Comme conclusion à la recherche de la définition de la qualité, il nous paraît très judicieux de rappeler que derrière un produit dit de qualité toute une démarche d'amélioration continue comme le mentionne le statisticien américain William Edwards Deming, statisticien américain « la démarche qualité dans les entreprises est l'ensemble des actions que mène une organisation pour remplir sa mission et satisfaire ses usagers. Elle vise à mettre en place une organisation et des processus qui lui permette d'orienter et de maîtriser la qualité de ses activités ». Cette démarche a pour objectif l'amélioration continue comme était bien résumé encore une fois par William Edwards Deming dans son célèbre schéma la roue de Deming ou (PDCA).

- Planifier : établir les objectifs de l'activité
- Agir : mettre en œuvre les actions prévues
- Vérifier : en évaluer la réalisation afin d'identifier les dysfonctionnements éventuels
- Réagir : en mettant en œuvre les actions d'amélioration. Les quatre actions présentées sur un plan incliné sont le signe du mouvement permanent, chacune entraînant l'autre :

Figure N°2 : La logique de l'amélioration continue



Source : MONIN, (Jean-Michel) : La certification qualité dans les services, Edition AFNOR, Paris, 2001, p199.

Le processus de validation de la qualité d'un produit laisse imaginer l'évolution de l'histoire du concept qualité.

III- L'évolution du concept qualité

L'histoire de la qualité remonte à une époque très ancienne, elle date de l'organisation scientifique du travail qui illustre la standardisation de la production jusqu'aux concepts du management total de la qualité considérée comme étant le challenge des années 90. (Amadour, 2000). Généralement on distingue trois phases essentielles.

Phase 1: Le contrôle qualité

« La fonction managériale par laquelle s'opère le suivi des activités, qui visent à garantir leur conformité aux préconisations de départ et à corriger tout écart trop important » (STEPHEN. R, DAVID. D, PHILIPPE. G, 2008)

Un contrôle qualité est réalisé en fin de chaîne de production, les produits finis qui ne répondent pas aux normes sont mis en « rebut ». Puis ce contrôle qualité a ensuite été étendu aux différentes étapes de la chaîne de production, afin de pouvoir anticiper les non conformités et agir en amont, avant la diffusion des produits.

Phase 2: L'assurance qualité.

« L'ensemble approprié de dispositions préétablies et systématiques, destinées à donner confiance en l'obtention régulière de la qualité requise » (STEPHEN. R, DAVID. D, PHILIPPE. G, 2008)

A. Dans cette phase le souci principal de l'entreprise est d'assurer et rassurer le client de la qualité du produit et que

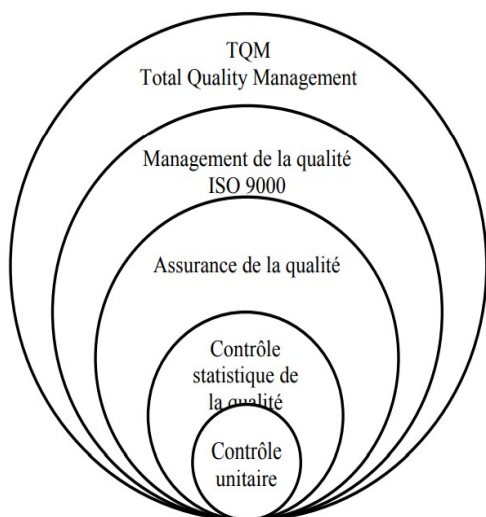
ce dernier répond aux normes de la qualité, ce concept émerge avec la normalisation qui nécessite d'améliorer les pratiques pour rester compétitif.

• **Phase 3: La qualité totale ou le management de la qualité totale**

La définition de la qualité totale selon la norme ISO 9000 « L'ensemble des principes et méthodes... visant à améliorer toute l'entreprise vers l'amélioration continue pour obtenir une meilleure satisfaction du client au moindre coût » (Z. Cherfi, 2002).

Le management de la qualité vise structurer la gestion de l'entreprise autour d'un objectif, réduire les coûts et améliorer les processus d'amélioration qualité en vue d'atteindre l'objectif: la qualité totale qui nécessite l'engagement total du personnel envers la politique qualité de l'entreprise.

Figure N°3: Evolution du concept Qualité



IV- Les enjeux de la qualité

Une démarche qualité a des enjeux majeurs: stratégiques, économiques, humains et sociaux. Elle est considérée comme une stratégie concurrentielle permettant aux entreprises de se distinguer de la concurrence de ces rivales. Elle est à l'origine d'économies provenant de la détection et la réduction de coûts souvent sous-estimés et pourtant considérables: les coûts de la qualité regroupent l'ensemble des dépenses liées à la non-qualité ainsi que des dépenses d'investissements. « Elle présente enfin des enjeux humains et sociaux, notamment par la réduction de risques liés à la non-qualité: défauts de conception et/ou de réalisation du produit, erreurs d'utilisation du produit » (F. CANARD, 2009).

1- Les enjeux stratégiques

M. Porter (1985) disait la qualité du produit permet à l'entreprise la possession d'un avantage concurrentiel sur les marchés, elle joue un rôle important dans la performance de l'entreprise. Ce rôle peut être très significatif dans le cadre de différentes stratégies compétitives, notamment les stratégies

de différenciations par les coûts et de domination permettant d'accroître la rentabilité de l'entreprise.

2- Les enjeux économiques

La qualité à un prix, la non-qualité d'un produit coûte pour l'entreprise. Dans un monde où l'information circule de plus en plus vite, le client dispose une variété de choix des produits et des services disponibles partout et à des coûts préférentiels. Les entreprises se trouvent alors dans l'obligation de proposer des produits de qualité et à un coût concurrentiels et compétitif pour améliorer leurs résultats.

3- Les enjeux humains et sociaux

La qualité d'un produit a des enjeux humains car elle contribue à la sécurité et à la protection du consommateur et des acteurs de cette dernière. Elle ne cause de dommage ni à ceux qui réalisent le produit, ni à ceux qui l'utilisent. La qualité a aussi une facette sociale car elle contribue à l'amélioration du bien-être des groupes en répondant à leurs attentes avec la diffusion des produits qui répondent à leurs attentes. En évitant en même temps les défauts et les erreurs qui peuvent causer des tensions, des litiges pouvant perturber le bon déroulement la vie sociale.

V- Système de management qualité

Un système de management de la qualité est défini comme: « L'organisation formalisée mise en place dans l'entreprise afin d'atteindre les objectifs fixés par la politique qualité » (H. DORBES, 2005).

Selon l'ISO 9000: 2005 « l'ensemble des activités coordonnées permettant d'orienter et de contrôler un organisme en matière de qualité »

L'objectif d'un SMQ c'est d'obtenir la satisfaction et la confiance des clients dans un monde de rapide évolution et accompagner la réussite et la performance de l'organisme et donc assurer la réussite de celle-ci à long terme en gardant toujours la satisfaction client au cœur du métier de l'entreprise et une préoccupation première. Le système de management qualité supporte une dynamique de progrès comme l'orientation client, l'efficacité, la pérennité en particulier par l'élimination des défauts sur les produits, par la conception des produits très attrayants, la réduction des délais, des coûts et l'amélioration des services.

De plus, la maîtrise du système de management de la qualité est une source d'amélioration de la rentabilité et un vecteur de mobilisation des collaborateurs (ISO 9001: V 2008).

V- L'impact de la démarche qualité sur la performance de la chaîne logistique

A- La logistique: Définition

La notion de la logistique recouvre l'ensemble des activités qui consiste à gérer le flux physique des produits aux différents stades, depuis les fournisseurs jusqu'aux clients.

La logistique part du client pour arriver au client et concerne de nombreux secteurs de l'entreprise, particulièrement : marketing, commercial, conception, production, achats, approvisionnements, distribution physique incluant la gestion des magasins et des transports. (R. Ernoul, 2010).

La logistique implique la gestion d'un double flux :

- Des flux physiques ;
- Des flux d'informations.

• **Les flux physiques :**

Flux physiques sont constitués des flux matériels (achat de matières premières, transformation des matières premières en produit, livraison des produits.). L'optimisation de ce flux vise à satisfaire les clients du système.

Les activités et les processus de flux physique (approvisionner, fabriquer, distribuer, planifier).

Les opérations physiques réalisées recouvrent principalement le transport, la manutention, le stockage et la différenciation des produits. (Bowersox et Closs, 2010).

• **Les flux d'information**

Les flux d'information couvrent le type d'informations à traiter (R. Ernoul, 2010) :

- prévisions de ventes ;
- traitement des commandes ;
- différents plannings :
 - plannings commerciaux,
 - plannings de production,
- PDP (Plan de production), ordonnancement ;
- commandes fournisseurs ;
- gestion des approvisionnements.

les délais) et écologique (faible impact environnemental) pour délivrer le produit au consommateur final. (Ballou, 2014)

Il existe une abondante revue de la littérature sur la performance de la logistique dans son ensemble elle met l'accent sur le lien entre la logistique, la qualité et la performance de l'entreprise.

VI- L'impact de la logistique sur la qualité

Ce bref rappel de la logistique nous a permis de découvrir l'importance de ce dernier pour la qualité des produits d'une entreprise et très complexe pour une entreprise produisant de nombreux produits et plus particulièrement dans une approche qualité totale (R. Ernoul, 2010)

Sa complexité indique combien les risques d'erreurs sont nombreux aux différents stades: planification, gestion des approvisionnements, traitement des commandes, nomenclatures, stocks, etc. De plus, les choix ou décisions prises tout le long du processus peuvent avoir des conséquences importantes sur:

- la qualité du service aux clients;
- la bonne marche de l'entreprise.

Par ailleurs, les systèmes de gestion type ERP présentent l'avantage important de fournir de nombreux indicateurs donnant un support considérable au management de la qualité.

VII-Logistique et qualité : les interactions

A ce stade de notre recherche nous souhaitons montrer l'importance de la logistique pour l'entreprise et pour le management de la qualité raisons principales.

• **Logistique et le management qualité**

La satisfaction client n'est pas toujours le résultat d'un produit de qualité, il faut ajouter les services accessoires, les délais de la livraison doivent être les plus courts et Cela est le résultat d'une logistique performante.

• **La qualité totale**

Aujourd'hui la qualité totale impose l'intégration de la logistique dans la gestion de l'entreprise comme un facteur clé de la performance.

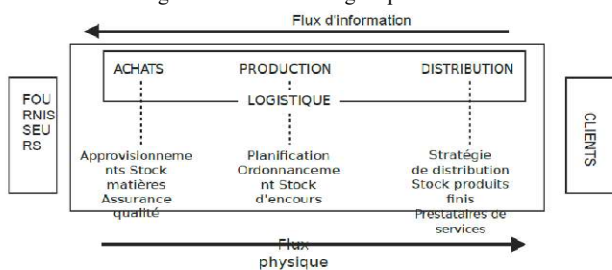
• **Logistique et satisfaction client.**

Parmi les indicateurs traditionnels de la mesure de la performance de la chaîne logistique et reflète la satisfaction client : Prix, Qualité, délai et sont très associés au management de la qualité, en particulier la notion « juste à temps » qui prend une importance de plus en plus grande.

VIII- Méthodologie

Cette communication est la première de notre recherche sur l'impact de système management qualité sur la performance de la chaîne logistique, elle vise à présenter les premiers résultats issus des traitements des données recueillies par un questionnaire.

Figure N°4 : Les flux logistiques



Source : D. Doriol, T. Sauvage, Management de la supply Chain et des achats, théories, évolutions et pratiques. 3^{ème} Edition, Vuibert, 2018. P.9.

B- La notion de la performance logistique

« Il est nécessaire que l'entreprise de demain soit en mesure de fournir des indicateurs fiables sur la manière dont elle crée de la valeur future et sur sa capacité à relier des mesures de performance à une vision stratégique. » (Morana, 2000)

La performance est une notion difficile à cerner en raison de sa multi-dimensionnalité. Elle peut être définie comme le fait pour une entreprise de satisfaire ses clients au sens Drucker. (N. Ruphin, 2018)

La performance logistique contribue à la performance organisationnelle par la création de la valeur pour les parties prenantes de l'entreprise lorsque la chaîne logistique est fiable (respect des engagements), efficiente (livraison dans

Notre questionnaire comporte quatre parties, 30 questions, entre questions fermées et questions ouvertes. Les questions de chaque partie du questionnaire ont été choisi de telle sorte bien refléter la relation entre la question et les résultats recherchés (La signification entre les variables expliquées et explicatives). Les questions sont posées sur les raisons et motivations de la mise en œuvre du système management qualité, les apports de ce système et son importance.

• **La population concernée**

L'échantillon choisi est composé de 20 entreprises certifiées ayant répondu aux questionnaires parmi 96 entreprises ayant reçues le questionnaire, Les entreprises choisis appartiennent à de différents secteurs d'activités localisé sur le territoire marocain. Ce choix a été fait pour réellement obtenir des informations purement nationales et dans un domaine qui est par tout présent dans notre vie quotidienne et connaît un développement spectaculaire et une importance particulière et vitale pour toute la population.

Pour répondre à notre problématique nous ferons notre recherche dans une posture épistémologique constructiviste, notre objectif est d'obtenir une réalité co-construite avec les personnes de l'entreprise, sous-entendu avec les acteurs de la Supply Chain. Pour mener à bien notre recherche nous utiliserons la méthode abductive. Tout au long du travail nous ferons des allers-retours entre la théorie et l'empirique pour établir un raisonnement fondé sur des similitudes et des ressemblances. Pour bien mener notre travail un état de l'art sur l'impact de la mise en place d'un système de management qualité sur la performance de la chaine logistique a été nécessaire.

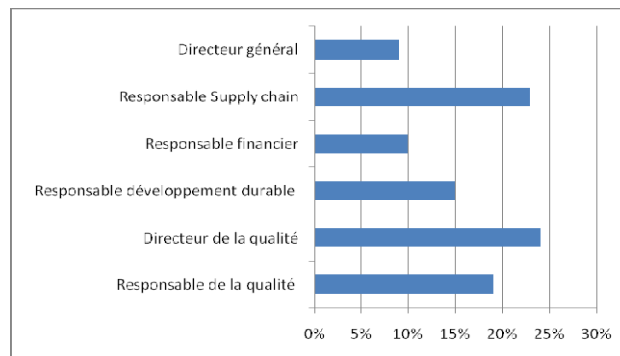
IVV- Analyse des résultats du questionnaire

Figure N°5: Repartition par secteur d'activité des entreprises ayant répondu au questionnaire.



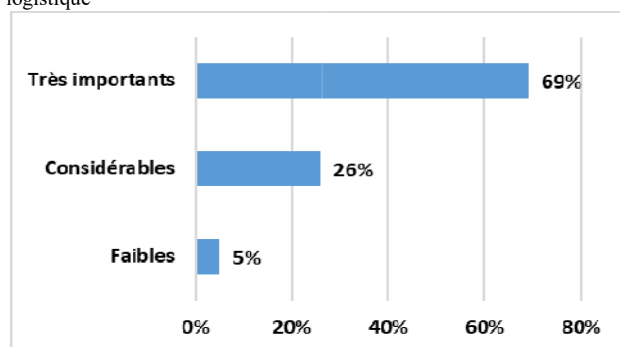
La crise sanitaire par laquelle passe le monde entier à limitée notre échantillon, les contacts et les rendez-vous sont assez limités. Au depart nous voulons élargire notre échantillon mais contraintes obligent. Finalment nous avons contenté de quatre secteurs d'activité

Figure N°6: Profil des personnes ayant répondu au questionnaire



Le profil des personnes ayant répondu au questionnaire à montré que le SMQ et son impact sur la chaine logistique intéresse tout le monde dans l'entreprise.

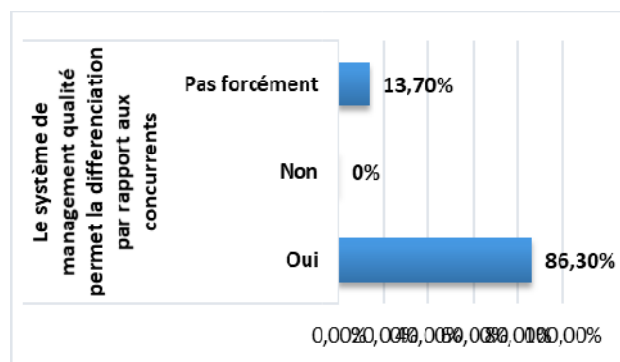
Figure N°7: L'importance des apports du SMQ à a performance de la chaine logistique



Les réponses à la question des apports du SMQ à la performance de la chaine logistique 69% des managers considèrent que les résultats sont importants, par contre 26% des mangers jugent que les apports sont considérables, tandis que 5% uniquement jugent inexistant.

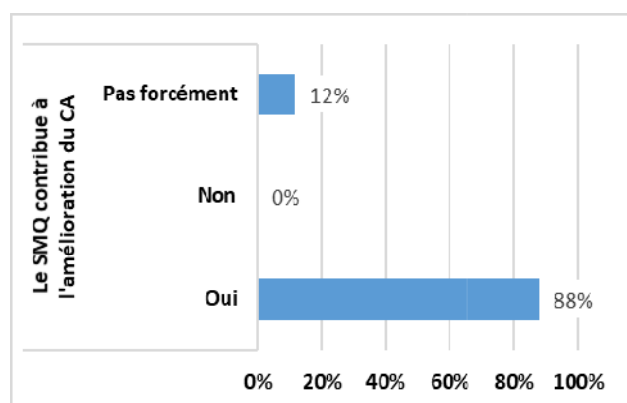
En guise de conclusion, on peut confirmer que les managers sont vraiment convaincus de l'importants apports du SMQ à la performance de la chaine logistique.

Figure N°8: Le SMQ permet la differenciation par rapport aux concurrents



Le SMQ ou l'affichage d'un certificat de qualité se présente comme une garantie et un moyen de fédilisation de sa clientele, ce qui permet le développement commercial de l'entreprise et l'attraction de nouveaux clients.

Figure N°9: Le SMQ contribue à l'amélioration du CA.



Par rapport à la relation entre le SMQ et la performance de la chaîne logistique, les répondants ont déclaré que grâce à une démarche d'amélioration continue les entreprises peuvent améliorer leurs rentabilités. Ces affirmations confirment les affirmations théoriques suscités sur la relation entre le SMQ et la performance de la chaîne logistique à tous ces niveaux (financières, organisationnels).

Résumé sur les apports du SMQ à la performance de la chaîne logistique.

- Une démarche d'amélioration continue est génératrice de gains à l'entreprise et le management de la structure.
- Une démarche qualité vise la structuration, et le bon fonctionnement quotidien de l'organisation.
- Un SMQ permet de bien définir les tâches et les rôles pour le bon fonctionnement de l'entreprise.
- Un SMQ permet la professionnalisation des équipes, facilite le partage des objectifs et concilie qualité, objectifs et le bien-être du personnel.
- Un SMQ est un outil d'optimisation des ressources financières, humaines...

- Un SMQ permet contribue à la satisfaction des clients et des partenaires.
- Un SMQ attire de nouveaux clients.
- Un SMQ est label qui permet de crédibiliser l'image de l'entreprise devant les clients, les concurrents et les autorités.
- Enfin un SMQ est un levier de développement indispensable pour la pérennité de l'entreprise, pour assurer les clients, pour faire face à la concurrence et la réglementation.

CONCLUSION

La relation entre le SMQ ou la démarche qualité, la performance des organisation d'une manière générale et la chaîne logistique en particulier est déterminante.

Plusieurs études menées par des chercheurs (Terziovski et al, 2003) ont pu déterminé le lien entre les déterminants de la mise en place d'un système de management qualité et l'impact de cette démarche sur la performance de l'entreprise et sa chaîne logistique.

La certification d'un produit ou d'un service est souvent motivée par des motivations internes et externes à l'entreprise.

A la fin de cette étude, la certification ou un SMQ semble avoir un très important impact sur la performance de la chaîne logistique ce qui contribue à l'amélioration des résultats de l'entreprise et son intégration dans son environnement.

REFERENCES

- [1] B. COESTIER. M.STEPHAN, « Economie de la qualité », Edition la découverte, Paris, 2004.
- [2] Ballou, R.H. (2004), Logistica. Administracion de la cadena de suministros: Mexico: Prentice Hall/ Pearson Education.
- [3] Bowersox et Closs, *Logistical management*, Mc Graw Hill, 1996, p. 34.
- [4] CHERFI. Z, « La qualité; démarche, methodes et outils », Edition Lavoisier, Paris, 2002.
- [5] D. Doriol, T. Sauvage, Management de la supply Chain et des achats, théories, évolutions et pratiques. 3^{ème} Edition, Vuibert, 2018. P.9.
- [6] F. CANARD, Management de la qualité, Edition Galuano Iextenso, 2009.
- [7] F. Severino, Diminuer la non qualité en entreprise, Edition Afnor, 2010.
- [8] FRANÇOIS. C, VIRGINIE. L, SYLVIE. R, « la qualité au XXI siècle: vers le management de la confiance », Edition Economica, Paris, 2002.
- [9] M. PORTER, Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance, New York, the Free Press, 1985.
- [10] MONIN, (Jean-Michel): La certification qualité dans les services, Edition AFNOR, Paris, 2001, p199.
- [11] MORANA J. (2000), Supply chain management et tableau de bord prospectif: à la recherche de synergies, Vol. 8 – N°1, p 77_88

- [12] Moulay Abdelah Amadour, 2000 «la qualité comment s'y prendre au Maroc».
- [13] N. Ruphin, Performance logistique, image du magasin, satisfaction des consommateurs dans la grande distribution, proyética / projectics / projectique – n° 19 2018
- [14] R. Ernoul, Le grand livre de la qualité, Management de la qualité dans les industries, une affaire de methods, Edition Afnor,2010.
- [15] STEPHEN. R, DAVID. D, PHILIPPE. G, « Management: l'essentiel des concepts et pratiques », 6 Edition Pearson Education, Paris, 2008.
- [16] Terziovski M., Power D., Sohal S.A, The longitudinal effects of the ISO 9000 certification process on business performance, European Journal of Operational Research, 2003, vol. 146, pp. 580-595.

LE MARKETING INTERNE ET L'INTENTION DE QUITTER: UNE ETUDE DE MEDIATION MODEREE

Asma Daboussi Ayadi

asmadaboussi@gmail.com

Imene Ben Zekri

benzekriimen@yahoo.fr

Résumé— Dans cette recherche, nous examinons l'effet du marketing interne (défini comme une démarche marketing à l'intérieur de l'organisation qui envisage les salariés à l'instar des clients internes de l'entreprise dont il faut satisfaire les besoins et les attentes pour qu'ils puissent, à leur tour, répondre aux besoins de leurs clients) sur l'intention de quitter. Plus précisément, nous testons d'abord le rôle médiateur joué par l'intégration au travail dans cette relation. Ensuite, nous examinons le rôle modérateur de la satisfaction au travail sur ce mécanisme de médiation. Basés sur 235 cadres, nos résultats ont montré que l'effet indirect du marketing interne sur l'intention de quitter, à travers l'intégration au travail, sera modéré par la satisfaction au travail. Les implications théoriques et pratiques seront discutées.

Mots Clés— Marketing interne, Intention de quitter, Intégration au travail, Satisfaction au travail.

I. INTRODUCTION

La rétention des employés présente un défi capital dans le contexte actuel où l'ouverture sur le monde et la globalisation permettent aux individus de repérer les opportunités d'emplois aussi nombreuses que variées [1]. Dans ces conditions, les collaborateurs doivent bénéficier d'un management particulier au risque de voir un grand nombre d'employés abandonner leur entreprise et arriver ainsi à une dispersion d'une large part des capacités compétitives de l'entreprise [2].

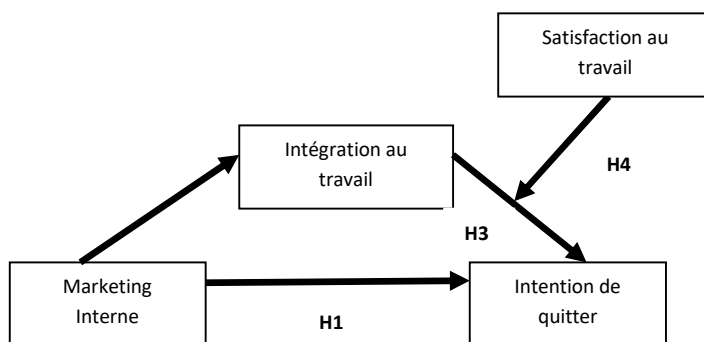
Dans ce souci de rétention des employés, plusieurs chercheurs se sont intéressés au concept de l'intention de quitter. Celui-ci désigne « une attitude qui conduit à une rupture de l'appartenance à un système social à l'initiative exclusive du salarié » [3]. L'engouement pour cette attitude revient au fait qu'elle présente le précurseur psychologique le plus prégnant du départ réel de l'entreprise [4].

Dans cette optique, certains chercheurs ont recommandé l'implantation d'une démarche marketing interne afin de réduire l'intention de quitter chez les salariés de l'entreprise et favoriser leur rétention [5]. Le marketing interne consiste à envisager les collaborateurs comme des clients internes de l'entreprise, et à se soucier de leurs besoins tout en prenant en considération les objectifs de l'entreprise [6].

Cependant, l'examen de la revue de la littérature a révélé la rareté des recherches portant sur la relation entre le marketing interne et l'intention de quitter. Afin de combler ce gap, nous tenterons d'ouvrir la boîte noire de la relation unissant ces deux variables. Très peu d'attention a été accordée par les

chercheurs au rôle médiateur de l'intégration au travail dans cette relation. En examinant cet effet médiateur, notre modèle permettra de dépasser le simple constat de la relation entre le marketing interne et l'intention de quitter qui en résulte. En plus, nous essayerons d'examiner la condition limite de cette variable médiatrice, en testant l'effet modérateur de la satisfaction au travail. La figure I illustre le modèle proposé. En répondant à ces objectifs, notre recherche apportera plusieurs contributions à la littérature existante. Premièrement, elle explique le lien entre le marketing interne et l'intention de quitter par l'intégration au travail. Deuxièmement, elle montre les conditions limites de cette relation grâce au rôle modérateur de la satisfaction au travail.

FIGURE I. Modèle de recherche théorique



II. CADRE THEORIQUE ET DEVELOPPEMENT DES HYPOTHESES

A. Le marketing interne et l'intention de quitter

Initialement issu de la littérature sur le marketing des services [7], le marketing interne se base sur la transposition des pratiques et des fondements du marketing commercial dans la gestion des ressources humaine. Il consiste à attirer, développer, motiver, et fidéliser les collaborateurs compétents par le biais des emplois-produits susceptibles de satisfaire leurs besoins et attentes [8]. Il appréhende les salariés à l'instar des clients internes de l'entreprise [6]. En répondant aux besoins de ces clients, les salariés seront plus motivés et engagés à proposer un service de haute qualité, ce qui entraînera la satisfaction des clients externes [9]. [10] ont identifié six dimensions du marketing interne telles que l'empathie et la considération, le benchmarking, la qualité de travail, la communication ascendante, le partage d'information et les activités promotionnelles. L'empathie et la considération renvoient à l'attention accordée par le supérieur hiérarchique vis-à-vis des aspirations professionnelles de ses collaborateurs. Plus précisément, il s'agit de permettre à chaque client interne d'être écouté et d'avoir le sentiment de reconnaissance dans sa singularité. Le benchmarking consiste à collecter constamment des données sur les salaires et les avantages sociaux offerts par les concurrents relevant du même secteur d'activité. La qualité de travail et la récompense portent à la fois sur l'aspect immatériel (qualité de travail) et sur l'aspect matériel (récompense) relatifs au travail. Ainsi, il s'agit de proposer aux clients internes des avantages sociaux attractifs (intéressements, loisirs, et voyages), un contenu de travail enrichissant et des opportunités de promotion. La communication ascendante consiste à permettre aux collaborateurs d'exprimer à la direction leurs recommandations et insatisfactions par le biais de moyens de communication appropriés. Le partage d'information renvoie à la diffusion aux employés des informations concernant les objectifs de l'organisation, ses missions, ses valeurs et ses politiques. Les activités promotionnelles sont semblables aux campagnes de publicité, à l'exception qu'elles sont orientées vers les employés à la place des consommateurs externes (soirées de recrutement et manifestations collectives sur la réussite de l'entreprise).

Le marketing interne exerce un effet sur les attitudes au travail [11]. L'intention de quitter est l'une des attitudes les plus importantes. Elle représente un principal indicateur de l'appropriation d'un véritable comportement de départ [12]. Elle renvoie à la probabilité qu'un employé quitte son entreprise dans un avenir proche [13]. Elle est envisagée comme un processus cognitif englobant successivement la pensée de partir, la planification de départ ainsi que le désir de l'employé de quitter son entreprise [14].

Quelques études empiriques confirment l'effet négatif du marketing interne sur l'intention de quitter. Une étude menée par [15] auprès de 415 employés opérant dans les hôpitaux en Turquie montre que les trois dimensions du marketing interne

(vision, développement et récompense) exercent un effet négatif et significatif sur l'intention de quitter. Une autre étude menée par [5]. auprès de 142 employés travaillant dans les hôpitaux privés à Jordan montre que les dimensions du marketing interne (empowerment, programmes de formation, récompense et motivation, soutien administratif et communication interne) exercent un effet négatif et significatif sur l'intention de quitter. Au regard de ces recherches, nous supposons que:

H1: Le marketing interne est négativement lié à l'intention de quitter

B. L'intégration au travail comme un médiateur entre le marketing interne et l'intention de quitter

L'intégration au travail est un concept relativement nouveau développé par [16]. Il a été défini comme « *les forces combinées qui empêchent un individu de quitter son travail* » [17, p. 159]. Plus encore, il représente les liens formels ou informels que les individus puissent établir avec d'autres à l'intérieur de l'entreprise. Il porte sur la perception de l'individu concernant sa compatibilité ou son confort dans l'organisation. Dans ce cas, les valeurs personnelles de l'employé et son projet d'avenir doivent cadrer avec la culture d'entreprise. Il correspond également aux sacrifices relatifs aux coûts des avantages matériels ou psychologiques auxquels le salarié peut renoncer en quittant son travail [16].

L'intégration au travail peut être prédite par le marketing interne [18]. Le fait de considérer le salarié à l'instar d'un client interne en lui permettant d'être compris, écouté et valorisé lui permettra de bâtir des liens puissants avec d'autres personnes au sein de l'entreprise. De même, ceci favorisera la création d'une certaine compatibilité entre les valeurs et les objectifs du salarié et celles de l'organisation. En plus, l'attribution des avantages matériels et immatériels aux collaborateurs renforcera leur intégration pour ne pas les sacrifier. À notre connaissance, l'examen de la revue de littérature a révélé le manque des recherches portant sur la relation entre le marketing interne et l'intégration au travail. Une étude menée par [19] auprès de 1116 employés opérant dans des entreprises de fabrication de pièces automobiles à Islamabad, Rawalpindi, Lahore et Gujranwala montre que le marketing interne exerce un effet positif et significatif sur l'intégration au travail. Même si quelques études montrent jusqu'à présent l'effet du marketing interne sur l'intégration au travail, nous pouvons supposer que:

H2: Le marketing interne est positivement lié à l'intégration au travail.

Lorsque l'intégration au travail est élevée, plusieurs liens commencent à apparaître entre les individus au sein de l'entreprise. Ces derniers consacreront donc plus du temps et d'énergie pour s'intégrer au travail, ce qui diminuera leur intention de quitter [20]. Afin d'examiner le lien entre l'intégration au travail et l'intention de quitter, nous nous sommes référés à la théorie de conservation des ressources

[21]. Selon cette théorie, « *les individus s'efforcent de conserver, protéger et construire des ressources. Ils sont menacés par la perte potentielle ou réelle de ces précieuses ressources* » [21]. Elle soutient donc un processus motivationnel stimulé par la perte et le gain, réel ou anticipé, de ressources. Ces dernières sont définies comme des « *objets, des caractéristiques personnelles, des conditions ou des énergies qui ont une valeur pour l'individu ou qui servent comme un moyen d'obtenir des ressources qui sont valorisées* » [21].

Suivant cette logique, l'intégration au travail désigne que l'accumulation et l'acquisition des ressources par le biais d'interactions entre les employés ayant des liens au travail conduisent à une meilleure adéquation, et il sera donc extrêmement coûteux pour eux de consentir des sacrifices [21]. De là, nous pouvons déduire qu'un niveau important de sacrifice implique un risque plus élevé de perte de ressources, réduisant ainsi l'intention de quitter. De même, les chercheurs ont signalé qu'une faible adéquation avec le travail génère un taux plus élevé d'intention de quitter [22]. Plusieurs recherches se sont penchées sur la relation entre l'intégration au travail et l'intention de quitter. À titre d'exemple, une étude menée par [23] auprès de 214 employés de première ligne à temps plein (agents de réception, représentants des relations avec les clients, agents de réservation) travaillant dans les hôtels à Iran montre l'existence d'une relation négative et significative entre l'intégration au travail et l'intention de quitter. Une autre étude réalisée par [22] auprès d'un échantillon de 618 femmes opérant dans 400 agences de voyage à Iran révèle que l'intégration au travail influence négativement et significativement l'intention de quitter. Ainsi, l'hypothèse suivante peut être envisagée :

H3: L'intégration au travail est négativement liée à l'intention de quitter.

C. La satisfaction au travail comme un modérateur entre l'intégration au travail et l'intention de quitter

La satisfaction au travail est définie comme un état émotionnel agréable émanant de l'évaluation de l'individu vis-à-vis de son travail ou de ses expériences au travail [24]. Ainsi, la satisfaction au travail comprend une double dimension affective (le sentiment éprouvé par rapport au travail) et cognitive (l'évaluation) ([25], [26]). Les employés qui perçoivent des niveaux élevés de satisfaction manifestent un attachement accru à leur travail et, par conséquent, sont moins susceptibles de le quitter [27].

La théorie de la conservation des ressources [21] offre un meilleur aperçu sur les raisons pour lesquelles l'effet de l'intégration au travail sur l'intention de quitter sera modéré par la satisfaction au travail. En se basant sur cette théorie, la richesse des ressources stimule la satisfaction des employés au travail. Lorsque ces derniers sont satisfaits, ils seront plus vulnérables à la perte de ces ressources. Ce faisant renforce leur intégration au travail, ce qui entrainera à son tour la

diminution de leur intention de quitter. Sur la base de ces arguments, nous pensons que plus les employés perçoivent des niveaux élevés de satisfaction, moins ils s'intéressent à s'intégrer au travail. Nous supposons donc que l'effet de l'intégration au travail sur l'intention de quitter sera modéré par la satisfaction au travail.

H4: La satisfaction au travail modère la relation entre l'intégration au travail et l'intention de quitter.

III. METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE

A. *Procedure et participants*

Les hypothèses ont été testées auprès d'un échantillon de 235 cadres travaillant dans dix entreprises appartenant à quatre secteurs (financier, bancaire, technologies de l'information et communication et publicité) en Tunisie.

Les employés ont été invités à participer par mail de la part du responsable de chaque département. Un questionnaire structuré a été remis aux participants pendant les heures de travail. La participation à l'étude était volontaire et les répondants étaient assurés de l'anonymat de leurs réponses. Tous les questionnaires remplis ont été retournés dans une boîte fermée à clé. Sur les 250 réponses obtenues, 235 réponses étaient utilisables, ce qui représente un taux de réponse de 94%. Quarante six répondants appartenaient au secteur financier, quinze appartenaient au secteur bancaire, cent trente appartenaient au secteur de technologies de l'information et quarante quatre appartenaient au secteur de communication et publicité. Sur ces 235 participants, 180 (76.59%) étaient des hommes et 55 (23.40%) étaient des femmes. De plus, 21.27% des répondants étaient âgés de 36 à 45 ans. En ce qui concerne les niveaux d'éducation, 38.29% des participants avaient un bac+5. Concernant la durée de travail, 44.25% des répondants avaient travaillé dans leur organisation actuelle entre 1 et 3 ans. Les caractéristiques de l'échantillon sont résumées dans le tableau I.

TABLEAU I. CARACTÉRISTIQUES DE L'ÉCHANTILLON

Caractéristiques	B. N=235
Secteurs	
Financier	46(19.57%)
Bancaire	15(6.38%)
Technologies de l'information	130 (55.31%)
Communication et publicité	44 (18.72%)
Sexe	
Femme	55 (23.40%)
Homme	180(76.59%)
Age (Années)	
< 25	15 (6.38%)
26-35	110(46.80%)
36-45	50 (21.27%)
46-55	20(8.51%)
>56	40(17.02%)
Niveau d'éducation	
Bac+2	20 (8.51%)

Items	A. Qualité de representation
EC1	0,721
EC2	0,630
EC3	0,640
EC4	0,744
EC5	0,620
B1	0,651
B2	0,733
QR1	0,644
QR2	0,700
QR3	0,723
QR4	0,625
QR5	0,631
QR6	0,755
C1	0,689
C2	0,647
C3	0,741
P1	0,767
P2	0,649
P3	0,750
P4	0,799
P5	0,614
P6	0,745
AP1	0,630
AP2	0,788
AP3	0,622
AP4	0,747
Bac+3	35(14.89%)
Bac+4	42(17.87%)
Bac+5	90(38.29%)
Bac+6	48(20.42%)
Ancienneté (Années)	
<1	25 (10.63%)
1-3	104(44.25%)
3-10	44(18.72%)
>10	62(26.38%)

B. Echelles de mesure

Les échelles composant le questionnaire ont été extraites de la littérature existante. Suivant la procédure de retro-traduction [28], les items ont été traduits de l'Anglais vers le français par des experts. La version française traduite a été retraduite vers l'Anglais par des experts, qui a été ensuite comparée à la version originale anglaise, afin de s'assurer de l'équivalence du sens. Les 41 items sont mesurés par une échelle de likert à 5 points allant de 1="Totalement en désaccord" à 5="Totalement d'accord".

L'échelle à 26 items classés en 6 dimensions, à savoir: l'empathie et la considération, le benchmarking, la qualité d'emploi et la récompense, la communication ascendante, le partage de l'information et les activités de promotion, développée par [10] a été utilisée pour mesurer le marketing interne. Un exemple d'item: "Mon supérieur hiérarchique

Items	Composantes après rotation Varimax
-------	------------------------------------

direct fait un effort volontaire pour savoir si nous rencontrons des problèmes au travail". L'alpha de Cronbach de cette échelle est égal à 0.9.

L'échelle utilisée pour mesurer l'intégration au travail est composée de 7 items développés par [29]. Un exemple d'item est: "Je me sens attaché à cette organisation". L'alpha de Cronbach de cette échelle est égal à 0.88.

Les 3 items développés par [30] ont été utilisés afin de mesurer la satisfaction au travail. Un exemple d'item est "En général, je suis satisfait de mon travail". L'alpha de Cronbach de cette échelle est égal à 0.77.

L'échelle à 5 items, développée par [31] a été utilisée pour mesurer l'intention de quitter. Un exemple d'item est "J'ai l'intention de quitter cette organisation bientôt". L'alpha de Cronbach de cette échelle est égal à 0.89.

Le sexe, l'âge, le niveau d'éducation et l'ancienneté ont été mesurés comme variables de contrôle dans notre modèle.

C. Analyse de données

Les données ont été explorées à l'aide du logiciel SPSS_Amos 22. Une série d'analyse a été effectuée dans le but d'obtenir les résultats empiriques. En premier lieu, nous avons identifié les variables latentes ainsi que vérifié leurs fiabilités internes à travers une analyse exploratoire. Deuxièmement, nous avons testé la fiabilité et la validité des construits obtenus à travers une analyse factorielle confirmatoire. Enfin, les hypothèses du modèle conceptuel proposé ont été testées à travers une modélisation par équations structurelles. En tenant compte de la sensibilité de la technique du maximum de vraisemblance à la violation de la multinormalité des données [32], le recours à la procédure Bootstrap conduit à la vérification de la stabilité des coefficients estimés des modèles structurels.

IV. RESULTATS

A. Mesure du Marketing interne

Les résultats de l'analyse en composantes principales ainsi que la cohérence interne des dimensions obtenues sont présentés par le tableau II.

TABLEAU II. RESULTATS DES ANALYSES EXPLORATOIRES DU MARKETING INTERNE

	EC	B	QR	C	P	B. AP
EC1	0,792	-	-	-	-	-
EC2	0,844	-	-	-	-	-

EC3	0,720		-	-	-	-
EC4	0,747		-	-	-	-
EC5	0,730		-	-	-	-
B1	-	0,749	-	-	-	-
B2	-	0,702	-	-	-	-
QR1	-	-	0,806	-	-	-
QR2	-	-	0,764	-	-	-
QR3	-	-	0,744	-	-	-
QR4	-	-	0,731	-	-	-
QR5	-	-	0,772	-	-	-
QR6	-	-	0,759	-	-	-
C1	-	-	-	0,773	-	-
C2	-	-	-	0,755	-	-
C3	-	-	-	0,702	-	-
P1	-	-	-	-	0,793	-
P2	-	-	-	-	0,842	-
P3	-	-	-	-	0,800	-
P4	-	-	-	-	0,734	-
P5	-	-	-	-	0,705	-
P6	-	-	-	-	0,833	-
AP1	-	-	-	-	-	0,630
AP2	-	-	-	-	-	0,748
AP3	-	-	-	-	-	0,701
AP4	-	-	-	-	-	0,840
Valeurs propres	1,432	1,444	1,093	1,530	1,220	1,523
C. Alpha de Cronbach	0,851	0,820	0,823	0,855	0,840	0,847
D. KMO = 0,871 Signification de Bartlett = 0,000						
Pourcentage cumulé de la variance expliquée = 61,291 %						

Le tableau II montre une valeur de KMO justifiant la présence d'une solution factorielle statistiquement acceptable. L'indice de sphéricité de Bartlett = 0 < 0.05. Le test de Bartlett est donc significatif. En plus, l'ensemble des items présentent une bonne qualité de représentation. Egalement, la structure de la matrice des composantes après rotation Varimax indique la multidimensionnalité du marketing interne à savoir l'empathie et considération, le benchmarking, la qualité de travail et récompense, la communication ascendante, le partage de l'information et les activités promotionnelles. Les dimensions identifiées expliquaient un total cumulé de 61,291% de la variance ce qui est satisfaisant. La fiabilité de cohérence interne pour chacune des dimensions est très satisfaisante au regard du niveau des Alphas de Cronbach qui sont supérieurs au seuil minimum de 0,6. Par la suite, le tableau III montre la validité convergente et la validité discriminante des construits.

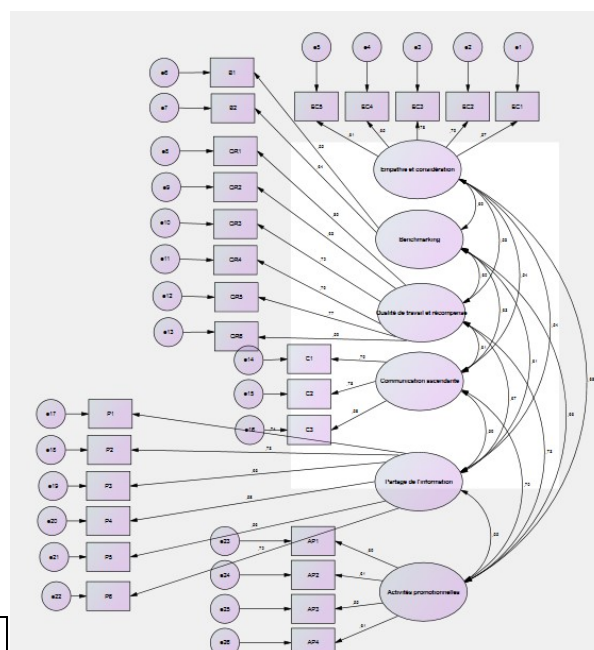
TABLEAU III. VERIFICATION DE LA VALIDITE CONVERGEANTE ET DE LA VALIDITE DISCRIMINANTE

Dimensions	Fiabilité (Rhô de Jöreskog)	Validité convergente	Validité discriminante
------------	-----------------------------	----------------------	------------------------

EC	0,862	0,62	$0,62 > \omega^2 S - C = 0,33$ $0,62 > \omega^2 S - E = 0,44$
B	0,850	0,61	$0,61 > \omega^2 S - C = 0,35$ $0,61 > \omega^2 S - E = 0,36$
QR	0,891	0,54	$0,54 > \omega^2 S - C = 0,36$ $0,54 > \omega^2 S - E = 0,41$
C	0,873	0,58	$0,58 > \omega^2 S - C = 0,44$ $0,58 > \omega^2 S - E = 0,42$
P	0,855	0,63	$0,63 > \omega^2 S - C = 0,35$ $0,63 > \omega^2 S - E = 0,46$
AP	0,866	0,65	$0,65 > \omega^2 S - C = 0,44$ $0,65 > \omega^2 S - E = 0,35$

Une fois le rhô des Jöreskog atteint 0.7, les facteurs de premier ordre sont considérés fortement corrélés. La vérification de la validité convergente concerne l'ajustement entre ce que les données devraient mesurer (la variable latente) et ce qu'elles mesurent réellement. Le Rhô de validité convergente supérieur ou égal à 0.5 justifie cette validité [33]. Nos résultats sont conformes à ces recommandations (Tableau III). En plus, la validité discriminante a été vérifiée dans la mesure où la racine carrée de la variance moyenne extraite dépasse les corrélations entre les variables latentes du modèle [33]. Ainsi, nous pouvons conclure la fiabilité et la validité des dimensions obtenues.

FIGURE II. LE MODELE DE MESURE DU MARKETING INTERNE



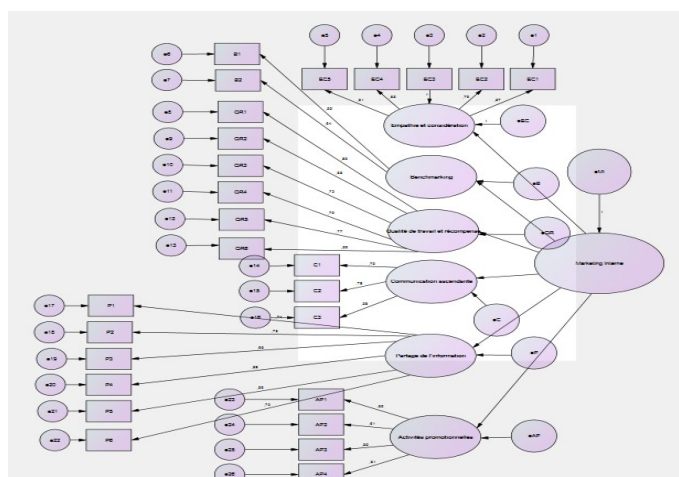
Selon le tableau IV, le modèle de mesure du marketing interne (Figure II) indique un bon ajustement. M1 montre la multidimensionnalité du marketing interne à savoir l'empathie et considération, le benchmarking, la qualité de travail et récompense, la communication ascendante, le partage de l'information et les activités promotionnelles. La vérification de cette multidimensionnalité a été effectuée en comparant les structures M1 et M2. En fait, le test de « Chi-deux » indique l'existence d'une différence significative entre les structures concernées. En outre, la comparaison entre M1 et M2 justifie la supériorité de l'ajustement du modèle multidimensionnel du marketing interne.

TABLEAU IV. L'AJUSTEMENT DU MODELE DE MESURE

Indice	Chi-deux/dll	GFI	AGFI	RMR	RMSEA	CFI	IFI
M1	2,120	0,944	0,855	0,077	0,067	0,842	0.824
M2	2,348	0,932	0,837	0,725	0,083	0,089	0.733
M1 : Modèle de mesure multidimensionnel (Libre)							
M2 : Modèle de mesure unidimensionnel (Contraint)							
Différence de Chi-deux (C / L) = 26,283 DF = 3 P = 0,000							

Également, l'importance des corrélations entre l'empathie et considération, le benchmarking, la qualité de travail et récompense, la communication ascendante, le partage de l'information et les activités promotionnelles soutient le recours à une analyse confirmatoire du second ordre. Cette analyse pertinente nous permet de considérer le marketing interne comme un construit agrégé (Figure III). En plus, le modèle obtenu produit de bons indices d'ajustement (Tableau V).

FIGURE III. STRUCTURE REFLEXIVE DU SECOND ORDRE DU MARKETING INTERNE



En vue de vérifier la robustesse des coefficients estimés ainsi que de lutter contre la violation de la multinormalité

des données observées, nous avons utilisé la procédure de bootstrap (N = 200). Sachant que le coefficient Mardia (M = 28,134) est supérieur à 3.

TABLEAU V. L'AJUSTEMENT DU MODELE DE MESURE DE SECOND ORDRE

Indice	Chi-deux/dll	GFI	AGFI	RM R	RMSEA	CFI	IFI
Valeur	2,120	0,944	0,855	0,077	0,067	0,842	0.824

B. Mesure de l'intégration au travail

Les résultats émanant de l'analyse en composantes principales ont permis d'avoir une structure unidimensionnelle dont le pourcentage de la variance cumulée atteint 69,388 %. Les coefficients Alpha de Cronbach, Rhô de Jöreskog et Rhô de la validité convergente montrent les valeurs satisfaisantes suivantes: 0,782; 0,775 et 0,65. Le modèle de mesure produit de bons indices d'ajustement (avec GFI = 0,99 et RMR = 0,089). En plus, la robustesse des coefficients estimés a été vérifiée étant donné que la valeur du coefficient Mardia est satisfaisante (M = 2,277). Nous pouvons donc affirmer la fiabilité et la validité de l'échelle de mesure de l'intégration au travail.

C. Mesure de l'intention de quitter

Les résultats émanant de l'analyse en composantes principales ont permis d'aboutir à une seule variable latente dont le pourcentage de la variance cumulée est de 73,121 %. Les coefficients Alpha de Cronbach, Rhô de Jöreskog et Rhô de la validité convergente montrent les valeurs satisfaisantes suivantes: 0,753; 0,873 et 0,61. Le modèle de mesure produit de bons indices d'ajustement (avec GFI = 1 et RMR = 0,00). En plus, la robustesse des coefficients estimés a été vérifiée étant donné que la valeur du coefficient Mardia est satisfaisante (M = 2,575). Nous pouvons donc affirmer la fiabilité et la validité de l'échelle de mesure de l'intention de quitter.

D. Etude de l'effet du marketing interne sur l'intention de quitter

La première hypothèse (H1) vise à évaluer l'influence négative du marketing interne sur l'intention de quitter. Afin de tester cette hypothèse, nous avons eu recours à un modèle causal contenant uniquement ces deux variables.

TABLEAU VI. L'AJUSTEMENT DU MODELE RELATIF A L'HYPOTHESE (H1)

Indice	GFI	AGF I	RM R	RMSE A	CFI	IFI
Valeur	0,931	0,922	0,066	0,078	0,854	0,933

Le Tableau VI montre que le modèle s'ajuste bien aux données.

TABLEAU VII. RESULTATS DU MODELE CAUSAL DE L'EFFET DU MARKETING INTERNE SUR L'INTENTION DE QUITTER

	Estimate	S.E	C.R	P
Marketing Interne → Intention de quitter	-0,451	0.112	5,341	***

Au regard de Tableau VII, nous constatons que le marketing interne exerce une influence négative et significative sur l'intention de quitter. Ainsi, plus le marketing interne sera bien perçu par les cadres, plus leur intention de quitter diminuera ($t=5,341 > 1,96$; $p=0,000 < 0,05$). Ces résultats confirment H1.

E. Etude de l'effet médiateur de l'intégration au travail dans la relation entre le marketing interne et l'intention de quitter

La deuxième hypothèse (H2) vise à évaluer l'influence positive du marketing interne sur l'intégration au travail.

TABLEAU VIII. RESULTATS DU MODELE CAUSAL DE L'EFFET DU MARKETING INTERNE SUR L'INTEGRATION AU TRAVAIL

	Estimate	S.E	C.R	P
Marketing Interne → Intégration au travail	0,433	0.133	4,140	***

Au regard de Tableau VIII, nous constatons que le marketing interne exerce une influence positive et significative sur l'intégration au travail ($t=4,140 > 1,96$; $p=0,000 < 0,05$). Ces résultats confirment H2.

La troisième hypothèse (H3) vise à évaluer l'influence négative de l'intégration au travail sur l'intention de quitter.

TABLEAU IX. RESULTATS DU MODELE CAUSAL DE L'EFFET DE L'INTEGRATION AU TRAVAIL SUR L'INTENTION DE QUITTER

	Estimate	S.E	C.R	P
Intégration au travail → Intention de quitter	-0,452	0.120	5,211	***

Au regard de Tableau IX, nous constatons que l'intégration au travail exerce une influence négative et significative sur l'intention de quitter ($t=5,211 > 1,96$; $p=0,000 < 0,05$). Ces résultats confirment H3.

Par ailleurs, les résultats obtenus confirment la présence du rôle médiateur de l'intégration au travail. D'ailleurs, le test de Sobel indique un effet indirect significatif ($Z=2,644$, $p=0,000$) entre le marketing interne et l'intention de quitter. On note la présence d'une médiation partielle dans la relation entre le marketing interne et l'intention de quitter.

F. Etude de l'effet modérateur de la satisfaction au travail dans la relation entre l'intégration au travail et l'intention de quitter.

La quatrième hypothèse (H4) vise à évaluer le rôle modérateur de la satisfaction au travail dans la relation entre l'intégration au travail et l'intention de quitter. Afin de vérifier cette hypothèse, nous allons identifier deux groupes (forte satisfaction versus faible satisfaction). Ensuite, nous élaborerons le test de différence de Chi-deux en vue d'examiner la présence de l'effet modérateur de la satisfaction au travail dans cette relation. Le tableau X présente les résultats obtenus.

TABLEAU X. NOMBRE D'OBSERVATION DANS CHAQUE CLASSE

Classes	Effectif	Pourcentage
1: Forte satisfaction	180	76,595%
2: Faible satisfaction	55	23,404%
Total	235	100%

Ensuite, nous allons réaliser le test de différence de Chi-deux afin d'évaluer le niveau de probabilité et le comparer au seuil minimal requis (5%).

TABLEAU XI. RESULTATS DU TEST DE DIFFERENCE DE CHI-DEUX

Hypothèses	Chi-Deux	DDL	Niveau de probabilité
Modèle Libre	133,221	81	0,000
Modèle Contraint	103,011	45	0,000
Différence	30,210	36	0,000

Au regard du tableau XI, nous constatons la significativité du test de différence de Chi-deux au niveau de 5%. Ces

résultats confirment que l'impact de l'intégration au travail sur l'intention de quitter est sensible à la satisfaction au travail.

Enfin, nous allons étudier la nature et l'importance du rôle modérateur de la satisfaction au travail dans la relation entre l'intégration au travail et l'intention de quitter.

TABLEAU XII. COMPARAISON ENTRE LES GROUPES

Groupes	Groupe 1: Forte satisfaction			Groupe 2: Faible satisfaction		
	RS	T	P	RS	T	P
Intégration au travail → Intention de quitter	0,420	- 4,882	0,000*	0,677	4,421	0,000*
Liens causals après Bootstrap	0,412	-	-	0,651	-	-
Mardia = 51,20 ; Bootstrap (N=200) ; *P <0,05						

Le tableau XII montre que l'impact de l'intégration au travail sur l'intention de quitter est négatif et significatif. En effet, les résultats stipulent que l'impact de l'intégration au travail sur l'intention de quitter est plus intense lorsque la satisfaction est moins élevée. Par conséquent, nous pouvons affirmer que la satisfaction au travail modère négativement l'impact de l'intégration au travail sur l'intention de quitter.

V. DISCUSSION

A. Implications théoriques

L'objectif de cet article était d'examiner la relation entre le marketing interne, l'intégration au travail et l'intention de quitter ainsi que le rôle modérateur joué par la satisfaction au travail dans cette relation. Les résultats de notre recherche confirment nos attentes en indiquant que l'implantation d'une démarche marketing à l'intérieur de l'organisation améliorera l'intégration au travail chez les cadres, ce qui réduira leur intention de quitter. Également, ils confirment le rôle modérateur de la satisfaction au travail sur ce mécanisme de médiation. Lorsque les cadres sont satisfaits, ils seront plus vulnérables à la perte des ressources. Ceci amènera alors à renforcer leur intégration au travail et à diminuer par conséquent leur intention de quitter.

Cette recherche représente une première étape prometteuse vers une meilleure compréhension de la relation entre le marketing interne et l'intention de quitter qui reste encore peu étudiée dans la revue de la littérature. Elle présente une validation empirique additionnelle en faveur de la théorie de la conservation des ressources [21] confirmant ainsi l'idée selon laquelle la relation entre le marketing interne et l'intention de quitter est partiellement médiatisée par l'intégration au travail. De plus, en montrant l'importance du rôle modérateur de la satisfaction au travail dans la relation entre le marketing interne et l'intention de quitter, cette recherche contribue amplement à la littérature existante. Elle offre une compréhension pertinente des conditions limitatives de l'impact du marketing interne sur l'intention de quitter. Nous recommandons que les recherches ultérieures explorent d'autres modérateurs afin de mieux expliquer la relation étudiée.

B. Implications managériales

Cette recherche permet de sensibiliser les managers sur l'importance d'implanter le marketing interne afin de réduire l'intention de quitter chez les cadres de l'entreprise. Cette démarche marketing propose d'envisager les collaborateurs comme des clients internes. Dans ce cadre, il appartient aux managers de favoriser l'écoute active afin de détecter les demandes et les suggestions des employés. Également, ils sont appelés à instaurer un système de récompense attractif et de favoriser le partage de l'information sur la politique de l'entreprise, ses objectifs et ses valeurs. Ce faisant permettra de consolider les liens entre les managers et leurs collaborateurs. Ces derniers se sentiront alors mieux ajustés à l'organisation et aux exigences de leur travail. Cela les amènera aussi à percevoir qu'ils vont renoncer à plusieurs avantages matériels et immatériels s'ils envisagent de quitter leur entreprise. Ainsi, ils seront plus intégrés à leur travail, ce qui diminuera leur intention de quitter.

C. Limites et voies futures de recherches

En dépit des implications importantes décrites ci-dessus, notre recherche représente certaines limites. Premièrement, la nature transversale des données collectées ne permet pas d'avoir des relations causales entre le marketing interne, l'intégration au travail et l'intention de quitter. Néanmoins, les relations causales proposées dans notre travail se basent sur des arguments et un cadre théorique bien établis dans les études antérieures. Pour parer à cette limite, des recherches ultérieures devraient tenter d'exploiter des données longitudinales permettant d'examiner les relations de cause à effet de manière rigoureuse. Deuxièmement, notre modèle de recherche n'est pas exhaustif. De ce fait, il serait intéressant de l'enrichir par

d'autres variables médiatrices telles que l'engagement organisationnel, l'engagement au travail et le cynisme organisationnel. Finalement, dans le cadre de cette recherche, nous avons envisagé le marketing interne d'une manière globale. Ainsi, il nous semble pertinent d'étudier l'impact de ses différentes dimensions (en les envisageant de manière isolée) sur l'intention de quitter.

REFERENCES

- [1] C. A. Mathieu, "Proposition et validation d'un nouveau modèle sur l'intention de quitter des omnipraticiens", Thèse de doctorat en sciences de l'administration – Management, Université Laval, Québec, Canada, 2016.
- [2] A. EL Aakremi, et Y. Trabelsi, "Rôle des pratiques de GRH dans le développement de l'engagement organisationnel des travailleurs intellectuels: applications au cas des informaticiens", *Congrès l'AGRH – Grenoble*, 2003.
- [3] R. Colle, "L'influence de la GRH à la carte sur la fidélité des salariés: le rôle du sentiment d'auto-détermination", Thèse de doctorat, CEROG-IAE d'Aix-en-Provence, 2006.
- [4] R. P. Steel, and J. W. Lounsbury. "Turnover process models: Review and synthesis of a conceptual literature", *Human Resource Management Review*, vol. 19, pp. 271-282, 2009.
- [5] A. A. S. Mohammad, M. S. K. Alshura, S.I.S. Al-Hawary, M. S. Al-Syasneh, and T. M.S. Alhajri, "The influence of Internal Marketing Practices on the employees' intention to leave: A study of the private hospitals in Jordan", *International Journal of Advanced Science and Technology*, vol. 29, n°5, pp. 1174-1189, 2020.
- [6] L. Berry, "Service marketing is different", *Business*, 30, Mai-Juin, pp.24-29, 1980.
- [7] A. Seignour, "Le marketing interne: un état de l'art", *Recherche et Applications en Marketing*, vol. 13, n°3, pp. 43-55, 1998.
- [8] L. Berry, and A. Parasuraman, "*Marketing Services: Competing through Quality*", Free Press, New York, 1991.
- [9] P. Kotler, "*Marketing Management*", 7th Ed, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall, 1991.
- [10] J. Y. H. Jou, C. K. Chou, and F. L. Fu, "Development of an instrument to measure internal marketing concept", *Journal of Applied management and Entrepreneurship*, vol. 13, n°3, pp. 66-79, 2008.
- [11] [M. Huang](#), and M. Chen, "Internal Marketing, Customer Orientation, and Organizational Commitment: Moderating Effects of Work Status", *Psychological Reports : Employment Psychology & Marketing*, pp. 180-198, 2013.
- [12] L. Giraud, "L'intention de quitter l'entreprise: une approche par l'étape de carrière", *Revue de gestion des ressources humaines*, n° 97, pp. 58-86, 2015.
- [13] R.T. Mowday, L. W. Porter, and R. M. Steers, "*Employee-organization linkages: The psychology of commitment, absenteeism, and turnover*", Academic Press, New York, 1982.
- [14] E. Lambert, T. Cluse-Tolar, S. Pasupuleti, M. Prior, and R. Allen, "A test of a turnover intent model", *Administration in Social Work*, vol. 36, pp. 67-84, 2012.
- [15] D. A. Isik, and A. E. Altunoglu, "The Effects of Internal Marketing on Some Job Attitudes: A Study in Private Hospitals in Turkey", *Journal of Business Research-Türk*, vol.8, n° 2, pp.1-17, 2016.
- [16] T. R. Mitchell, B. C. Holtom, T. W. Lee, C. J. Sablinski, and M. Erez, "Why people stay: Using job embeddedness to predict voluntary turnover". *Academy of Management Journal*, vol. 44, pp. 1102-1121, 2001.
- [17] X. Yao, T. W. Lee, T. R. Mitchell, J. P. Burton, and C. J. Sablinski, "Job embeddedness: current research and future directions". In R. Griffeth and P. Hom (Eds.), "Innovative theory and empirical research on employee turnover", pp. 153-187, 2004.
- [18] M. M. S. Ibrahim, "The Mediating Role of Job Embeddedness Between Internal Marketing and Turnover Intention", *International Journal of Customer Relationship Marketing and Management*, vol. 2, n°4, pp. 38-53, 2011.
- [19] M. H. Haider, and A. Akbar, "Internal Marketing and Employee's Innovative Work Behaviour: The Mediating Role of Job Embeddedness and Social capital", *NICE Research Journal*, pp. 29-46, 2017.
- [20] J. R. B. Halbesleben and A. R. Wheeler, "The relative roles of engagement and embeddedness in predicting job performance and intention to leave", *Work & Stress*, vol.22, n°3, pp. 242-256, 2008.
- [21] S. E. Hobfoll, "Conservation of resources: A new attempt at conceptualising stress", *American Psychologist*, vol. 44, n° 3, pp. 513-524, 1989.
- [22] [A. Khorakian](#), G. Eslami, and [S. Nosrati](#), "Conflict at work, job embeddedness, and their effects on intention to quit among women employed in travel agencies: Evidence from a religious city in a developing country", *International Journal of Tourism Research*, vol. 20, pp. 215-224, Dec. 2017.
- [23] O. M. Karatepe and S. Shahriari, "Job Embeddedness as a Moderator of the Impact of Organisational Justice on Turnover Intentions: a Study in Iran", *International Journal of Tourism Research*, vol.16, n°1, pp. 22-32, 2014.
- [24] E. A. Locke, "The nature and causes of job satisfaction". In Dunnette MD, editor. *Handbook of industrial and organizational psychology*. Chicago: Rand McNally; pp. 1297-343, 1976.
- [25] R. P. Bagozzi, and R. E. Burnkrant, "Attitude measurement and behavior change: A reconsideration of attitude organization and its relationship to behavior", *Advances in Consumer Research*, vol. 6, n°1, pp. 295-302, 1979.
- [26] S. A. Kaplan, C. R. Warren, A. P. Barsky and C. J. Thoresen, "A note on the relationship between affectivity) and differing conceptualizations of job satisfaction: Some unexpected meta-analytic

- findings”, *European Journal of Work and Organizational Psychology*, vol.18, n°1, pp. 29-54, 2009.
- [27] S. J. Thakur and J. Bhatnagar, “Mediator analysis of job embeddedness: Relationship between work-life balance practices and turnover intentions”, *Employee Relations*, vol. 39, n°5, pp. 718-731, 2017.
- [28] R. W. Brislin, “Translation and content analysis of oral and written material”, 1980. In H. C. Triandis and J. W. Berry, Eds., *Handbook of cross-cultural psychology: Methodology*, Allyn and Bacon, Boston, 389-444.
- [29] C. D. Crossley, R. J. Bennett, S. M. Jex, and J. L. Burnfield, Development of a global measure of job embeddedness and integration into a traditional model of voluntary turnover. *Journal of Applied Psychology*, vol. 92, n° 4, pp. 1031-1042, 2007.
- [30] C. Cammann, M. G. Fichman, J. D. Jenkins, and J. R. Klesh, “Assessing the attitudes and perceptions of organizational members”, 1983. In S. E. Seashore, E. E. Lawler, III, P. H. Mirvis, and C. Cammann (Eds.), “Assessing organizational change: A guide to methods, measures, practices”, pp. 71-138. New York: Wiley.
- [31] C. D. Crossley, E. Grauer, L. F. Lin, and J. M. Stanton, “Assessing the content validity of intention to quit scales”, Paper presented at the annual meeting of the Society for Industrial and Organizational Psychology, 2002.
- [32] P. Roussel, F. Durrieu, E. Campoy, and A. El Akremi, “*Méthodes d'équations structurelles : recherche et applications en gestion*”, Economica, Paris, 2002.
- [33] C. Fornell, and D. Larcker, “Evaluating structural equation models with unobservable variable and measurement error”, *Journal of Marketing Research*, vol.18, n°1, pp. 39-50, 1981.

Points de démarrage pour l'analyse PLS-SEM: spécificités et optimisation de l'usage et de l'interprétation avec la méthode

Dr. Aroua AISSAOUI^{1*} et Dr. Souad MAGHRAOUI ABDELGHAFAR^{2*}

**Deux premiers auteurs*

**Ecole Supérieure de Commerce de Tunis, Campus Universitaire de, Manouba 2010, Tunisie*

¹aissaoui.aroua@gmail.com

²Maghraoui@live.com

NB : Nous précisons que les deux co-auteurs ont contribué également à cette recherche.

Résumé : Cette communication propose un guide pratique de l'estimation des modèles structurels selon l'approche par les moindres carrés partiels (PLS-SEM). Ce guide offre aux chercheurs un aperçu concis des avantages de l'approche et des raisons de son utilisation. Il couvre également les préalables à l'analyse PLS et les indices, notamment ceux considérés récemment, pour évaluer les résultats de l'analyse. A travers un exemple d'application en marketing, nous avons tenté de présenter les étapes de l'analyse sur le logiciel SmartPLS3 ainsi que l'ordre de lecture des résultats.

Mots clés : Equations structurelles, PLS-SEM, logiciel, SmartPLS3

I. INTRODUCTION

L'estimation par la méthode des équations structurelles (SEM) présente une technique de deuxième génération qui ne cesse d'intéresser les chercheurs dans différents domaines (e. g. marketing, management, économie, neurosciences, chimie). Si la littérature souligne les avantages de l'utilisation des méthodes basées sur l'estimation des covariances (CB-SEM), largement utilisées en sciences sociales et en marketing grâce au développement du logiciel LISREL, il paraît que les méthodes basées sur l'estimation des variances (PLS-SEM) présentent également un intérêt majeur pour la recherche académique. Toutefois, les conditions à vérifier dans le cadre de cette dernière méthode d'estimation restent probablement floues pour plusieurs chercheurs et praticiens. Ce problème anime une multitude de formations et de séminaires dans différents domaines de recherche autour de la méthode PLS-SEM. Aussi, l'évolution des logiciels donne lieu à de nouveaux indicateurs d'estimations dont la prise en considération semble en mesure d'enrichir l'interprétation. Ces nouveaux indicateurs méritent une présentation actualisée des seuils d'acceptation et une explication des conditions de leur utilisation lors de la manipulation du logiciel ainsi que leur présentation sur le rapport. Seulement, les publications qui présentent la méthode PLS, le plus souvent, mettent l'accent sur des aspects théoriques de la méthode sans indiquer les conditions d'utilisation des indicateurs lors de la manipulation des données sur le logiciel. Pour l'aspect pratique, les chercheurs ont souvent recours à des vidéos de tutoriels. Par conséquent, une revue qui intègre d'un côté la

présentation de l'évolution de l'approche PLS-SEM, en particulier ses conditions d'utilisation par rapport à l'approche CB-SEM et une revue récente des indicateurs utilisés lors de l'évaluation, et d'un autre côté les étapes nécessaires à la manipulation pratique sur un logiciel se montre nécessaire.

Ce papier présente une synthèse des travaux ayant abordé l'approche PLS-SEM pendant la dernière décennie. Il poursuit deux objectifs :

- A travers une revue de la littérature, rendre compte de l'essor de l'approche ainsi que de l'évolution des indicateurs utilisés pour l'évaluation par la méthode PLS-SEM durant une décennie de travaux
- Démontrer l'utilité de l'approche PLS-SEM, par rapports à d'autres approches classiques, à travers la présentation d'un guide d'application de la technique sur le logiciel SmarPLS3.

En réalité, le désir de répondre à ces objectifs anime notre curiosité et l'oriente vers la proposition de ce travail de recherche qui inclut un guide ayant pour but d'aider les chercheurs dans leur apprentissage de la méthode PLS-SEM tout en considérant ses spécificités et les conditions particulières de son application. Ceci dit nous proposons d'examiner la problématique suivante :

Comment a évolué l'analyse PLS ainsi que la manipulation pratique sur logiciel durant une décennie de travaux ?

Dans une première partie, un cadre théorique repérant les fondements et la démarche de la méthode est proposé, tout en appréciant les aboutissements des travaux les plus récents.

La deuxième partie dresse un exemple d'analyse par l'approche PLS-SEM dans le champ du marketing. Cet exemple a pour objectif de présenter un guide pratique de l'utilisation de la technique. Nous présentons les étapes suivies pour l'analyse d'un modèle conceptuel des effets de l'expérience de consommation sur le bonheur par l'approche PLS-SEM sur le logiciel SmartPLS3.

II. Présentation générale de la méthode PLS-SEM

Dans l'objectif de répondre aux différents questionnements précédemment présentés, nous examinons la technique d'estimation PLS, sa philosophie, ses avantages et ses spécificités par rapport à d'autres techniques d'estimation. Nous repérons également quelques précautions à prendre en considération avant l'application de la méthode.

A. Philosophie de l'estimation PLS-SEM

La méthode PLS est une méthode d'estimation non-paramétrique (soft modeling) (Hair *et al.*, 2017), basée sur la maximisation de la variance des variables latentes endogènes, mise au point par Wold en 1973 comme une alternative à la méthode d'estimation basée sur la covariance CB-SEM (Hair *et al.* 2010, p. 140). Ce n'est que lorsque des logiciels facilitant l'utilisation de l'approche PLS-SEM *e. g.* SmartPLS ont été développés que la méthode a gagné l'intérêt des chercheurs. En particulier, la méthode PLS s'ajuste davantage à une philosophie de prédiction (Bonney-Claudet, 2012) « *des phénomènes aptes à bien définir des systèmes complexes en interaction* » plus qu'une logique de confirmation de théories (Jakobowicz, 2007). Comparée à d'autres méthodes, la méthode PLS est qualifiée de modélisation douce (Soft Modeling) étant donné qu'elle est simple d'utilisation (Tenenhaus, 1999). D'ailleurs, son algorithme relève de très peu d'indicateurs à interpréter tout en présentant deux étapes principales ; il suffit d'établir les liens entre les construits et les indicateurs (modèle de mesure) pour passer à l'établissement des liens entre les variables latentes et l'estimation de ces liens (modèle de structure) (Henseler *et al.*, 2009). Ceci dit, si la technique d'estimation PLS présente un intérêt majeur, remarquons qu'en utilisant un modèle de mesure ayant de bonnes propriétés, PLS-SEM et CB-SEM devraient donner théoriquement des résultats similaires. Les critiques faites à la méthode des moindres carrés partiels reposent ainsi sur de mauvais usages de la méthode plutôt que sur les propriétés de la méthode (Hair *et al.*, 2011).

B. Avantages de l'estimation PLS-SEM

La facilité de l'application de l'algorithme PLS grâce aux logiciels développés, ainsi que les avantages que présentent la méthode (Hair *et al.*, 2010 ; 2011), expliquent l'intérêt croissant pour son utilisation dans le milieu de la recherche académique. En effet, la méthode PLS permet de traiter les modèles complexes (Tenenhaus 1999), admet l'estimation des construits formatifs à la différence des méthodes d'analyse basée sur la covariance CB-SEM, n'exige pas la multi-normalité des données (Akrouf, 2010), ce qui rend plus facile l'analyse pour des données expérimentales (Bagozzi *et al.*, 1991) souvent utilisées dans les recherches en marketing. En outre, la méthode PLS admet des variables nominales¹, ordinales, d'intervalle et continues (Roussel *et al.*, 2002). Elle s'avère adaptée pour les échantillons de taille réduite (Ferrandes, 2012), ce qui est en mesure de remédier aux problèmes d'échantillonnage en

cas de population rare. En outre, l'approche tolère un nombre d'items faible et traite même les construits mono-items (Henseler *et al.*, 2009). Plus encore, cette technique semble adéquate pour l'estimation des modèles nouvellement développés dans le cadre de démarche exploratoire ou en cas d'extension de théorie.

C. Précautions à considérer avant l'application de la technique PLS

Un ensemble de conditions sont indispensables à vérifier avant le passage à l'estimation des modèles sur PLS. Plus précisément, il s'agit d'examiner la nature des construits et de voir s'ils sont réflexifs ou formatifs. Précisons à cet effet que pour un construit formatif la variable latente est composée par les mesures et que l'absence d'un item provoque nécessairement un changement dans la signification de la variable latente. Ceci n'est pas le cas pour les construits réflexifs là où les mesures sont représentatives de la variable latente et l'absence d'un item ne touche pas la signification du facteur puisque les autres items sont également représentatifs (Hair *et al.*, 2017). Il importe donc, d'examiner la direction des liens entre indicateurs et le construit et de distinguer dans le cas de construit formatif, si ce dernier présente un premier ordre (une seule couche de composants) ou un ordre plus élevé (2 couches de composants ou plus). Les construits formatifs exigent des vérifications supplémentaires en ce qui concerne la validité de contenu avant le passage à la collecte des données et l'estimation sur PLS. Après estimation du modèle, différents paramètres sont utilisés pour estimer la validité convergente, la significativité et la pertinence des poids factoriels des indicateurs et la présence de colinéarité entre ces derniers (Hair *et al.*, 2017). Ceci dit, s'assurer que le choix de la méthode de mesure du modèle et des indicateurs soit basé sur un raisonnement théorique et conceptuel défendable est une vérification indispensable avant la collecte de données et le passage à l'estimation sur PLS étant donné qu'une spécification réflexive d'un construit intègre nécessairement des indicateurs différents d'une spécification formative du même construit. Parallèlement, Hair *et al.* (2017) suggèrent de spécifier les données en examinant les données manquantes et/ou aberrantes ainsi que les réponses suspectes (réponses systématiques ou incohérentes), celles-ci sont en mesure de biaiser les résultats d'analyse sur PLS-SEM.

III. Démarrer avec l'analyse PLS : illustration pratique

L'analyse avec PLS est devenue possible pour les chercheurs grâce à la disponibilité durant les deux dernières décennies des logiciels permettant l'estimation *e. g.* PLS Graph, SmartPLS. Dans ce contexte, le logiciel SmartPLS semble le plus utilisé dans le domaine marketing à travers la version SmartPLS2² puis la version SmartPLS3³ (Ringle *et al.* 2015) qui connaît une maintenance soutenue et des mises à jour périodiques. La version SmartPLS3 présente

¹ En cas de variables nominales il faut la transformer en une variable Dummy et d'adopter ainsi le codage (0 ou 1).

² Version totalement gratuite lancée initialement en 2005.

³ Version gratuite en version d'essai lancée en 2014.

plus de fonctionnalités et plus de performance pour le calcul de certains indicateurs et sera donc privilégié dans le cadre de ce guide. Un exemple pratique étalant la démarche sera fourni tout en indiquant différents aspects de l'interprétation ainsi que les nouveaux indicateurs à considérer par les chercheurs.

A. Présentation du logiciel SmartPLS3

Le logiciel SmartPLS3 présente un ensemble de caractéristiques distinctives permettant d'améliorer l'estimation et d'optimiser l'interprétation des résultats (Ringle et al., 2014 ; Sarstedt et Cheah, 2019). En effet, ce logiciel présente une interface graphique intuitive et souple qui intègre des outils avancés pour le dessin et permet une présentation plus simplifiée des résultats⁴ qui sont exportables et facilement lisibles à partir d'un fichier Excel ou en format html. Plus encore, plusieurs analyses (e. g. test des liens structurels, analyse multi groupes) et manipulations des données sont possibles sur SmartPLS3⁵ ainsi qu'un ensemble de critères permettant l'estimation des modèles structurels.

B. Démarche d'estimation sur le logiciel SmartPLS3

La démarche d'estimation sur le logiciel SmartPLS3 suit les cinq étapes suivantes :

TABLEAU 1

La démarche d'estimation sur Smart PLS3 en quelques étapes

C. Les principaux indicateurs sur SmartPLS3

L'estimation avec PLS se fait à deux étapes : l'estimation des modèles de mesure puis l'estimation du modèle de structure. Pour cela un ensemble d'indicateurs fournis par l'analyse sont interprétés. Nous choisissons de nous limiter dans le cadre de ce travail à la présentation des indicateurs propres à l'estimation des modèles de mesures réflexifs, comme il s'agit des mesures les plus utilisées dans les recherches en marketing. Au niveau de l'estimation des modèles de mesure réflexifs nous considérons des indicateurs liés à la fiabilité, la validité convergente et la validité discriminante (Hair et al., 2019). L'estimation du modèle de structure se fait de manière heuristique avec PLS en considérant l'ensemble des indicateurs présentés dans le tableau 2.

TABLEAU 2

Les principaux indicateurs sur SmartPLS3

⁴ Résultats présentés sous forme de graphique et par couleurs en fonction de leur respect des seuils théoriques.

⁵ e.g. calcul de *f square*.

⁶ Les travaux antérieurs suggèrent la vérification des conditions de médiation (Baron et Kenny, 1986) pour passer par la suite à la comparaison des deux modèles ; le modèle sans la variable médiatrice et le modèle avec variable médiatrice et d'examiner le coefficient β .

⁷ L'analyse de la modération avec PLS-SEM exige d'inclure un terme d'interaction selon l'approche par le produit de l'indicateur (limitées aux mesures réflexives) ou l'approche des deux niveaux (s'applique aussi à des mesures formatives) (Hair et al., 2014).

⁸ Avec Smart PLS3, il est possible de faire la comparaison entre deux groupes à travers l'estimation du même modèle tout en apportant une meilleure explication aux résultats.

Objetif	Indicateur		Seuils retenu (Hair et al., 2017 ; Hair et al., 2019)
Évaluation des	Fiabilité des items	Les poids factoriels (Loadings)	Loadings > 0.708 Loadings < 0.70 traité avec précaution pour des échelles nouvellement développées.

	Fiabilité des construits	Composite Reliability (CR)	0.6 < CR < 0.7 : acceptable (recherche exploratoire) 0.7 < CR < 0.9 satisfaisant à bon. CR > 0.95 problématiques (redondance des items)
		Alpha de Cronbach	> 0,70 et entre 0,60 et 0,70 pour des recherches exploratoires.
	Validité convergente	Average Variance Extracted (AVE)	AVE > 0.50 ou plus
	Validité discriminante	Cross-loading validité discriminante	La contribution d'un facteur à un construit doit être supérieure de sa contribution à d'autres construits.

Étape de la démarche	Objectif de l'étape
1. Préparation des données.	Transformer la base de données SPSS en fichier.csv ou .txt. A cet effet, il importe d'identifier les données manquantes et les valeurs aberrantes (Hair et al., 2017).
2. Création d'un nouveau projet	Lancer et nommer un nouveau projet sur SmartPLS.
3. Dessin du modèle	Créer le modèle structurel dans la fenêtre de la modélisation graphique et joindre les indicateurs aux variables.
4. Lancement de l'algorithme	Estimer dans un premier temps les modèles des mesures avant de passer à l'estimation du modèle de structure.
5. Lancement du bootstrap	Vérifier des liens inter-variables (effets directs, effets de médiation ⁶ , effets de modération ⁷ , analyses multigroupes ⁸).

	Critère de Fornell-Larker	√AVE d'un facteur > corrélations de ce facteur avec les autres facteurs.
	Hétéro-trait mono-trait (HTMT)	HTMT < 0.9. On accepte la valeur 0.90 pour des concepts similaires et la valeur 0.85 pour des concepts distincts
	VIF	0.2 < VIF < 3 idéal

		3<VIF<5 acceptable VIF > 5 posent un problème de colinéarité ⁹
	R² : coefficient de détermination	0.75<R ² <1 modéré 0.25<R ² <0.5 faible R ² très important : modèle complexe.
	f² : taille de la capacité explicative du modèle	0.02 : effet faible 0.15 effet moyen 0.35 effet fort
	Q² :Coefficient Stone-Geisser	0 : capacité prédictive faible ; 0.25 moyenne ; 0.5 : large.
Qualité d'ajustement du modèle	SRMR	SRMR <0.08 bon ajustement
	RMS_{theta}	RMS _{theta} <0.12 bon ajustement
	NFI	NFI >0.90
	Exact fit test : d_ ULS et d_ G fit¹⁰	Après bootstrapping, l'intervalle de confiance doit inclure la valeur originale.
Testes hypothèses discriminants	Coefficient structurel β	- lien négatif + lien positif
	t-valeur	>1.96 avec p=5% >2.57 avec p= 1% >1.65 avec p10%

A l'issu de ce tableau, mentionnons que s'il a été admis d'utiliser **α de Cronbach** pour estimer la fiabilité, les travaux de Hair et al (2017) postulent que cet indicateur est limité techniquement et qu'il donne assez souvent des valeurs imprécises pour l'analyse avec PLS. La valeur exacte de la fiabilité se situe entre **α de Cronbach** (borne inférieure) et **CR** (borne supérieure) (Hair et al. 2017). De même, il paraît que dans certains cas de figure les cross-loadings et le critère de Fornell-Larcker largement utilisés, ne détectent pas de manière fiable la validité discriminante (Hair et al, 2017). Henseler et al (2015) proposent le ratio Hetero-trait mono-tarait **HTMT** en indiquant que l'intervalle de confiance de la statistique HTMT ne doit pas inclure la valeur 1 pour toutes les combinaisons de construits. Concernant les indices de la qualité d'ajustement du modèle, ceux-ci ne sont pas propres à l'approche PLS ce qui fait que certains d'entre eux peuvent être adoptés puis rejetés par les chercheurs (e. g. l'indice Goodness of fit GoF). De même, les mesures de qualité d'ajustement utilisées dans CB-SEM ne sont pas systématiquement transférables à PLS-SEM. D'où, certains critères (tableau 2) devraient être utilisés avec précaution en fonction de la particularité de chaque modèle et discipline de recherche (Hair et al., 2017).

D. Illustration pratique de l'analyse avec SmartPLS3 : les répercussions de la

⁹ Pour résoudre les problèmes de colinéarité, il est envisageable d'éliminer certains construits, de fusionner les indicateurs en un construit unique ou de créer un construit d'ordre supérieur.

¹⁰ Exact fit test : un test d'ajustement de modèle qui applique le bootstrap pour dériver les **p valeurs** de la distances (euclidienne ou géodésique) entre les corrélations observées et les corrélations implicites du modèle.

consommation culturelle sur l'expérience affective du consommateur

Nous présentons des points de démarrage pour l'analyse avec PLS à travers un exemple annoté qui explicite les manipulations nécessaires et l'ordre de lecture des résultats. Notre exemple présente un modèle réduit des répercussions de l'expérience culturelle sans possession sur l'expérience affective du consommateur. L'expérience culturelle sans possession peut se présenter sous forme d'un vécu ordinaire apportant des bénéfices hédoniques immédiats (Questad et al. 2013) et ne nécessitant pas des sacrifices de la part du consommateur (e.g. regarder un film à la maison). Ce qui est en mesure d'améliorer son expérience affective dans l'immédiat. Cette même expérience peut se présenter, sous forme d'expérience à collectionner (e. g. assister à un match) lorsque le consommateur accepte de sacrifier le confort ou le chaud (bénéfices hédoniques immédiats) afin de récupérer des bénéfices différés dans le temps (le souvenir) (Keinan et Kivetz, 2011), produisant un effet négatif sur son expérience affective dans l'immédiat (Zauberman et al., 2009).

Afin d'examiner ces liens, le cadre hypothétique suivant est proposé :

H1. L'expérience culturelle ordinaire favorise plus l'affect positif que l'expérience culturelle de collection

H2. L'expérience culturelle ordinaire réduit plus l'affect négatif que l'expérience culturelle de collection.

Les hypothèses formulées permettent de proposer le modèle conceptuel suivant :

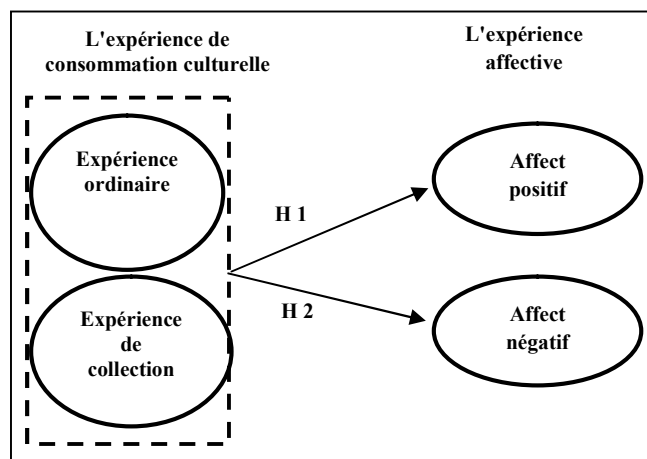


Fig. 1 Modèle conceptuel des répercussions de l'expérience culturelle sur l'affect

Pour opérationnaliser l'expérience affective, l'échelle bidimensionnelle PANAS de Crawford et Henri (2004) de type Likert à 7 points a été mobilisée. Ainsi, les données ont été tout d'abord, collectées à travers un dispositif expérimental à deux traitements (le vécu ordinaire versus

l'expérience à collectionner)¹¹ pour faire par la suite l'objet d'analyses factorielles sur le logiciel SPSS. Ceci étant, la fiabilité de l'échelle PANAS présente les valeurs suivantes : $\alpha_{\text{affect positif}} = 0.89$ et $\alpha_{\text{affect négatif}} = 0.771$. La méthode des équations structurelles PLS-SEM est privilégiée dans l'étude en question en raison de la nature expérimentale des données et la présence d'une variable catégorielle (l'expérience de consommation qui nécessite la transformation en une variable dummy). Plus précisément, le logiciel SmartPLS3 est adopté pour l'ensemble des avantages qu'il présente.

● **Lancement de SmartPLS3**

L'ordre de manipulation des commandes sur SmartPLS3 et de lecture des résultats que nous suivons est celui proposé par Hair et al. (2017) et Hair et al. (2019). Il est indispensable de préparer les données par la vérification de la nature des variables, la conversion du fichier en format .csv ou .txt et le traitement des données manquantes ou aberrantes. Une fois le logiciel lancé, la première étape est la création d'un projet à travers les commandes **File** → **New Project** puis le nommer. Dans la fenêtre d'exploration il est possible d'insérer le fichier de données en utilisant les commandes **Double-click to import data**. Sur la fenêtre des données, il suffit de cliquer sur **Missing value marker** pour noter dans la fenêtre qui s'ouvre -99, permettant ainsi au logiciel de reconnaître les données manquantes. Pour dessiner le modèle structurel, il est possible d'utiliser les outils de dessin dans la barre d'outils en haut et à droite dans la fenêtre d'exploration et glisser les indicateurs de la colonne à gauche en bas jusqu'aux variables latentes. La version SmartPLS3 offre une multitude d'options pour le dessin e. g. le choix des couleurs des variables et du texte, la manipulation de la largeur des traits et de l'alignement des indicateurs. Pour passer au calcul de l'algorithme de PLS, il faut choisir dans la barre d'outils en haut **Calculate** puis **PLS Algorithm** comme le montre la figure 2. Dans la fenêtre qui s'ouvre il importe de s'assurer que le nombre maximum d'itération est égale à 300 et que le **Stop criterion** est fixé à 1.0E-7 (i.e., 0.0000001) (Hair et al. 2017). Dans le deuxième onglet, il est impératif de choisir **mean replacement** lors du calcul si les données manquantes représentent moins de 5% des données par indicateur. Dans le cas contraire le chercheur choisi **casewise replacement** (cette option change la taille de l'échantillon). Le nombre de données manquantes par observation ne doit pas dépasser les 15% (Hair et al., 2014).

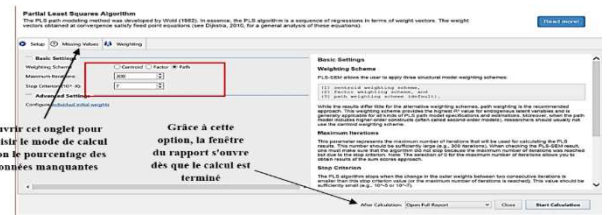


Fig 2 Calcul de l'algorithme PLS

● **Résultats de l'estimation du modèle de mesure**

Le rapport des résultats s'affiche une fois le calcul est terminé¹². Toutefois, il est indispensable avant la lecture des résultats de vérifier sur le rapport si l'algorithme calculé a convergé en consultant la rubrique **Stop criterion changes** dans la colonne **Interim Results**. Le nombre d'itérations de l'algorithme de PLS affiché dans le tableau devrait être inférieur au nombre maximum d'itération défini lors du calcul de l'algorithme (choisir 300 selon les recommandations de Hair et al. 2017). Ceci dit, notons que dans certains cas rares, cette règle n'est pas respectée, ce qui signifie un problème au niveau des données. Dans notre cas de figure, l'algorithme a convergé après deux itérations (voir figure 3).

Stop Criterion Changes										
Matrix		Copy to Clipboard								
	DUMMY...	allf10	allf12	allf13	allf14	allf17	allf2	allf5	allf8	allf9
Iteration 0	1.000	0.313	0.313	0.265	0.265	0.313	0.313	0.265	0.265	0.265
Iteration 1	1.000	0.041	0.238	0.265	0.252	0.414	0.531	0.238	0.236	0.324
Iteration 2	1.000	0.041	0.238	0.265	0.252	0.414	0.531	0.238	0.236	0.324

Fig 3 Vérification du nombre d'itération pour que l'algorithme converge

L'analyse avec PLS commence par l'évaluation des indicateurs relatifs aux modèles de mesure puis ceux associés au modèle de structure. En ce qui concerne les modèles de mesure, il s'agit dans notre cas de figure de modèles réflexifs. D'où, il convient d'examiner quatre aspects fondamentaux à savoir ; fiabilité des items, fiabilité des construits, validité convergente et finalement validité discriminante. Afin de vérifier la fiabilité des items, il convient de se rendre dans le rapport à la rubrique **Outer loadings** dans la colonne **Final results**. Les loadings supérieurs à la valeur 0.708 (Hair et al. 2017) seront affichés en vert. Les loadings affichés en rouge présentent des valeurs inférieures au seuil. Ainsi, nous procédons à l'élimination des items ayant des loadings inférieurs au seuil tout en particulier s'ils détériorent la fiabilité du construit (indice CR). Le chercheur ne doit pas considérer les couleurs utilisées par le logiciel (vert/ rouge) d'une manière absolue, il est plutôt invité à une interprétation profonde des résultats obtenus en fonction de son champ d'étude, de la nature de sa recherche et des échelles mobilisées. Dans la colonne suivante **Quality criteria**, nous consultons la rubrique **Construct reliability and validity** en particulier l'indice CR (Composite reliability). De même, les résultats respectant le seuil sont affichés en vert

¹¹ Des étudiants ont participé à deux conditions expérimentales. Les participants à la condition *expérience ordinaire* ont écouté une chanson accompagnée de la description " *Ecouter la chanson pour vous divertir*". Les participants à la condition *expérience de collection* ont reçu un ticket de participation (effet de mémorisation de l'expérience) puis ont écouté la même chanson accompagnée de la description "*Ecouter une version inédite de la chanson qui vous permet de répondre à un besoin de découverte et d'augmenter votre capital culturel*". Les répondants remplissent ensuite un questionnaire pour une mesure de l'expérience affective et des différences individuelles en tendance à l'achat expérientiel.

¹² Ce rapport peut être facilement exporté en format HTML ou vers une autre application e. g. Excel.

et signifient que les construits sont fiables ($CR_{\text{affect positif (AP)}}: 0.870$; $CR_{\text{affect négatif (AN)}}: 0.848$). Dans la même rubrique, il convient de consulter l'onglet affichant les résultats pour l'indice AVE. Les valeurs supérieures à 0.5 dans notre exemple permettent de vérifier la validité convergente pour les construits ($AVE_{AP} : 0.574$; $AVE_{AN} : 0.586$). La même colonne de résultats, **Quality criteria**, nous renseigne sur la validité discriminante en se rendant dans la rubrique **Discriminant validity** pour trouver le calcul de la matrice HTMT. Celle-ci témoigne de valeurs inférieures à 0.9, ce qui signifie que la validité discriminante est vérifiée (Henseler et al. 2016 ; Hair et al., 2017) comme le montre le tableau 3.

Construct	Cronbach's Alpha	rho_A	Composite Reliability	Average Variance Extracted (AVE)
Affect pos.	0.870	0.870	0.870	0.574
Affect nég.	0.848	0.848	0.848	0.586

Flig 4 Résultats du calcul de
 TABLEAU 3
 Résultats de la matrice HTMT

	Affect négatif	Affect positif	Vécu versus expérience de collection
Vécu versus expérience de collection	0.149	0.301	
Affect négatif			
Affect positif	0.166		

● **Résultats de l'estimation du modèle de structure**

Une fois les modèles de mesure estimés, nous passons à l'estimation du modèle de structure. Pour cela, cinq indicateurs sont considérés : R^2 , f^2 , les indices de la qualité d'ajustement du modèle, Q^2 et les coefficients structurels. Cependant, l'estimation des relations entre les construits par PLS implique une série de régressions, ce qui rend indispensable l'examen de la colinéarité. Le chercheur doit ainsi, se rendre à la deuxième colonne **Quality criteria**, pour consulter la rubrique **Collinearity statistics (VIF)**. Pour notre exemple, toutes les valeurs de VIF sont affichées en vert ($VIF < 3$), écartant ainsi tous problèmes de colinéarité (Hair et al. 2017). Afin d'examiner la capacité explicative du modèle, nous nous rendons à la rubrique **R square** dans la deuxième colonne du rapport des résultats. L'interprétation des valeurs de cet indice dépend des disciplines. En particulier, en comportement du consommateur, des valeurs proches de 0.2 sont considérées comme importantes (Hair et al. 2014 ; Hair et al. 2017). A cet effet, précisons que les deux construits relatif à l'affect positif et l'affect négatif, ne sont pas assez expliqués par l'expérience de consommation culturelle. D'ailleurs, l'examen de l'indice R^2 laisse entrevoir des valeurs faibles, successivement $R^2_{AP} = 0.075$ et $R^2_{AN} = 0.032$, bien que l'affect positif est légèrement mieux expliqué par le modèle. Sur la même colonne, dans la rubrique **f square** s'affichent les valeurs pour la taille de la capacité

explicative du modèle. Ces valeurs du f^2 ($f^2_{AP} = 0.080$ et $f^2_{AN} = 0.033$) viennent confirmer notre interprétation de l'indice R^2 . Dans la même colonne, il convient de consulter la rubrique **Model fit** et de lire les valeurs sous la colonne **Estimated model** des indices SRMR, NFI et RMS_{theta} . Par contre les valeurs affichées des deux indices de l'exact fit test, **d_ULS** et **d_G**, ne devraient être évaluées qu'après le bootstrapping (commande que nous présentons dans ce qui suit). Notre modèle présente une bonne qualité d'ajustement selon les indices de l'exact fit test. En effet, après le bootstrapping, nous avons noté que les valeurs originales $d_ULS = 0.613$ et $d_G = 0.256$ sont inférieures aux valeurs créées par le bootstrapping à un intervalle de confiance de 95% (après bootstrapping, voir la colonne **Model Fit**). Toutefois, les indices SRMR, NFI et RMS_{theta} ne témoignent pas pour notre modèle d'une bonne qualité d'ajustement. Il est important de noter que l'ensemble de ces indicateurs a vu le jour avec la version 3 de SmartPLS et certains indicateurs n'ont été considérés dans la littérature que très récemment (Hair et al. 2019) et dont l'interprétation est assez discutée par les chercheurs. En effet, Hair et al. (2019) proposent que l'ensemble des indices d'évaluation de la qualité d'ajustement du modèle présentés dans la littérature offrent peu de valeur à l'analyse PLS-SEM. D'où, il est tout à fait recommandé de ne pas sacrifier l'apport exploratoire de la recherche en faveur d'un meilleur fit. L'estimation du modèle de structure nécessite de calculer le Q^2 renseignant sur la capacité prédictive du modèle. Cet indice est obtenu suite à un deuxième calcul réalisé par le logiciel SmartPLS3 à savoir le blindfolding. Cette technique de réutilisation de l'échantillon par un processus itératif, consiste à omettre des points de données à d distance (distance entre 5 et 10) et estimer les paramètres du modèle à partir des points de données restants. La distance est un nombre choisi entre 5 et 10 points de manière à ce que le nombre d'observation sur la distance ne soit pas un nombre entier. Dans notre exemple, nous avons choisi le nombre 7. Pour cela, nous avons choisi les commande **Calculate** puis **Blindfolding**, et indiqué la distance 7 avant de lancer le calcul. Sur le rapport qui s'affiche il faut consulter **Construct crossvalidated redundancy** dans la colonne **Final results**. Les résultats montrent une faible valeur prédictive pour les deux construits. Les mauvaises valeurs pour les indices ne devraient pas tétaniser le chercheur étant donné que l'estimation du modèle de mesure avec PLS se fait de manière holistique. Une fois les modèles de mesure et de structure évalués, nous passons à l'examen des liens structurels.

● **Test des hypothèses**

La significativité des coefficients structurels est obtenue grâce à un troisième calcul réalisé par le logiciel à savoir le bootstrapping. Cette troisième commande permet de vérifier les hypothèses de recherche. Nous choisissons les commandes **Calculate** puis **Bootstrapping**. Dans la fenêtre qui s'ouvre il faut s'assurer de certains choix tel que le montre la figure suivante :

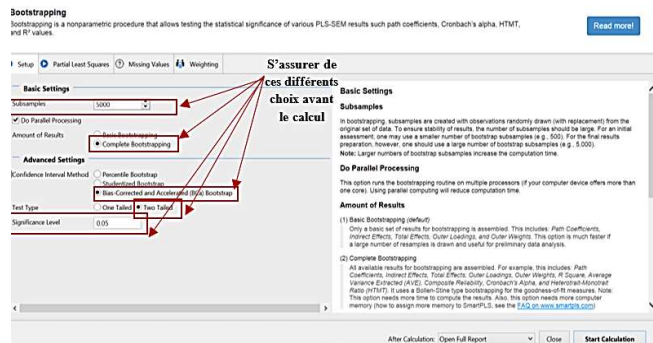


Fig 5 Calcul du bootstrapping

Les résultats du bootstrapping s'affichent et peuvent être consultés dans la rubrique **Path coefficients** dans la colonne **Final results** comme suit : β (Expérience \rightarrow affect positif) = 0.274 et β (Expérience \rightarrow affect négatif) = - 0.178. La significativité des liens structurels est évaluée par rapport aux valeurs de la statistique t. Dans notre exemple les résultats, montrent que la relation entre l'expérience culturelle et l'affect positif est significative ($\beta = 0.274$; $t = 3.168 >$ valeur critique de $t = 2.57$ avec $p = 0.001$ (Hair et al. 2014) alors que la relation entre l'expérience culturelle et l'affect négatif n'est pas significative ($\beta = - 0.178$; $t = 1.248 <$ la valeur critique de $t = 1.69$ avec $p = 0.212$ (Hair et al. 2014). Cela signifie que l'expérience ordinaire améliore plus l'affect positif que les expériences de collection grâce aux bénéfices hédoniques immédiats qu'offre ce genre d'expériences au consommateur. Toutefois, les expériences ordinaires comparées aux expériences de collection, ne diminuent pas davantage l'affect négatif. Ainsi, nous avons procédé à l'estimation du modèle conceptuel et la vérification des hypothèses.

IV. CONCLUSION

Le recours aux méthodes des équations structurelles s'avère aujourd'hui inéluctable pour la plupart des recherches adoptant une démarche quantitative. Dans ce contexte, notre communication laisse entrevoir la pertinence de la méthode PLS qui présente une commodité dans l'exploitation des données à travers une démarche simple d'estimation des modèles de mesure et de structure en plus qu'une richesse dans l'approche des résultats adoptés. Cependant, si cette méthode admet une philosophie différente de celle de CB-SEM, les deux méthodes restent complémentaires plutôt que concurrentes (Hair et al. 2011). Cette réalité, doit conduire le chercheur à prendre en compte un ensemble de considérations théoriques (liées aux conditions d'utilisation) et pratiques (liées au contexte de la recherche et sa nature) afin d'adopter la méthode la plus appropriée. Ceci dit, cet essai offre une illustration pratique de la méthode PLS en privilégiant le logiciel Smart PLS3 qui connaît aujourd'hui une grande diffusion et semble remédier aux limites inhérentes de la version précédente nécessitant certains calculs (se fondant sur les contributions factorielles et les coefficients de détermination). L'ensemble de l'aperçu théorique et de l'illustration pratique offre au chercheur ainsi qu'au praticien en

marketing une assistance pour l'analyse des données collectées dans les études en marketing.

Arrivant à la fin de cette communication, il importe de signaler que l'une des limites de l'approche PLS qui présente probablement l'un des freins devant sa diffusion réside dans la non prise en compte des erreurs de mesure ce qui réduit la qualité de l'estimation des mesures. A cet égard, opter pour un nombre d'items très important par variable latente, et d'un nombre d'observations extrêmement important permet d'estomper cette limite, tel est la limite de notre travail qui utilise un nombre réduit de variables et d'items pour l'exemple d'application. Plus encore, le logiciel SmartPLS permet de procéder à différentes analyses et manipulations des données e. g. analyse des effets de modulation et de médiation, analyse multi groupes, PLS Predict pour tester le modèle sur une partie des données collectées et prévoir des problèmes liés à la collecte des données, des manipulations de *Robustness checks*. Il serait donc assez intéressant de s'attarder sur ces différentes analyses dans d'autres recherches.

Bibliographie

- Akrouf F (2010) *Les méthodes des équations structurelles*. Tunis: URM
- Bagozzi RP, Yi Y et Singh S (1991) On the use of structural equation models in experimental designs: two extensions. *International Journal of Research in marketing*. 8: 125-140.
- Bonnefoy-Claudet L, Robinot E et Giannelloni JL (2008) Le rôle des émotions partagées et des interactions sociales sur l'accès à l'état de flow : le cas de la pratique du ski. In: 7ème Congrès International des Tendances du Marketing, ESCP-EAP et Université de Foscari, Venise
- Crawford J. R. et Henry J. D. (2004) The positive and negative affect schedule (PANAS) : Construct validity, measurement properties and normative data in a large non-clinical sample, *British Journal of Clinical Psychology*, 43
- Ferandes.V. (2012), En quoi l'approche PLS est une méthode à redécouvrir pour les chercheurs en management ?, *Revue of Management*. V. 15, pp.101-123.
- Fornell C et Bookstein FL (1982) Two structural equation models: LISREL and PLS applied to consumer exit-voice theory. *Journal of Marketing Research* 19: 440-520.
- Franke G. et Sarstedt M. (2019), Heuristics versus statistics in discriminant validity testing: a comparison of four procedures", *Internet Research*, Vol. 29 No. 3, pp. 430-447
- Hair J. F., Hult G. T. M., Ringle C. M. et Sarstedt M. (2014) *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*, USA, Sage Publications
- Hair J., Hult T, Ringle C. et Sarstedt M. (2017) *A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)*, Sage publications, 2nd edition

- Hair J., Sarstedt M., Ringle C. et Mena J. (2012) An assessment of the use of partial least squares structural equation modeling in marketing research, *Journal of the academy of marketing science*, 40
- Hair JF Ringle CM et Sarstedt M (2011) PLS-SEM: Indeed a silver bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice* 19 (2).
- Hair JF, Black WC, Babin BJ et Anderson RE (2010) *Multivariate data analysis*. Pearson Prentice Hall.
- HairJ., Risher J., Sarstedt M. et Ringle C. (2019) When to use and how to report the results of PLS-SEM, *European Business Review*
- Henseler J., Hubona G. et Ray P. A., (2016) Using PLS path modeling in new technology research : update guidelines, *Industrial Management & data Systems*, 116, 1
- Henseler, J., Ringle, C. M., & Sinkovics, R. R. (2009), The use of partial least squares path modeling in international marketing, *International marketing Journal*, V.20, p.277-319.
- Howell R. T., Pchelin P. et Iyer R. (2012) The preference for experiences over possessions: measurement and construct validation of the experiential buying tendency scale, *The Journal of Positive Psychology*, 7, 1, 57-71
- Jakobowicz, E. (2007). Contributions aux modèles d'équations structurelles à variables latentes. Doctoral dissertation, Conservatoire national des arts et metiers-CNAM).
- Keinan A. et Kivetz R. (2011) Productivity orientation and the consumption of collectible experiences, *Journal of Consumer Research*, 37.??
- Khrouf.L et Frikha.A. (2016).Web-surfers' conative reactions to the website's dominant hue: mental imagery's role. *Internet Research*, Vol. 26, 5 pp. 1249 – 1268.
- Khrouf.L. (2020). La procrastination et l'impulsivité : sources personnelles de l'achat impulsif, *gestion2000.vol.37.1-2.book*. pp 203-220.
- Questad E., Duda J., Ntoumanis N. et Maxwell J. P. (2013) Daily fluctuations in the affective states of dancers: a cross- situational test of basic needs theory, *Psychology of Sport ans Exercise*, 14, 4
- Rezaei S. (2015) Segmenting consumer decision-making styles (CDMS) toward marketing practice: A partial least squares (PLS) path modeling approach, *Journal of Retailing and Consumer Services*, 22
- Ringle CM, Da Silva D et Bido D (2014) Structural equation modeling with the SmartPLS. *Brazilian Journal of Marketing* 13 (2).
- Ringle CM, Wende S, and Becker J-M (2015) SmartPLS 3. Boenningstedt: SmartPLS GmbH. <http://www.smartpls.com>.
- Roussel P., Durrieu F., Campoy E., El Akremi A. (2002), Méthodes d'équations strucutrelles : recherche et applications en gestion, Economica, Paris
- Sarstedt M. et Cheah J-H (2019) Partial least squares structural equation modeling using SmartPLS : a software review, *Journal of Marketing Analytics*, 7
- Tenenhaus., M., (1999), L'approche PLS, *Revue des Statistique appliqué*, Tom 47, n° 2, pp.5-40.
- Zauberma G., Ratner R. K. et Kim B. K. (2009) Memories as assets: strategic memory protection in choice over time, *Journal of Consumer Research*, 35, 715-728.

Non-Fungible Tokens (NFT) – Innovation beyond the craze

Andrei-Dragos Popescu

*Finance Department, University of Craiova
Str. Alexandru Ioan Cuza #13, Craiova, Romania*

andrei@scx.holdings

SCX Holdings Pte. Ltd.

14 Robinson Road #08-01A, Singapore

Abstract— The COVID-19 pandemic has pushed digitalization and digitization across all industry sectors and blockchain is considered an innovative frontrunning technology with regards to applicability and usability in these challenging times.

Blockchain technology has enabled access, through the process of tokenization, to assets that, until now, could not be traded quickly and easily. Tokenization is one of the cornerstones of Decentralized Finance (DeFi) and a native functionality of multiple blockchain architectures. The properties and features of a token unlocks a variety of economic possibilities, besides the main function of using it as fuel for the network itself.

A basic definition of a token refers to a digital asset that is created, issued and managed on a Blockchain or Distributed Ledger Technology (DLT) infrastructure, and is designed to be highly secure with an instant transferability property. With the advancement of smart contracts, some built-in functionalities have been developed and programmed, which helped push the tokenization process to new heights. From real estate security tokens that represent fractionalized properties to platform-specific tokens that incentivize the use of a particular application, tokens have emerged as a secure and digital alternative for users across the world to access, trade and store value.

The Content Creators and Art industry is going through a paradigm shift with the introduction of Non-Fungible Tokens (NFTs), as the space is acquiring a large number of artists hoping to capitalize on the innovation and distribution power that blockchain technology is offering. What digitization first removed from art, blockchain is trying to bring it back, reshaping the art world with viable tools for provenance, authenticity and distribution.

In this paper we will assess the innovative approach of NFTs in different sectors, with an in-depth analysis of their usability and impact. We will be focusing on the features of NFTs to ensure scarcity, traceability and proof of ownership, amongst the most essential properties needed to create, store and maintain the value of an asset.

Keywords— Blockchain, Digital Assets, Non-Fungible Tokens, Decentralized Finance.

I. INTRODUCTION

Technology progress and digitization was not always considered a partner for the arts industry evolution. This opinion and mindset is about to change.

Content creators, artists and personalities across many industries have dominated the headlines with their involvement in different projects of Non-Fungible Tokens. This pivoting in the face of traditional business models has been achieved by acknowledging the powerful tools and innovative features offered by blockchain technology.

The usability of such technology has been directly proportional with the discovery curve of novel business concepts involving tokens and processes of tokenization.

A token is a digital representation of a good, service or other form of value or utility. Within the realm of digital assets, the tokens are representatives of value like: a stake, a voting right, a toll, a currency, a store of value, ownership rights or multifunctional access within an ecosystem.

The token doesn't have value in, or of itself, and the value comes from the asset it represents. When someone creates a token that represents any of the aforementioned types of services and goods, it's fulfilled through a process of tokenization.

In the context of economics, the term of "fungibility" is the ability of a good or asset to be interchanged with other individual goods or assets of the same type [9]. Fungible assets simplify the exchange and trade processes, as fungibility implies equal value between the assets.

A Non-Fungible Token is a representation of a unique digital asset that cannot be equally swapped or traded for another NFT of the same type.

The concept of a Non-Fungible Token is essentially a digital certificate of authenticity that cannot be replicated. NFTs are stored on a blockchain or a distributed ledger and are used to represent ownership of unique items. Thanks to the secure proprieties of blockchain technology, the record of ownership is always available, immutable and ensures that there can be only one owner at a given time.

Based on the blockchain programmable infrastructure, NFTs can represent in a digital realm anything that is both physical or digital. It's important to acknowledge that the metadata which is stored within the smart contract of the token ensures uniqueness and, along with the transparency of the history of transactions provided by the underlying technology, allows the NFT to be verifiable by any of the network participants, reducing the risk of counterfeiting to zero.

The data collected for this article was gathered from concepts and platforms like Minty.Art, OpenSea, Rarible, SuperRare, Atomic Assets, Known Origin, Nifty Gateway, Decentraland and NFT Showroom ([3], [7], [10]-[12], [15], [16], [18], [19]).

II. RESEARCH METHODOLOGY

A theoretical research methodology was applied in order to identify various concepts, models and trends within the digital assets segment, combined with an empirical qualitative approach that was used to validate the findings and conclusions within this article.

The qualitative thematical analysis is necessary for a better understanding of the characteristics and components that define Non-Fungible token as an important innovation within the class of Digital Assets.

III. THE INTERNET OF ASSETS

In the real world, financial institutions have numerous ways of valuating assets. To achieve an accurate valuation, it’s often necessary to engage with an outside auditor or a rating agency, procedure that comes at a great expense. Subsequently, many assets remain undervalued or outside of the market bounds, leading to a lack of trust for asset owners. The concept of Proof-of-Asset allowed digital representation of a various types of assets on the blockchain.

NFTs are creating a new digital infrastructure based on the concept of Proof-of-Asset. COVID-19 pandemic has pushed digitalization in all market sectors and, as everything is replicated in a digital environment, there is a real need to provide some specific properties to these digital assets like uniqueness, scarcity and proof of ownership.

The Ethereum foundation [8] has presented a comparison between the internet of today and a future representation of an NFT ecosystem-based internet:

TABLE I
 NFT INTERNET VS TODAY’S INTERNET

NFT Internet	Today’s Internet
NFTs are digitally unique; No two NFTs are the same.	A copy of a file, like an .mp3 or .jpg, is the same as the original.
Every NFT must have an owner and there is an easy verifiable process for everyone to acknowledge.	Companies with digital items must build their own infrastructure. For example, an app that issues digital tickets for events would have to build their own ticket exchange.
Content creators can sell their work anywhere and can access a global market.	Creators rely on the infrastructure and distribution of the platforms they use. These are often subject to terms of use and geographical restrictions.
Creators can retain ownership rights over their own work, and claim resale royalties directly.	Platforms, such as music streaming services, retain the majority of profits from sales.
Items can be used in surprising ways. For example, you can use digital artwork as collateral in a decentralized loan.	

Source: Ethereum Foundation , 2021 – Non-Fungible Tokens (NFT). Retrieved from <https://ethereum.org/en/nft/#internet-of-assets>

The main proprieties and characteristics that we have identified in the ecosystem of NFTs are:

- **Limited Supply** – NFTs are issued in a limited number of units, so you can’t have an issuing flow of NFTs with the same value proposition.
- **Non-interoperable** – This propriety refers to the feature that any asset is identified and represents a unique item within its own ecosystem. It cannot have the same representation within a similar environment. An analogy of this characteristic is that an in-game character or item is valued, as such, in that particular game and cannot be used in the same manner in another game or environment. It applies in the same way to any collectible, memorabilia or trading cards.
- **Indivisible** – It’s important to acknowledge that a NFT is represented as a whole item and cannot be divided into smaller denominations.
- **Indestructible** – The technology that drives NFTs enhances these assets with the propriety of being immutable. All the metadata which is stored via smart contracts in the blockchain cannot be replicated, removed or destroyed, granting ownership rights of the NFT, to the wallet or peer that possess it.
- **Verifiable** – The process of authentication is also provided by the underlying features of the blockchain technology. This allows a traceability within the ledger as all the transactions are historically registered and stored within the blocks of data. This property allows any NFT attached to an artwork to be traced back to the original creator, eliminating the need of a third-party authentication method.

IV. DIGITAL SCARCITY

Internet has granted all of us access to limitless content, with all type of digital media that can be easily shared and replicated, with or without the permission of content creators. This digital abundance of data and the way it was distributed over internet, was always an issue for content creators, as their work can be copied and shared without approval and remuneration.

The economic theory of the propriety [6] of being scarce is what makes any good valuable. Precious metals are the perfect representation of the concept of scarcity in the real world, as the scarcer a good is perceived to be, the more valuable is accepted to be.

Utilizing the underlying properties of blockchain technology, the internet of assets is reshaping the value chains especially in the Art and Content Creation sectors. This industry has been struggling for a very long time, based on the fact that any type of data that is presented over the internet, can be copied and manipulated, with very few options of monetizing structures. The notion of scarcity within the digital realm is extremely hard to implement. In this context, creating viable business models especially for digital artists was cumbersome, as

the concept of ownership in such an environment is hard to achieve.

We believe that this is about to change with the evolution of NFTs and the bridge to digital scarcity. An ecosystem evolving around the notions of digital scarcity and ownership [6] will provide new ways to create, authenticate, track, sell and buy any form of art piece.

A very important property for this type of concept is that the creator of an NFT gets to decide the scarcity of their asset. Using blockchain, the issuance of a virtual good can be limited as well as scheduled over a particular time frame.

V. ROYALTIES

For professional artists, NFTs have opened the opportunity to be engaged in a new digital environment from which they can greatly benefit.

One powerful concept that caught a lot of attention is the programmable property of a NFT to pay out royalties [11] to their creator whenever it is sold to a new owner. The process is done automatically and the artwork creator can now benefit and earn royalties whenever a transaction with their artwork is completed.

NFTs contain highly trustworthy documentation of their history and origin and, one important feature coded within the metadata via smart contract, ensures that the original creator receives royalties from secondary sale of the artwork.

A new creator economy is rising and taking advantage of the fact that creators have to possibility to restrict ownership of their content to the platforms they use to publish or get exposure. This mindset is getting a lot of traction, as ownership rights can now be embedded into the content itself.

This new digital system of royalties is very powerful in essence and it guarantees an automatic process of funds distribution for every new sale transaction. A percentage fee of that transaction will be remitted instantaneous to the creator's address which is coded in the token's metadata and this process cannot be modified.

VI. FROM TOKENIZATION TO MONETIZATION

Having in mind a real value proposition, real estate was one of the first concepts that was considered optimal to be tokenized. Decentraland is a virtual reality game that took real-estate to a new level [7]. Decentraland lets you buy NFTs representing virtual parcels of land that you can use as you see fit within the game.

The tokenization of physical items has not reached yet the development stage of similar digital counterparts and this is due to the fact that the real-world deed structures are very complex with a lot of entities acting as intermediaries for validation and ownership purposes.

Great interest has been devoted to this concept and there are various projects which are exploring tokenization processes for real-estate, limited fashion items and many more.

Game developers understood very fast the potential of NFTs, as it can provide records of ownership for in-game items and more importantly it can fuel in-game economies with great benefits for the players and other participants.

Most of the games available in the market today are usually working in a very centralized manner, meaning that most of the features or items you can buy in that game are controlled and managed within that environment only. NFTs are opening a new frontier of secondary markets from which all game participants can transact services, features and in-game items. Game developers are adapting to this new trend and new marketplaces are being developed, expanding the gaming industry horizons.

VII. NFTS AND DEFI

Acknowledging that NFTs are value-based assets, a direct relationship can be identified between NFTs and Decentralized Finance (DeFi) [1]. DeFi has evolved around the concepts of borrowing and lending, with a vast majority of lending protocols fueling liquidity into novel decentralized projects.

One of the most interesting ideas is to use NFTs as collateral within these protocols [2], as it can be treated just as another asset into the portfolio. This means that you can supply an NFT representing a piece of art, media, music or even a tokenized real estate, as collateral, and borrow stablecoins [5] against it.

In order to clearly explain such a process, let's explain and illustrate a DeFi loan:

- Let's imagine that John has 100 ETH which is worth \$300,000 (1 ETH = \$3,000);
- John wants to buy some items from Eva for a new business model, but he doesn't want to use ETH for this transaction as the value of ETH can increase and he wants to capitalize on the upside potential;
- To secure the transaction he uses a DeFi protocol to take a loan worth \$150,000 in the stablecoin DAI (1 DAI = \$1);
- The DeFi Protocol offers 50% Loan-to-Value (LTV);
- Based on the way the protocol works, John has over-collateralized the loan, that means he locked ETH worth \$300,000 for the value of \$150,000 in DAI, as collateral. This process is designed to safeguard against volatility, as ETH's price can increase and decrease, but DAI's price will remain equal to \$1;
- John can pay now \$150,000 as DAI to Eva for the items he wanted;
- Once he completed his business, John can return the \$150,000 worth of DAI (plus interest) to the DeFi protocol, so he can retrieve his ETH;
- In this way John has bought the items from Eva in order to complete his business and keeps his ETH, along with its future upside potential.

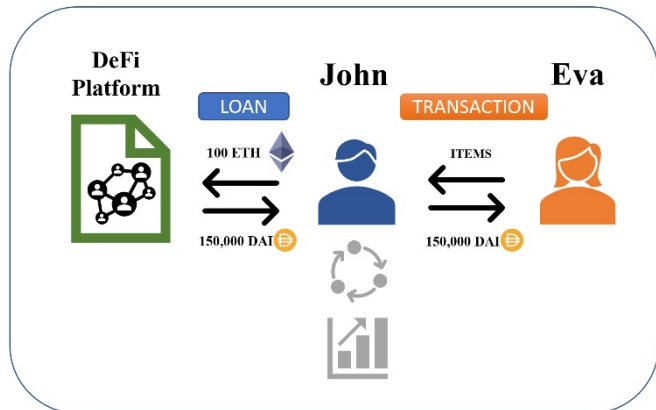


Fig. 1 DeFi Loans

In such a structure, the pricing method of NFTs is not straightforward, as they cannot be easily priced for a financial function like the pricing of a loan.

In this concept a problem that was identified is that the value of supplied collateral can be measured by integrating price oracles, which aggregate prices from multiple liquid sources such as centralized and decentralized exchanges. When it comes to NFTs, the markets for such particular concepts are often illiquid, which makes the price discovery process difficult to be mitigate.

A solution for the price discovery in such a situation is subjective to the buyer. New marketplaces, which act as secondary markets for this type of concepts, are developed. In the context of a marketplace for NFT collateralized loans, the lender is the entity who determines the value of the NFT.

A platform that allows this operability is “nftfi” on the Ethereum blockchain [13]. They allow lenders to offer loans, and borrowers to offer NFTs as collateral. The concept works as follows:

- Let’s imagine that John owns an in-game asset from Decentraland [7] worth 50 ETH. This NFT is valued at \$150,000 based on the value of \$3,000/ETH;
- John wants to engage a loan on nftfi.com worth \$75,000 and he puts his Decentraland NFT as collateral;
- He takes in consideration a 50% Loan-to-Value (LTV);
- Eva sees the opportunity, acknowledges the value of John’s NFT and agrees to lend out 75,000 DAI to John (1 DAI = \$1);
- The NFT is locked in a smart contract;
- Once the loan is repaid, the asset will be transferred back to John, otherwise, if payment is not fulfilled in full and due time, based on the auto-execution of the smart contract, the asset will be transferred to Eva.

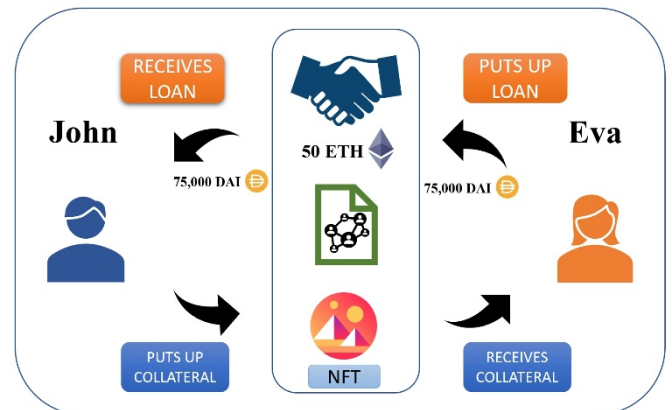


Fig. 2 DeFi – NFT Collateral

VIII. FRACTIONAL OWNERSHIP

An experimental concept is getting some traction focusing on fractionalizing NFTs, which are called “shards” [14]. This gives investors the opportunity to access high value assets by owning a part of that specific NFT. This concept allows more room to play for the participants who do not have the means to buy the whole NFT and enhances liquidity for NFT minters and collectors.

Fractionalized NFTs can be traded on different decentralized exchanges, opening up the space to a larger pool of users. The price discovery structure in such a context can be defined by the price of all its fractions for that specific NFT.

This experimental innovation would unlock the possibility to own a piece of real-world high value assets like a Picasso painting. In this experiment “shards” can be accounted like “shares”, so clearly they will fall under a regulatory framework, but the vision of such a concept can entitle shard owners to specific rights in a given structure. We can go further with this vision and think of Decentralized Autonomous Organization (DAO) [20] for managing these assets.

The main features for the shards concept are:

- It can improve liquidity by accessing other open markets;
- Greater exposure and better valuations options;
- Invite stakeholders in new decentralized governance structures [17];
- Allows access to high value assets with low price thresholds;
- Low-cost fee structures and greater diversification.

IX. CONCLUSIONS

The concept of Non-Fungible Tokens is empowering artists and content creators, giving them the most needed tools to have control over their artworks in a digital era. Only by implementing this novel innovation model they can control scarcity, avoid counterfeiting, enjoy copyright protection and create new revenue streams.

The biggest use of NFTs today is in the digital content realm. That's because the industry has been greatly disrupted by the digitization movement and sectors like film and music suffered from replication and piracy issues. Music and film piracy, inflict costs of billions each year to the industry, as easily accessible illegal movie streaming services have become popular for many of the online participants.

We believe that NFTs can truly revolutionize the world of ownership and will reshape different industries like gaming, media and arts.

The benefits provided by this innovation architecture within the sphere of digital assets, is enabling and allowing all artists across the industry, to be introduced to a global audience, where they are able to sell their artwork without the need of any other intermediaries. This main feature is giving the opportunity for a fair distribution of profits especially to the artist or creator of the artwork, as the process of selling and buying is simplified.

Another important feature that can be implemented is a royalty system, which can be programmed into the digital artwork, so that a percentage of the sale profits or fees are redirected to the original creator or artist, for every transaction of their artwork. With this ability, royalties are to be fairly shared each time an artist's artwork is sold to a new owner.

DeFi along with artists and musicians can leverage and accelerate the progress of NFTs as a powerful tool.

NFTs will start having wide appeal in applications that have real world utility. More sustainable use cases for NFTs are being developed and we can enumerate: the purchase of domain names, collateral in decentralized crypto assets loans or registration of deeds for houses or cars. The concept of membership can be integrated with NFTs, that grant the members specific rights within any particular ecosystem.

Like most of the assets, supply and demand are the key market drivers for price discovery. Due to the scarce nature of NFTs and the high demand from gamers, collectors and investors, people are often prepared to pay a lot of money for them.

It remains to be seen how fast NFTs can get beyond the hype that we are experiencing today.

The focus is directed towards scalability and interoperability associated with ERC-721, the dominant, Ethereum-based NFT standard, and on whether the world will embrace outside-the-box ideas for redefining value, ownership and distribution.

NFTs are still in an early stage of development and acknowledgement, but the evolution and adoption of this concept may be the fastest cycle we have encountered so far, for any digital asset. Their utility will increase as digital experiences are built around them, including marketplaces, social networks, showcases, games, and virtual worlds.

We are envisioning new internet communities that in the near future will have their own micro-economies which are fueled and managed in a decentralized manner with fungible

and non-fungible tokens that users can use, own, collect and manage.

It's also likely that new consumer-facing crypto products will emerge that can pair with NFTs building new viable business models.

Accelerated by the COVID-19 pandemic, the digital transformation is turning to be one of the biggest opportunity for digital assets adoption. It is an open field for innovation and this environment keeps on surprising by breaking new boundaries with an evolution speed rarely seen in any other industry.

REFERENCES

- [34] AD Popescu, (2020). Decentralized Finance (DeFi) – The Lego of Finance, *Social Sciences and Education Research Review*, vol. 7(1), pages 321-348.
- [35] AD Popescu, (2020). Transitions and concepts within Decentralized Finance (DeFi) space. *Research Terminals in the Social Sciences*, page 40.
- [36] Atomic Assets, (2021). Available at <https://atomicassets.io/>
- [37] Chevet S., (2018). Blockchain Technology and Non-Fungible Tokens: Reshaping Value Chains in Creative Industries. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3212662>
- [38] D. Arner, R. Auer and J. Frost, (2020). Bank of International Settlements - Stablecoins: risks, potential and regulation. *BIS Working papers, no. 905*.
- [39] de Bruijn, E.J., Antonides, G, (2021). Poverty and economic decision making: a review of scarcity theory. *Theory Decis.* <https://doi.org/10.1007/s11238-021-09802-7>
- [40] Decentraland, (2021). Decentraland – Create, explore and trade in the first-ever virtual world owned by its users. Available at <https://decentraland.org/>
- [41] Ethereum, (2021). *Non-Fungible Tokens (NFT)*. Retrieved from <https://ethereum.org/en/nft/#what-are-nfts>
- [42] Investopedia, (2021). Fungibility – Definition. Retrieved from <https://www.investopedia.com/terms/f/fungibility.asp>
- [43] Known Origin, (2021). Known Origin – Discover and collect rare digital artwork. Available at <https://knownorigin.io/>
- [44] Minty, (2021). Minty.Art – Patronage Recoined. Available at <https://minty.art/>
- [45] NFT Showroom, (2021). NFT Showroom – Proof of Art. Available at <https://nftshowroom.com/>
- [46] Nfti, (2021). Nfti – A simple marketplace for NFT collateralized loans. Available at <https://nftfi.com/>
- [47] NIFTEX, (2021). NIFTEX Platform - Rare Tokens at Your Fingertips. Available at <https://landing.niftex.com/>
- [48] Nifty Gateway, (2021). Available at <https://niftygateway.com/>
- [49] OpenSea, (2021). OpenSea – The Largest NFT marketplace. Available at <https://opensea.io/>
- [50] P de Filippi, (2019). Blockchain Technology and Decentralized Governance: The Pitfalls of a Trustless Dream. *Decentralized Thriving : Governance and Community on the Web 3.0*. Available at <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02445179>
- [51] Rarible, (2021). Available at <https://rarible.com/>
- [52] SuperRare, (2021). SuperRare – Collect super rare digital artworks. Available at <https://superrare.co/>
- [53] YE Faqir, J Arroyo and S Hassan, (2020). An overview of decentralized autonomous organizations on the blockchain. *16th International Symposium on Open Collaboration*, Virtual conference, Spain. <https://doi.org/10.1145/3412569.3412579>

Influences of digital advertising on brand choice: role of implicit memory

Pemon KOUADIO
Aix-Marseille University
France
kouadiopemon@yahoo.fr

Abstract— Faced with the proliferation of advertisements on the Internet, quickly seen and immediately forgotten, we sought to understand within a theoretical framework of implicit effects, their influence on the actual behaviour of consumers. Are the traces left by these advertisements in memory important enough to influence seven days after the exposure the purchasing behaviour? Our results confirm the influence of advertisements treated with a lower attention allowance on purchasing behaviour while consumers are not able to explain the true determinants of their behaviour.

Keywords— Digital advertising, Influence, Purchasing behaviour, Implicit memory, Implicit social cognition

I. INTRODUCTION

Digital advertising is an essential part of commercial communication and marketing. It is at the heart of the strategy of companies wishing to gain an important place in the market for goods and services. Indeed, the information contained in digital advertisements plays a role in the consumer decisions of individuals. In the face of an overabundance of Internet advertisements, the debate about their effectiveness is still relevant among advertisers and researchers. It may be noted that while browsing the Web, individuals are not easily distracted by the advertisements that appear on their screens [1]. They focus on information that is relevant to them (for example, reading an article, watching a video, searching for information, etc.). Thus, although appearing in their visual field, sometimes going to □ disrupt □ the browsing activity to attract attention, it is difficult, if not impossible for consumers to remember the brands and products promoted by these advertisements. Therefore, in the absence of clicks, and the ability to recall brands and products marketed, the debate on the effectiveness of advertising remains relevant.

The theoretical model of implicit social cognition postulates that past experience and its context would automatically influence the judgement of individuals without their awareness. Recent research in this theoretical framework shows that digital advertisements, generally seen, ignored and forgotten, have the capacity to influence consumer attitudes and behaviour ([2], [3], [4], [12]). However, the processes explaining the effects of quickly and immediately forgotten views on actual consumer

behaviour are not well known. The aim of this study is to work towards a better understanding of how information is handled when individuals devote a small amount of attention to persuasive media messages. In addition to this introduction, in the continuation of this research work, we are conducting a literature review on conscious exposure with memory lapse. Then we describe the methodology and present the results we discuss. We conclude with operational contributions and new research perspectives.

II. THEORETICAL FRAMEWORK OF CONSCIOUS EXPOSURE WITH FORGETTING

It is important for business organisations to know how digital advertising, for which they spend huge budgets, is handled by consumers. Most of the research on the effects of advertising has taken place within a theoretical framework of conscious exposure without forgetting. Specifically, the effects of advertising are evaluated as consumers are able to recall or recognise advertising stimuli such as the brand and the marketed product. However, an observation of the browsing behaviour of consumers makes it possible to make the observation that the theoretical framework of conscious exposure without forgetting is no longer suitable. Indeed, consumers are increasingly adopting digital advertisements avoidance behaviours. Meetings with these advertisements are quick, disinterested and immediately forgotten. Some research, for example, using the technique of eye-tracking, has shown that even when viewed quickly, digital advertisements leave some traces in the memory of consumers.

These traces in memory can influence, unbeknownst to them, their attitudes and behaviours towards the advertised brands and products ([5], [6]). Despite forgetting, there are still traces of it in the implicit memory ([7], [1]).

Implicit memory is closer to the daily behavioural predispositions of the individual who constantly receives advertising messages. It is the part of our memory that is “solicited when we use information we have previously stored without realising that we are reusing that information” ([8]). Little is known about this memory because it is based on processes that occur unintentionally and unconsciously ([9]). There is therefore an interest in deepening research beyond the conscious and controlled processing of digital advertisements. From a scientific perspective, some research has been conducted to understand the “unconscious” effects of digital

advertisements seen quickly and immediately forgotten on attitudes, their accessibility and buying intentions three months after the exposure phase ([10]). However, we are not aware of the effects these ads have on actual buying behaviour. Are the traces in memory left by the advertising quickly seen and immediately forgotten important enough to influence seven days after the exposure the consumers' purchasing on an E-commerce site? To our knowledge, no experimentation has been carried out in the information and communication sciences to measure purchasing behaviour on the Internet as a result of exposures to advertising banners that the Internet user has no memory of. To this end, we hypothesize that advertising banners produce favourable effects on the purchase of advertised brand products (ABP), one week after the exhibition, while people say they have never seen the brands and are unable to recall any element of the exposure context.

III. METHODOLOGY

To test our hypothesis, we use the experimental method. It is a methodological tool that occupies an important place in the description and explanation of the phenomena of mediated social communication. It is commonly used in published research on digital advertising ([11]).

Table 1: Experimental Design

	Experimental conditions	
	Advertising exposure	No advertising exposure
Number of advertisements	3	X
Number of exposure	2	X
Exposure time	3 seconds	X
Delay	7 days	X
Purchase on an e-commerce site	Yes	Yes

328 subjects (148 men, average age: 19.8 years) participated in our study, which took place in two phases.

1) During an internet browsing activity, participants were exposed twice for three seconds each to three pop-up ads. Each pop-up ad contained one of three brand names: Tudila, Cegena and Zatilor. Each was associated with a marketed product, respectively: a Pen-drive, a pen and a calculator.

2) In order to take into account the delay it may have between exposure to an advertisement and the moment when the need to purchase arises, but above all to ensure that the forgetting has occurred, the purchase phase on an e-commerce site takes place seven days after the pop-up ads exposures. The same participants, as well as new ones (control group, no advertising exposure) had the opportunity to make choices on an E-commerce site. They could buy products (small office equipment) sold either by advertised brands or by other non- advertised brands. We

have configured the E-commerce site so that the choices are validated without any means of payment. A post-experimental questionnaire verified that at the time of purchase, no participant recalled the ads or the brands they were exposed to a week before.

IV. RESULTS AND DISCUSSIONS

Table 2 : Effects of exposure on the buying behaviour of advertised brand products (ABP) vs non-advertised brand product choices (NABP)

		Experimental conditions	
		Advertising exposure	No advertising exposure
Buying behaviour	Advertised brand products (ABP)	420 (51.7%)	51 (30.4%)
	Non-advertised brand products (NABP)	392 (48.3%)	117 (69.6%)

We hypothesized that advertising banners will have a positive effect on the purchasing behaviour of advertised brands, while people say they have never seen the brands and are unable to recall any element of the exposure context. The results confirm this hypothesis: [$X^2(1) = 25,46; p < .001; \phi_c = .161$]. The choice of advertised brand products was highly superior among those exposed to ads a week earlier (51.7%) compared to those not exposed to ads (30.4%). This significant difference allows us to validate the hypothesis of the favorable effects of advertising on the choice of advertised brand products (ABP), while people said they had never seen the marks and were unable to recall any element of the exposure context.

The theoretical model of implicit memory provides an explanation for this significant effect of the influence of advertising exposure on purchasing behaviour. During the exposure phase, the information contained in the advertisements was encoded and stored in the implicit memory. A week later, the new encounter with the advertised brands on the e-commerce site, probably triggered the automatic process of retrieving the information previously stored in implicit memory. This recovery, triggered without the individual realizing it, resulted in favorable purchasing behaviour for familiar products among the set of products offered in the same category.

I. CONCLUSION

Faced with the proliferation of advertisements on the Internet quickly seen and immediately forgotten, we sought to understand in a theoretical framework the implicit effects, their influence on the actual behavior of consumers. Our results confirm the influence of advertisements treated with a lower attention allowance

on online shopping behavior while individuals are not able to explain the true determinants of their behavior. This phenomenon of influence caused by implicit memory is not explicitly theorized in models of persuasive media communication. The theoretical framework of implicit effects therefore seems relevant to help model the automatic effects of persuasive media communications. It offers the opportunity to gain a better understanding of the respective roles of conscious and unconscious processes in the processing in memory of media messages and in their processes of influences.

This study has operational contributions for advertisers. It clearly shows that the advertising efficiency measures used by practitioners, based either on click-through rates or on surveys, largely underestimate the influence of advertisements. Indeed, it is not because the user does not click on the advertisement that it does not have an influence. An advertisement that is not read or recalled can always have an influence on the actual behaviour of the individual.

As perspectives, the first track is related to the type of advertising. In this study, we selected the pop-up format.

It is necessary to keep in mind that the results obtained with pop-ups are not necessarily applicable to other types of advertising. It would therefore be interesting to build a protocol with other interactive visual and audiovisual formats. In the latter case, the conduct of research will focus on the effects of advertisements perceived through other senses (hearing for example). The second track is attention measurement. Only the use of an eye movement tracking and recording system throughout exposure, which is very rarely used in commercial communication studies, would provide a better understanding of the role of attention in the unconscious effects of advertisements. The third track relates to the delay between the exposure phase and the effects assessment. The long-term effects of advertising may differ from the short-term effects. In our experience, we waited

seven days between the exposure to the advertisements and the purchasing behaviour. But sometimes the need for the advertised object is felt several months after the exposure phase. It would therefore also be desirable to focus research on the effects of advertisements on actual behaviour several weeks or even months after the exposure phase.

REFERENCES

- [1] T. H. Baek, and M. Morimoto, "Stay away from me", *Journal of Advertising*, vol.41 (1), pp. 59-76, 2012
- [2] F. Arendt, T. Northup, T. and L. Camaj, "Selective exposure and news media brands : Implicit and explicit attitudes as predictors of news choice", *Media Psychology*, pp. 1-18, 2017.

- [3] C.L. Ackermann and J.-P. Mathieu, "De l'attitude implicite et de sa mesure : fondements et pratiques en comportement du consommateur", *Recherche et Application en Marketing*, Vol. 30(2), pp.58-81, 2014.
- [4] D. Courbet, M.-P. Fourquet-Courbet and J. Intartaglia, *Images, sons et mots dans l'e publicite : Traitements « implicites et non conscients » chez les adultes et pre-adolescents*. N. Pelissier and E. Maas, Eds. *Vers une Culture Mediatique ? Medias, Journalisme et Espace Public à l'épreuve de la Numérisation*. Paris : L'Harmattan, 2015.
- [5] E. Higgins, M. Leininger and K. Rayner, K, "Eye movements when viewing advertisements", *Frontiers in Psychology*, Vol.5 (210), pp.1-15, 2014. doi: 10.3389/fpsyg.2014.00210
- [6] D. Courbet, M. Vanhuele and F. Lavigne, "Les effets persuasifs de l'e-publicité perçue « sans conscience » en vision périphérique : Implications pour des recherches sur la réception des médias", *Questions de Communication*, 14, pp.197-209, 2008.
- [7] D. Schacter, (1987) "Implicit Memory : History and Current Status" *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, Vol.13 (3), pp.501-518, 1987.
- [8] P. Lemaire, *Psychologie cognitive*, Paris : De Boeck, 2006.
- [9] J.A. Bargh, K.L. Schwader, S.E. Hailey, R.L. Dyer and E.J. Boothby, "Automaticity in social-cognitive processes," *Trends in Cognitive Sciences*, Vol. 16(12), pp. 593-605, 2012.
- [10] D. Courbet, M.-P. Fourquet-Courbet, r ; Kazan and J. Intartaglia, J. "The Long-term Effects of E-advertising. The Influence of Internet Pop-ups Viewed at a Low Level of Attention in Implicit Memory," *Journal of Computer-Mediated Communication*, vol. 19 (2), 274-293, 2014.
- [11] L. Ha, "Online advertising research in advertising journals : a review," *Journal of Current Issues and Research in Advertising*, vol. 30(1), pp.31-48, 2008.
- [12] P. Kouadio, P. (2021). "Publicités sur Internet et influences des comportements d'achats des consommateurs: limites du modèle de la connaissance de la persuasion," in *Proceedings of Engineering & Technology 65, 2021*, pp.15-20. Available online : http://ipco-co.com/PET_Journal/Proceedingsfr.pdf

L'influence d'innovation sociale sur le développement du capital humain au sein des organisations de l'économie sociale et solidaire(ESS) : Revue de littérature et Essai De Proposition d'un Cadre Conceptuel.

Meriam Hammouch (Doctorante)¹, M. Saïd Balhadj (Directeur de Thèse)²
1 meriam.hammouch@gmail.com, 2 sbalhadj@yahoo.fr

Groupe de Recherche : Gestion, Economie et développement
Durable Université Abdelmalek Essaadi, ENCG Tanger, Maroc

Résumé :

Aujourd'hui, le rôle du capital humain autant qu'un facteur clé de succès de l'entreprise n'est plus à démontrer. Les entreprises cherchent constamment à améliorer leurs pratiques managériales dans le but d'accroître leur performance organisationnelle dont l'innovation sociale préoccupe une place primordiale. L'innovation constituait depuis longtemps un outil incontournable des stratégies de croissance et de création d'emplois. L'originalité de ce papier réside dans le fait de proposer un cadre conceptuel de réflexion et d'analyse visant à comprendre dans quelle mesure le développement du capital humain dépend de l'innovation sociale à travers la mise en place d'une véritable approche de l'innovation sociale visant la définition du capital humain qui servira à mieux guider et professionnaliser les activités et la place de l'innovation sociale dans les entreprises de l'économie sociale et solidaire (ESS), et surtout de mettre en évidence la contribution de l'innovation sociale au développement du capital humain à travers un cadre conceptuel de la pratique de ce dernier des dites entreprises.

Mots- Clés : Innovation sociale, performance, capital humain, économie sociale et solidaire, management.

Abstract :

Today, the role of human capital as a key factor in business success is well established. Companies are constantly seeking to improve their managerial practices in order to increase their organizational performance, of which social innovation is of paramount importance. Innovation has long been an essential tool in growth and job creation strategies. The originality of this paper lies in the fact that it offers a conceptual framework for reflection and analysis aimed at understanding the extent to which the development of human capital depends of social innovation through the implementation of a real approach to social innovation aimed at defining human capital which will serve to better guide and professionalize the activities and the place of social innovation in the companies of the social and solidarity economy (SSE), and above all to highlight the contribution of social innovation to the development of human capital through a conceptual framework of the practice of the latter of said companies.

Keywords: Social innovation, performance, human capital, social and solidarity economy, management.

I. INTRODUCTION

Le concept de l'innovation est au Coeur de la dynamique économique, en tant que source d'accroissement de la productivité (Smith), en tant qu'origine de conséquences sur les rémunérations et l'emploi (Ricardo).

De nombreux travaux de recherche tentent de conceptualiser la notion de l'innovation sociale selon différents champs de recherche. Le but de cet article est de mettre en lumière sur ce nouveau concept.

Dans un contexte de tensions sociales l'innovation « sociale » est-elle un concept différent de l'innovation et si oui, de quelle dynamique relève-elle pour influencer le développement du capital humain dans les organisations de l'économie sociale et solidaire (ESS) ?

Pour traiter cette problématique, nous avons structuré notre travail en deux parties. Dans la première partie, nous allons aborder le cadrage théorique des différents champs de notre recherche à savoir les principales théories et modèles de référence de la recherche. La deuxième partie sera consacrée à la présentation du modèle conceptuel de la présente recherche à travers l'analyse et la discussion des hypothèses et des variables de la recherche. En conclusion, nous exposerons quelques défis qui se posent à la recherche et proposerons quelques pistes pour des travaux futurs.

II. INNOVATION SOCIALE ET DÉVELOPPEMENT DU CAPITAL HUMAIN AU SEIN DES ORGANISATIONS DE L'ÉCONOMIE SOCIALE ET SOLIDAIRE: ANALYSE DE LA LITTÉRATURE ET CADRAGE THÉORIQUE.

Cette première partie se consacrera à mettre en lumière dans un premier temps, le concept de l'innovation et l'innovation sociale, de capital humain et de l'économie sociale et solidaire à travers un essai de définition, dans un second temps une vision sur les grandes théories et les principaux modèles de référence de la recherche en clôturant cette partie par les finalités managériales de l'économie sociale et solidaire

A. Essai de Définition :

A.1 Les notions : innovation /innovation sociale :

Avant de nous aventurer dans l'étude d'un concept aussi répandu « l'innovation sociale », il convient d'en définir les contours. Le terme « innover » est défini dans la Larousse comme « *Introduire quelque chose de nouveau pour remplacer quelque chose d'ancien dans un domaine quelconque* », et dans le Petit Robert comme « *créer quelque chose de nouveau* » ; donc sa définition varie selon les points de vue, selon le contexte dans lequel il est utilisé. Pour illustrer cette diversité, nous avons sélectionné quelques définitions de l'innovation qui sont publiées dans la littérature, nous les présentons d'une manière chronologique.

Auteurs	Définitions
	Basées sur l'individu
Taylor (1970)	- Premier chercheur à avoir utilisé la notion « Innovation sociale » - L'innovation sociale fait référence à de nouvelles façons de faire les choses afin de répondre aux besoins sociaux, tels que la pauvreté et la délinquance.
Chombart de Lauwe (1976, In Fontan, 1998)	- Une action qui vise la création de nouveaux modes de décisions et de nouvelles structures sociales. Cette action est ancrée dans la dimension individualisée, puis collectivisée face à une situation jugée insatisfaisante ou inacceptable.
Fontan (1998)	- Une initiative d'individus et de groupes qui recherchent un idéal social pour eux-mêmes en assumant la direction et les principales responsabilités. L'innovation sociale se caractérise par son objectif, la nature innovante des solutions apportées et son processus.
Bouchard et al (1999)	« Toute nouvelle approche, pratique, ou intervention, ou encore tout nouveau produit mis au point pour améliorer une situation ou solutionner un problème social et ayant trouvé preneur au niveau des institutions, des organisations, des communautés est une innovation sociale. »

le Livre Vert sur l'Innovation (1995)¹	L'innovation consiste à produire et exploiter avec succès la nouveauté dans les domaines économique et social. Elle offre des solutions inédites aux problèmes et permet ainsi de répondre aux besoins des personnes et de la société.
Fernez-Walch et Romon (2010)	Un processus organisationnel , intra et inter organisationnel, délibéré, qui conduit à la proposition et à l'adoption, sur un marché ou à l'intérieur d'une entreprise, d'un produit nouveau. Le produit nouveau peut être un bien physique, un service, une technologie, un procédé, un savoir-faire, une organisation nouvelle ou la combinaison de plusieurs de ces variables.
	Définitions basées sur le territoire et la consommation

Tableau 1 : Définition de l'innovation

Guéron (1984)	- Créer de nouvelles institutions et la modification du rôle des institutions déjà en place est une innovation sociale, ce qui peut entraîner à leur « désécialisation ».
Conger (1984)	- L'innovation sociale fait appel à la législation et aux institutions qui changent les relations sociales.
King (1984)	- l'innovation sociale est un élément fondamental du processus développement car elle influence la répartition des richesses et des revenus et, l'équilibre du pouvoir publique à long terme.
Debre sson (1993)	Définitions basées sur l'entreprise
	L'innovation sociale désigne l'organisations sociale de la production au sein d'un système où l'organisation sociale et le système technique sont harmonisés de manière optimale.
Gordon (1989)	L'innovation technologique est le résultat d'un processus de production sociale, ce qui rend l'innovation sociale sa condition primordiale pour sa mise en oeuvre.
Dadoy (1998)	L'innovation sociale réorganise l'administration du personnel, notamment par le renforcement de la coopération interne au système de travail pour une meilleure efficacité du système de production.

1 Le Livre Vert sur l'Innovation, publié par la Commission européenne.
 Source : les recherches de Crises, Julie Cloutier 2003.

Le tableau 1 présente quelques définitions et description de l'innovation sociale selon trois niveaux :

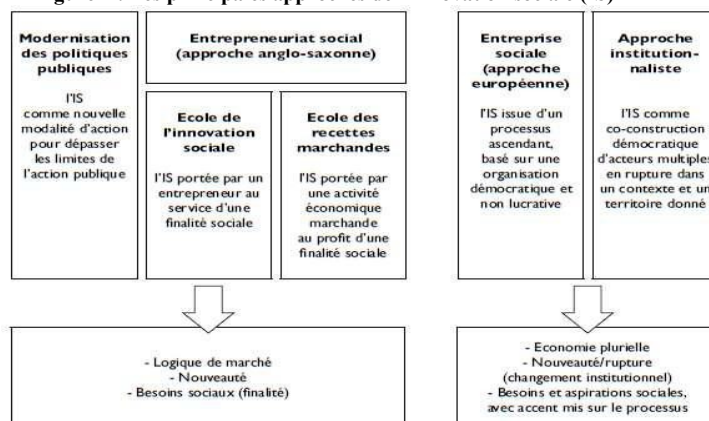
- ❖ l'innovation sociale centrée sur l'individu (le capital humain) : les chercheurs ont considéré l'IS comme une nouvelle clé capable d'améliorer la qualité de vie des individus via le développement de leur apprentissage notamment, connaissances et compétences.
- ❖ l'innovation sociale centrée sur le territoire par les types de changement qu'elle vise.
- ❖ l'innovation sociale centrée sur l'entreprise dont l'IS impacte sur les plans Économiques, politiques et sociaux.

Par ailleurs, l'innovation sociale continue de faire appel à des définitions plurielles. Une majorité s'accorde à dire qu'elle élabore des réponses nouvelles à des besoins

sociaux mal ou peu satisfaits dans tous les secteurs : alimentation, mobilité, énergie, habitat, environnement, santé... Portée par différents acteurs, l'innovation sociale apporte des solutions efficaces à des enjeux complexes auxquels ni l'Etat, ni le marché ne peuvent répondre seuls si le progrès social a longtemps été attribué au progrès technique, ce dogme semble vaciller aujourd'hui et faire place à d'autres voies de progrès.

Selon Durance (2011), « le mythe d'un progrès continu lié au changement technique est donc partiellement rompu. Ce n'est donc pas un hasard si le thème de l'innovation sociale prend une place de plus en plus considérable dans les préoccupations des organisations, publiques comme privées »

Figure 1 : Les principales approches de l'innovation sociale (IS)



Source : Emmanuelle Besançon ; Thibault Guyon, (2013), les principales approches de l'innovation social.

De nombreuses questions se posent dès lors de l'impact d'innovation sociale sur le développement du capital humain.

De nombreuses questions se posent dès lors de l'impact d'innovation sociale sur le développement du capital humain.

A.2. Le Capital humain :

Selon **Becker (1964)**, on peut distinguer le capital humain général et le capital humain spécifique. Le capital humain spécifique renvoie aux compétences, à l'expérience et aux connaissances qui sont utiles uniquement pour un seul employeur ou industrie, tandis que le capital humain général est librement transférable parce qu'il est utile à plusieurs employeurs.

Selon **Williamson (1975)**, la principale raison pour laquelle la valeur du capital humain spécifique est perdue lorsque l'employeur change, est qu'il se compose de compétences, d'expériences et de connaissances. Pour **Becker (1962)** et **Williamson (1975)** les compétences dépendent de la durée de la relation de transaction car ils sont acquis dans un apprentissage par la pratique (*Learning by doing*) continu.

A.3.L'économie sociale et solidaire : La finalité sociale et la raison d'être entreprises sociales :

Le concept de l'ESS² varie d'un pays à l'autre selon le contexte historique. Ainsi, sur le plan pratique, les tentatives de coopération et de mutualisme ont eu lieu un peu partout au cours des siècles.

Si les premières initiatives qui ont réussi à mettre en place des structures coopératives et mutualistes se réfèrent aux «**Pionniers équitables de Rochdale**» en Angleterre «**Friedrich Wilhelm Raiffeisen**» en Allemagne en 1847, ce n'est qu'avec les effets de la crise du système d'État-providence et d'économie mixte durant le dernier quart du XXe siècle que certains pays d'Europe ont manifesté leur intérêt pour les organisations typiques de l'économie sociale, telles que des coopératives et des mutuelles, ou d'organisations non marchandes, telles qu'en majorité, des associations et des fondations.

La multiplication de ces formes d'organisations a gagné du terrain et s'est distinguée face aux différentes crises au cours de l'histoire marquant un gain d'intérêt au sein de la communauté internationale, et facilitant l'émergence et la structuration d'un nouveau secteur parallèle.

² L'économie sociale et solidaire.

A Les spécificités de l'économie sociale et solidaire :

En combinant finalité sociale et activité économique, les entreprises sociales inscrivent au cœur même de leur fonctionnement une tension importante entre les objectifs

sociaux (ou sociétaux) qu'elles poursuivent et leurs impératifs économiques (multiplicité d'objectifs) [Alter, 2006]. En outre, le processus politique de prise de décision doit chercher à engager et à impliquer les différentes parties prenantes pour légitimer l'objet sociétal de la structure. L'incarnation d'un projet partagé passe par la définition commune de modalités opérationnelles, alors que les enjeux des parties prenantes sont souvent divergents. Finalement, les entreprises sociales

L'IS³ est un concept qui attire de plus en plus l'attention des académiciens, politiciens, économistes, organisations internationales... Pourtant, sa définition ne fait pas l'unanimité au sein de ces acteurs (MONTGOMERY, 2016). Par exemple, pour certains, c'est un outil de modernisation des politiques sociales publiques, pour d'autres, il s'agit de réconcilier l'économique et le social et les combiner pour une mission sociale définie (PHILLIPS et al. 2015). Pour RICHEZ-

BATTESTI (2011), l'innovation technologique reste dominante, l'innovation organisationnelle gagne en notoriété, mais l'IS est toujours floue. Dans cette perspective plusieurs, expériences ont été adoptées par plusieurs pays.

Dans, la finalité sociale d'une entreprise sociale se manifeste dans la réalisation d'une mission de services à ses membres ou à la collectivité ayant trait à des enjeux de la société (culture, écologie, action sociale). Les activités de production permettent aux entreprises à atteindre leur finalité sociale, la maximisation du profit n'est pas le but principal mais, elle sera essentielle pour la continuité de l'activité économique d'entreprises sociales. « *Elles ont un double objectif : satisfaire des besoins sociétaux, d'un part, mais également conduire une activité économique profitable et durable, d'autre part* ». ⁴

La raison d'être des entreprises sociales est représentée par ses activités productives : production des services collectifs (entreprises sociales d'insertion, maison médicales), production des biens de confiance (commerce équitable), coopératives, qui devront être valorisées avant tout par les membres de l'organisation sociale afin de comprendre l'apport et le sens de leur travail.

³ Innovation sociale.

⁴ MERTENS Sybille, p. 24-25

A. Les principales théories et modèles de référence de la recherche.

Le champ théorique permet d'exposer les théories et les modèles mobilisés afin de répondre à la problématique de

l'acceptation et d'impact dans le domaine de l'innovation sociale.

Le fondement théorique de la recherche s'articule autour de deux travaux. Le premier fait appel aux théories et modèles **d'acceptation de l'innovation sociale** ; le second aux modèles testant **l'impact de l'innovation sociale sur le développement du capital humain et le dernier**

Dans ce contexte, le cadre théorique mobilise les modèles d'impact de l'innovation sociale basé sur la théorie de la diffusion de l'innovation (**Rogers 1995**) et une étude de **Moore et benbasat(1991)** avec quelques modifications de la diffusion de l'innovation de **Rogers**, ils y ont ajouté le concept d'image qui se réfère au degré auquel l'utilisation de l'innovation améliore le statut social de l'individu qui étudie la satisfaction et l'impact de l'innovation sur le développement du capital humain.

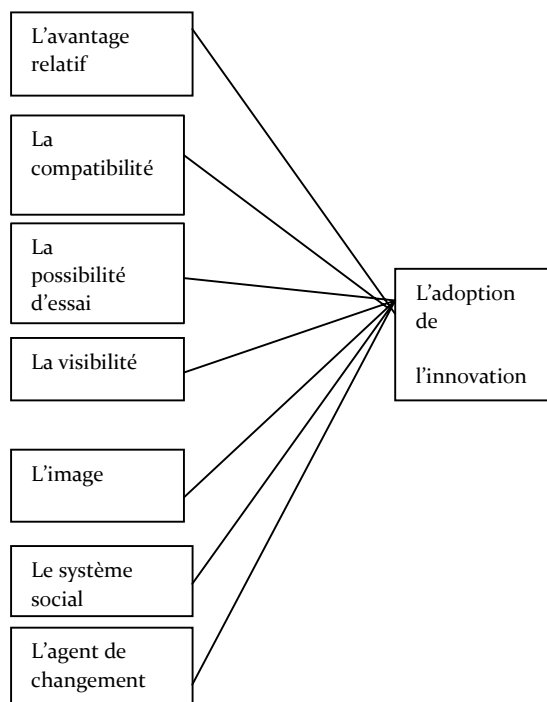
B. Les modèles ou théories d'acceptation de l'innovation sociale

De nombreux modèles théoriques, ayant été élaborés pour expliquer et prédire le comportement des individus face à l'utilisation de l'innovation sociale parmi ces théories et modèles, nous citons : **Théorie de diffusion de l'innovation (TDI), Théorie de l'action raisonnée (TAR).**

➤ *Théorie de diffusion de l'innovation (TDI) :*

Sur des bases sociologiques, la TDI (**Rogers 1995**) a été utilisée depuis agricoles jusqu'à l'innovation organisationnelle.

Moore et Benbasat (1995) ont par la suite testé leur modèle et ils ont ajouté au modèle de Rogers le concept d'image qui améliore le concept du statut social de l'individu.



Source : Moore et Benbasat (1995)

Dans la littérature sur l'adoption des technologies de l'information, Moore (1987) était l'un des premiers auteurs ayant proposé un modèle basé sur la TDI pour expliquer l'acceptation de la technologie au niveau des usagers. Les résultats de son étude confirment l'influence de la compatibilité, l'avantage relatif et la complexité sur l'adoption.

Dans une autre étude, Moore et Benbasat (1991) ont aussi appliqué le modèle de Rogers (1995) pour étudier les déterminants individuels de l'adoption en y ajoutant le concept de l'image.

➤ *Théorie de l'action raisonnée (TAR) :*

Les deux facteurs de base utilisés dans la TAR sont définis comme suit : L'intérêt personnel se réfère à une attitude qui conduit un utilisateur à évaluer, favorablement ou défavorablement, l'adoption d'une TI.

En revanche, l'influence sociale, considérée comme une norme subjective, se réfère à la perception qu'ont les individus de ce que les autres attendent d'eux, et à leur degré de motivation de se conformer à ces attentes.

Fig.3 : théorie de l'action raisonnée

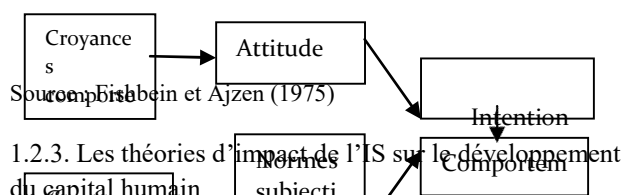


Figure2 : Théorie de diffusion de l'innovation.

1.2.3. Les théories d'impact de l'IS sur le développement du capital humain
 Plusieurs modèles théoriques, principalement développés en psychologie et en sociologie (Venkatesh et al. 2003), sont utilisés pour expliquer l'impact de l'IS sur le

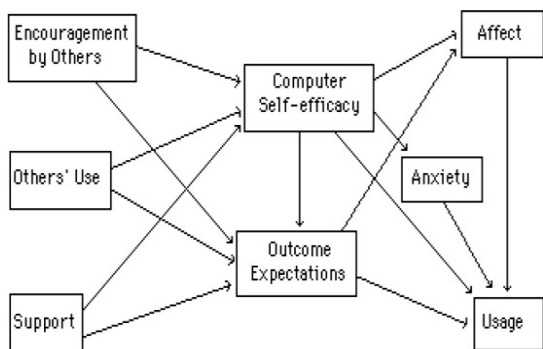
développement du capital humain. Ces modèles visent à identifier certains déterminants des intentions permettant d'expliquer et de prédire le comportement des individus face à l'utilisation de l'innovation (Davis, 1989). Parmi les modèles utilisés, nous citons le modèle lié aux :

Théorie socio-cognitive (TSC), Modèle motivationnel (MM)

➤ **Théorie socio-cognitive (TSC) :**

Une des théories influentes sur le comportement humain, le modèle original de **Compeau et Higgins, (1995)** intègre l'utilisation comme variable dépendante tout en conservant l'esprit de prédiction de l'acceptation individuelle.

Fig.4 : théorie socio-cognitive.



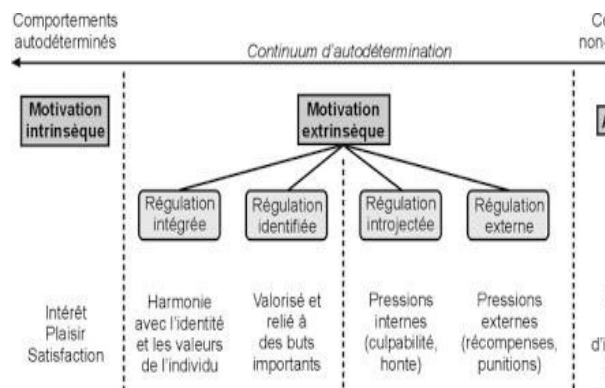
Source : Compeau et Higgins 1995

Le Modèle de recherche de Compeau et Higgins s'articule sur les attentes et l'auto-efficacité cognitives guidant l'utilisation de l'ordinateur. En d'autres termes, les croyances des individus sont des déterminants importants du choix de comportement. Les réponses émotionnelles, telles que l'affect et l'anxiété, sont également considérés comme des influences sur le comportement et les attentes en matière de résultats.

➤ **Modèle motivationnel (MM)**

Un courant de recherche en psychologie a soutenu la théorie générale de motivation Davis et al (1997) ont appliqué la théorie motivationnelle pour comprendre l'adoption des nouvelles technologies.

Fig. 5 : le modèle motivationnel.



Source : Davis et al (1997)

Ce modèle interprète les comportements autodéterminés et non-autodéterminés à travers trois catégories de motivation :

- la motivation intrinsèque qui se réside dans l'intérêt le plaisir et la satisfaction.
- La motivation extrinsèque qui englobe quatre types de régulations (intégrée, identifiée, introjectée, externe)
- La A motivation c'est-à-dire l'absence d'intentionnalité de contrôle.

III. LE CADRE CONCEPTUEL DE LA RECHERCHE : LA PROBLÉMATIQUE, LA MÉTHODOLOGIE, LE MODÈLE CONCEPTUEL ET LES HYPOTHÈSES ET LES VARIABLES, LA DÉMARCHE

Cette partie mobilise le cadre conceptuel de cette recherche à travers une vision sur la problématique, la méthodologie, le modèle conceptuel.

A. Problématique & Questions De Recherche :

La problématique de cette recherche a été largement discutée dans les revues professionnelles spécialisées de l'innovation sociale, dans la mesure où l'innovation sociale constitue le défi majeur des organisations de l'économie sociale et solidaire Marocaines et que ces organisations doivent en maîtriser tous les aspects pour assurer le succès de leurs activités, et de là être compétitives ; Au vu du contexte décrit précédemment, notre problématique peut se résumer globalement dans la question suivante :

Comment amener les organisations ESS Marocaines à faire de l'innovation sociale un levier pour développer leur capital humain ?

De cette problématique centrale découlera d'autres

questions auxquelles nous nous efforcerons de répondre tout au long de notre immersion dans notre analyse:

-Quelle est la place de l'innovation sociale dans la stratégie des organisations ESS?

- Comment organiser l'organisation ESS pour favoriser l'innovation sociale en vue de développement du capital humain ?
- quel est l'impact des croyances vis-à-vis de l'innovation sociale ?
- Comment générer de la valeur à partir d'une innovation sociale ?
- Quels sont les principaux freins à l'innovation sociale?

B. Méthodologie de la recherche : positionnement épistémologique

Comme le souligne **Bourdieu (1987)**, la réflexion épistémologique, en ce qu'elle invite à expliciter les présupposés et justifier les choix effectués à ces différentes étapes, est en outre un puissant outil d'innovation pour la recherche en permettant de dépasser la simple recherche de cohérence entre l'analyse et les objets de cette analyse.

Dans le cadre de cette thèse, nous avons opté pour ce troisième type de positionnement et, plus précisément, pour un positionnement positiviste aménagé. En effet, nous allons dans un premier temps procéder à une analyse de la littérature relative aux concepts thèse (*Innovation sociale et développement du capital humain au sein des organisations de l'économie sociale et solidaire*) et les modèles de référence mobilisés afin de proposer à l'issue de cette analyse un cadre conceptuel permettant de répondre à notre problématique. Dès lors, cette recherche s'inscrit dans une approche hypothético-déductive dont le choix est justifié par les objectifs que nous avons fixés : explorer, décrire et vérifier. Toutefois, nous aurons recours à une étude qualitative de type exploratoire afin d'affiner et vérifier la pertinence de notre modèle de recherche. Ce mode de réflexion consiste à découvrir des régularités à partir de l'observation de l'objet puis à formuler des hypothèses dans une perspective inductive.

C. Recherche qualitative exploratoire : Objectifs de l'étude qualitative

L'étude qualitative possède une double fonction : confirmative et exploratoire. Elle est confirmatoire puisqu'elle permettra de vérifier l'exactitude des

éléments issus de la revue de la littérature. En effet, cette dimension confirmative a pour objectif de s'assurer que les principaux concepts mentionnés par la littérature se retrouvent dans le discours des interviewés. Elle est également exploratoire puisqu'elle permettra d'enrichir les résultats de la revue de la littérature. Il est vrai que la vocation principale d'une étude qualitative est la production de nouvelles informations et de mettre en évidence et de comprendre les motivations et comportements des individus. Ces deux dimensions, confirmatoire et exploratoire de l'étude qualitative seront également utilisées afin de générer les items de nos échelles de mesure.

En résumé, cette phase qualitative est utilisée d'une part dans une optique séquentielle où elle devance la phase quantitative offrant une meilleure appréhension du sujet de recherche et la proposition d'hypothèses de recherches et d'autre part, dans une optique de triangulation des données en permettant de confirmer ou non certaines hypothèses sous-jacentes aux éléments avancés dans la littérature.

D. Le modèle conceptuel :

Notre cadre conceptuel se base sur l'approche systémique qui contient quatre niveaux conceptuels :

Niveau 1 : les variables externes (**Inputs**) qui ont un rôle sur la détermination des perceptions du capital humain en

L'innovation sociale (les croyances et la satisfaction)

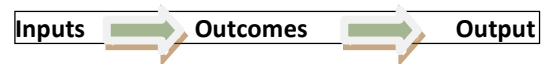
Niveau 2 : les variables intervenantes (**Outcomes**) évaluent les perceptions générales de l'innovation sociale.

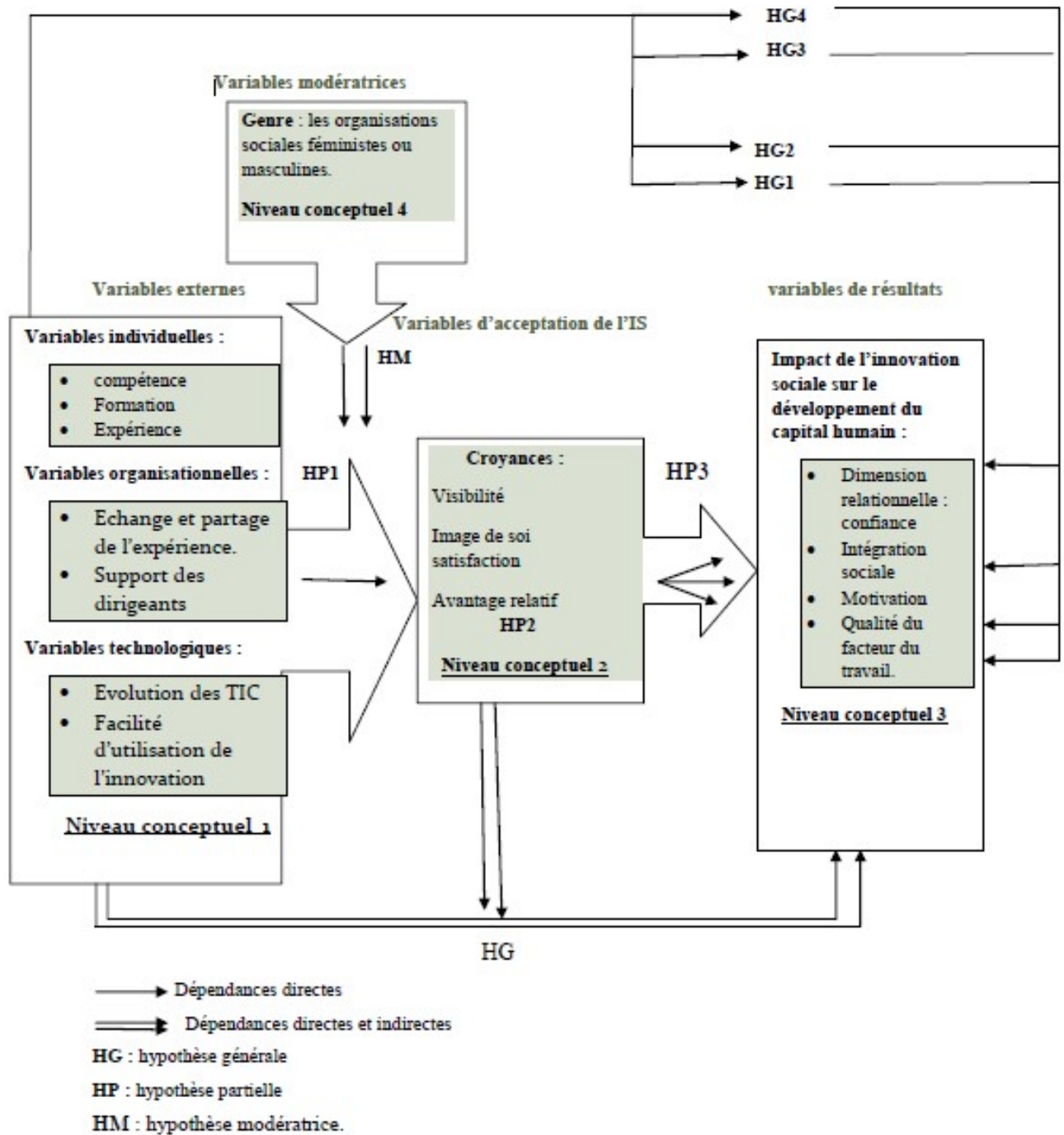
Niveau 3 : les variables du résultat qui évaluent l'impact de l'innovation sociale sur le développement

du capital humain

Niveau 4 : les variables modératrices qui complètent l'explication de l'innovation sociale

L'approche systémique fut initiée aux USA par **Mahmood (1992) et Mckeen et al (1997)**. Ces chercheurs considèrent que l'évaluation peut se concevoir comme un système séquentiel de type :





E. Résultats et Discussion des hypothèses et des variables de la recherche :

Le modèle conceptuel de la recherche postule à des relations de dépendance directe et/ou indirecte entre les variables des différents niveaux conceptuels. Ces relations traduisent les hypothèses qui permettent de répondre à la question de la recherche « **Comment amener les organisations ESS Marocaines à faire de l'innovation sociale un levier pour développer leur capital humain ?**

»

Trois types de relations sont étudiés, afin de justifier la structure des relations du modèle. Elles font l'objet de trois ensembles d'hypothèses :

- Premièrement, l'hypothèse générale dumodèle, notée **HG** suppose l'existence de relations directes et indirectes entre les variables externes (niveau 1) et les variables d'impact de l'innovation sociale sur le développement du capital humain(niveau 3), via les variables d'acceptation de l'innovation (niveau 2). Cette hypothèse générale se décompose en quatre hypothèses sous –jacentes : au travers des variables du processus d'acceptation de l'innovation sociale.
 - L'hypothèse **HG1** établit l'existence de relations de dépendance directe et indirecte entre les variables externes (**niveau 1**) et la première variable de l'impact Is sur le capital humain (**3.1**) au travers des variables du processus d'acceptation de l'innovation sociale.
 - L'hypothèse **HG2** établit l'existence de relations de dépendance directe et indirecte entre les variables externes (**niveau 1**) et la deuxième variable de l'impact Is sur le capital humain (**3.2**)
 - L'hypothèse **HG3** établit l'existence de relations de dépendance directe et indirecte entre les variables externes (**niveau 1**) et la troisième variable de l'impact **IS** sur lecapital humain (**3.3**) au travers des variables du processus d'acceptation de l'innovation sociale.
 - L'hypothèse **HG4** établit l'existence de relations de dépendance directe et indirecte
- Deuxièmement les hypothèses partielles, notées **HP**, qui permettent de valider la structure interne du modèle de la recherche. Ces hypothèses partielles postulent à l'existence de relations directes et indirectes entre les variables externes (niveau 1) et les variables du processus d'acceptation (niveau2) (**HP1**) ; entre les variable de croyances (niveau 2.1) (**HP2**)et la variable de satisfaction (niveau2.2) et entre les variables du processus d'impact (niveau3)(**HP3**).
- Dernièrement, les effets de modération exercés par les

variables du niveau conceptuel

L'hypothèse générale du modèle de recherche :

Elle est formulée ainsi :

HG : « l'impact d'innovation sociale est influencé directement par l'acceptation de cette dernière (niveau 2) et indirectement par les variables externes (niveau1) »

Les hypothèses partielles

Les hypothèses partielles traçant les relations d'effets directs et indirects entre les variables. Ce dernier est décomposé de trois sous-modèles traitant successivement les relations entre les variables externes et les variables du processus d'acceptation de l'innovation sociale et les relations entre les croyances et la satisfaction entre les variables de l'impact d'IS sur le développement du capital humain.

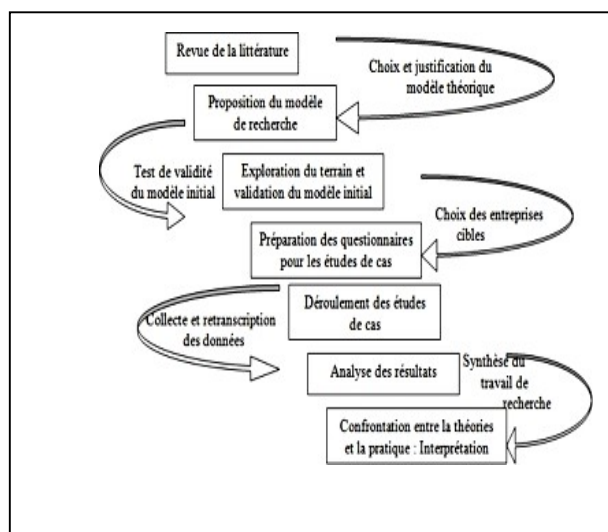
L'hypothèse de modération du modèle de recherche (HM)

HM : « la variable modératrice a un impact de modération sur les relations de dépendance directe entre les variables externes et les croyances ».

F. La démarche de notre recherche :

Pour répondre à la problématique fixée pour cette recherche, nous devons établir une démarche de recherche qui va consister en cinq étapes résumées par la figure suivante :

Figure 6 : démarche globale de notre recherche.



Notre problématique de recherche étant établie, nous procéderons dans un premier temps à une analyse de la littérature afin de ressortir notre cadre conceptuel. Une lecture transversale de la littérature nous a permis de repérer un ensemble de modèles de référence sur l'impact de l'innovation sociale sur le développement du capital humain. Dès lors, nous allons opter pour une étude qualitative exploratoire afin de mieux cadrer notre cadre conceptuel. En adoptant

L'approche qualitative ; cependant, l'étude qualitative constitue souvent un préalable indispensable pour tout chercheur qui sera amené par la suite à faire une étude quantitative. Elle permet de recadrer et affiner la question de recherche, elle permet au chercheur de se familiariser avec le sujet en se mettant dans la réalité des choses, elle permet aussi de clarifier les concepts théoriques de la recherche.

L'étude qualitative présentera également un intérêt pour préciser les énoncés des instruments de mesure. La combinaison entre l'analyse de la littérature et l'étude qualitative va nous permettre de construire et de valider notre modèle de recherche.

Le modèle enrichi et les hypothèses de recherche seront alors testés dans l'étape suivante. L'analyse des résultats nous permettra de formuler un certain nombre de conclusions relatives à notre problématique de recherche. Nous croyons que cette démarche a ses avantages puisqu'elle allie la théorie à la pratique.

IV. CONCLUSION & PROJECTION

À notre connaissance, l'entreprise sociale est considérée comme une entreprise caractérisée par la poursuite d'impacts sociaux, l'innovation sociale, et l'usage de méthodes managériales. Pour certains, la dimension sociale vient se juxtaposer aux côtés du rendement et du risque financiers sans remettre en cause les régulations du système capitaliste. Cela va sans doute de pair avec une croyance largement partagée dans le monde des affaires que les forces du marché ont la capacité de résoudre une part croissante des problèmes sociaux.

Nous nous sommes basés dans notre travail sur une littérature diversifiée et variée, touchant à plusieurs domaines et disciplines, tels que l'IS, l'entrepreneuriat social, l'ESS, l'entreprise sociale, les services sociaux... Ceci était une tâche ardue étant donné que cette littérature est assez maigre et dispersée, surtout pour le cas de l'IS. Cette difficulté de la réalisation de notre travail témoigne bien sa valeur ajoutée pour la communauté (des scientifiques et autres), matérialisée par l'enrichissement du répertoire des recherches sur l'IS⁵, très pauvre au Maroc. Cependant, ce travail a aussi des limites, notamment le fait qu'il soit intégralement basé sur la recherche littéraire, ce qui fait la faiblesse de la partie relative au cas marocain, qui nécessite des études empiriques :

- comme retombées sociales, ce travail devrait mettre en évidence la nécessité d'une culture managériale visant le progrès continu et la recherche de la performance et le développement dans son sens humain et managérial ;
- sur le plan des retombées économiques, ce travail devrait démontrer que l'innovation sociale permet de rationaliser les coûts liés à la gestion des ressources humaines, en trouvant des solutions qui optimisent son impact économique et financier sur l'organisation.
- les prochaines étapes de notre recherche consisteront à entamer la phase de validation empirique de notre modèle de recherche auprès des managers et dirigeants des entreprises de l'économie sociale et solidaire et de produire les hypothèses de recherche y afférents. Cela pourrait permettre de dégager de nouvelles variables et de recueillir d'éventuels commentaires pour procéder ainsi la modification de quelques variables non pertinentes.

⁵ Innovation sociale

V. BIBLIOGRAPHIE ET REVUE DE LITTÉRATURE:

1. **Alter S. K., 2006**, « Social enterprise models and their mission and money relationships », in A. Nicholls (ed.), *Social entrepreneurship: New models of sustainable social change*, p. 205- 232, Oxford, Oxford university press.
2. **Ajzen I. (1991)**, "The theory of planned behaviour", *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, vol°50, n°2, p.179–211.
3. **Besançon, E., Guyon, T., 2013**. Chapitre II. Les principales approches de l'innovation sociale, in: *L'innovation sociale*. L'Harmattan, p. 29 <https://doi.org/10.3917/har.besan.2013.01.0029>
4. **BOURDIEU P. (1987)**, *Choses dites*, Editions de Minuit.
5. **G. S. Becker, 1964**, *Human Capital, A Theoretical and Empirical Analysis*, Columbia University Press for the National Bureau of Economic Research, New York.
6. **COOPERRIDER, D.I., et PASMORE, W. A., (1991)**, "Global social change : A new agenda for social science ? ", *Human Relations*, Vol 44, N° 10, pp. 1037-1055.
7. **Colloque international Sous le thème : « Comment former à l'économie sociale et solidaire ? Engagement, citoyenneté et développement » Marrakech, 22-24 mai 2017**
8. **Cloutier, J., CRISES, 2003**. *Qu'est-ce que l'innovation sociale?* CRISES, Montréal.
9. **Compeau, D, Higgins, S.1999**. "Social Cognitive Theory and individual reaction to computing technology : a longitudinal study, *MIS Quarterly*, vol.23, N°2. June, pp. 145-158.
10. **Davister C., « La gestion des ressources humaines en économie sociale », Les Cahiers de la Chaire Cera, n° 1, mai 2006.**
11. **Davis F. (1993)**, *User acceptance of information technology*, *International Journal of Man-Machine studies* n° 38
12. **DURKHEIM, Émile**, *Les règles de la méthode sociologique, précédé de « L'instauration du raisonnement expérimental en sociologie », par Jean Michel Berthelot*, Flammarion, 1988, 254 pages.
13. **Defourny, Jacques ; Nyssens, Marthe (2013)** *Social innovation, social economy and social enterprise: what can the European debate tell us?*. In: Frank Moulaert, Diana MacCallum, Abid Mehmood and Abdel Hamdouch, *International Handbook on Social Innovation. Social Innovation, Collective Action and Transdisciplinary Research*, Edward Elgar: Cheltenham (UK) Northampton (USA), 40-52
14. **Doherty, B., Foster, G., Mason, C., Meehan, J., Rotheroe, N. and Royce, M. (2009)**. *Management for Social Enterprise*. London: Sage Publications.
15. **Durance, P., 2011**. *L'innovation sociale, ou les nouvelles voix du changement* 74.
16. **Éric Dacheux et Daniel Goujon « LES PROMESSES THÉORIQUES DES RECHERCHES SUR LES INITIATIVES SOLIDAIRES : L'EXEMPLE DU DÉLIBÉRALISME »** *La Découverte | « Revue Française de Socio-Économie » 2016/1 n° 16 | pages 201 à 214, cairn info.*
17. **Fathi Elachhab ; L'économie sociale et solidaire en Tunisie, un potentiel troisième secteur ? Numéro de revue: 349, Année de publication: 2018**
18. **GIULIANI, E., MORRISON, A., RABELLOTTI, R. (2011)**, *Innovation and Technological Catch-Up: The Changing Geography of Wine Production*, Edward Elgar Publishing.
19. **GUILLARD A., ROUSSEL J., 2010**, « *Le capital humain en gestion des ressources humaines*.
20. **Henry Noguès « ECONOMIE SOCIALE ET SOLIDAIRE, SOCIOÉCONOMIE DU SECTEUR, JACQUES DEFOURNY ET MARTHE NYSSENS (DIR.), COLL. OUVERTURES ÉCONOMIQUES, DE BOECK ÉDITEUR, 2017, 443 PAGES, 2017/4 N° 346 | pages 110 à 112, cairn info.**
21. **Hillier, J., Moulaert, F., & Nussbaumer, J. (2004)**. *Trois essais sur le rôle de l'innovation sociale dans le développement*
22. **KLEIN, J., LAVILLE, J., MOULAERT, F. (2014)**, *L'innovation sociale*, Paris, ERES.
23. **Phillips, W., Alexander, E.A., Lee, H., 2019**. *Going It Alone Won't Work! The Relational Imperative for Social Innovation in Social Enterprises*. *J Bus Ethics* 156, 315–331, <https://doi.org/10.1007/s10551-017- 3608-1>
24. **LAVILLE, J.-L., (2016)**, *L'économie sociale et solidaire: Pratiques, théories et débats, Une synthèse majeure*, Paris, Editions Points (Nouvelle édition), Le Monde des livres, Collection Points Economie, 480p.
25. **Maclean, M., Harvey, C. and Gordon, J. (2013)**. *Social innovation, social entrepreneurship and the practice of contemporary entrepreneurial philanthropy*. *International Small Business Journal*, vol.31, n°7, p. 747-763.
26. **MONTGOMERY, T., (2016)**, "Are Social Innovation Paradigms Incommensurable? ", *Voluntas*, Vol 27, N° 4, pp. 1979-2000.
27. **Moore, G.C. et Benbasat, I. (1991)**, " Development of an Instrument to Measure the Perceptions of Adopting an Information Technology Innovation ", *Information Systems Research*, vol°2, n°3, p. 192- 222.
28. **Moore, G. et Benbasat, I. (1995)**, "Integrating diffusion of innovations and theory of reasoned action models to predict the utilization of information technology by end users ". *Proceedings of the IFIP Working Group 8.6 Conference*, Oslo, Norway.
29. **Pascal Glémain et Nadine Richez-Battesti « DE L'ÉCONOMIE SOCIALE ET SOLIDAIRE À L'ENTREPRISE SOCIALE » : ENTRE TOURNANT ENTREPRENEURIAL ET INNOVATION, 2018/1 n° 31 | pages 13 à 19, cairn info.**
30. **PIAGET, Jean**, *Épistémologie des sciences de l'homme*, Paris, Gallimard (collection Idées),
31. **RICHEZ-BATTESTI, N., et PETRELLA, F., (2015)**, "De l'ESS à l'entreprise sociale : Entre rupture et continuité ? ", *Communication au Colloque International Recherche et Régulation*, Paris, 11-12 Juin.
32. **Rogers, E.M. (1962)**, "Diffusion of innovation ", *New York: The free press*.
33. **Rogers, E.M. et Shoemaker, F.F. (1971)**, "Communication of Innovation ", *New York. Free press*.

34. **Rogers, E.M. (1995)**, "Diffusion of innovations ", 4ème édition. New York, Free Press.
35. **Saunders M., Lewis P., Thornhill A. (eds.), 2009**, *Research methods for business students*, 5th ed., Prentice Hall.
36. **Schmid H.**, « Leadership styles and leadership change in human and community service organizations », *Nonprofit management and leadership*, 17(2), p. 179-194.
37. **Thibault Cuénoud, Charlotte Moreau et Sybille Mertens 2019**. *Revue internationale de l'économie sociale Les spécificités managériales dans les entreprises sociales : une démarche européenne par la gestion des compétences*. RECMA.
38. **Sarkki, S., Ficko, A., Miller, D., Barlagne, C., Melnykovich, M., Jokinen, M., Soloviy, I., Nijnik, M.** *Human values as catalysts and consequences of social innovations (2019) Forest Policy and Economics*, 104, pp. 33-44. Cited 1 time, Scopus.
39. **Schumpeter, J., 1911**, *Théorie de l'évolution économique: Recherche sur le profit, le crédit, l'intérêt et le cycle de la conjoncture*, Ed. Gallimard, 2004).
40. **VAN DER HAVE, R. P., RUBALCABA, L. (2016)**, *Social Innovation Research: An Emerging Area of Innovation Studies?*, *Research Policy*, 45(9), 1923-1935.
41. **VEZINA, M., MALO, M.C., et BEN SELMA, M., (2017)**, "Mature Social Economy Enterprise And Social Innovation: The Case Of The Desjardins Environmental Fund, *Annals of Public and Cooperative Economics*, Vol 88, N° 2, pp. 257–278.
42. **Williamson, O.E., 1975**, *Markets and Hierarchies*, Free Press.
43. **Yunus, M. (2010)**, *Building Social Business. Capitalism that can serve humanity's most pressing needs.* Public Affairs.

LA PUBLICITE TELEVISUELLE EN TUNISIE :DE LA PRODUCTION A LA RECEPTION

Héla H'MEM DRIDI

Docteure en Sciences et Technologies du Design à l'ESSTED

Design Image

Assistante à l'ISAMM, Département Communication Multimédia,

La Manouba. Tunisie

helahmem@yahoo.fr

Résumé-- Aujourd'hui, la publicité télévisuelle constitue une source de financement indispensable pour le développement des chaînes. En fait, En Tunisie, la télévision reste aujourd'hui le média le plus important en termes d'attraction de la publicité. Elle est utilisée, par l'annonceur, comme un moyen pour promouvoir son produit, mais aussi pour influencer les comportements d'achat du téléspectateur.

Cet article sera consacré à l'étude de la publicité télévisuelle dans le contexte social tunisien et notre réflexion tourne autour du Processus de production et de réception de la publicité télévisuelle, suivant deux axes ; la visibilité et la lisibilité. Autrement dit, selon deux aspects fondamentaux de la publicité télévisuelle ; l'esthétique et la signification.

Notre objectif serait de repérer les différentes évolutions qui ont marqué sa création depuis ses débuts et présenter ce paysage publicitaire et médiatique qui caractérise la production et la réception publicitaire et de saisir le degré du développement de la publicité télévisuelle locale en terme de nouvelles technologies de l'image, sur le côté visuel, sur le côté significatif tout en posant les questions suivantes : Est-ce-que la visibilité de la publicité télévisuelle dans ses rapports avec les nouvelles technologies de l'image propose une nouvelle lisibilité? A quel point ces nouvelles technologies de l'image influent-ait sur la visibilité, ait sur la lisibilité de ce support publicitaire en Tunisie?

Keywords— Publicité / Télévision / visibilité / lisibilité / Production / Réception / Influence

I. INTRODUCTION :

En Tunisie, la télévision reste aujourd'hui le média le plus important en termes d'attraction de la publicité. Elle est utilisée, par l'annonceur, comme un moyen pour promouvoir son produit, mais aussi pour influencer les comportements d'achat du téléspectateur. Pour cela, s'affirme l'importance de l'audience des différentes chaînes télévisées qui planifient leurs programmes les plus regardés durant les plages horaires bien réfléchies en but de séduire le plus grand nombre d'annonceurs. Aujourd'hui, la publicité télévisuelle constitue une source de financement indispensable pour le développement des chaînes étatiques, mais aussi pour la survie des chaînes privées qui se précipitent à marquer le taux d'audience le plus élevé.

Notre intérêt dans cet article porte sur ce qui est visible et ce qui est lisible dans un support publicitaire télévisuel, c'est-à-dire **l'image et le sens**.

L'image comme un moyen d'expression, de communication utilisée par les professionnels de la publicité pour émettre leurs messages. Mais aussi comme moyen de réception, d'interprétation et de sens. C'est ainsi, que nous étudions dans cet article la publicité télévisuelle en Tunisie dans le contexte de la production et de la réception.

II. LA PUBLICITE TELEVISUELLE A L'INTERSECTION DE LA VISIBILITE ET LA LISIBILITE :

Bien évidemment, le spot publicitaire est un support de communication qui prend forme par le biais du visuel ; l'élément principal dans la mise en forme de sa visibilité étant l'image, Mais aussi, il prend forme par la construction du sens et des significations chez le récepteur de ce signe.

1. La visibilité : l'image :

Lorsque nous évoquons la visibilité, nous pensons systématiquement au sens de l'œil et à l'action de regarder. Nous faisons, donc, référence à ce qui relève par son origine de la sphère du visible. Par ailleurs, le concept de la « visibilité » nous renvoie au terme « image ».

En liant la visibilité à l'image, nous sommes conscients du statut complexe de ce terme. Bien évidemment, le terme « image » est polysémique et ses définitions sont multiples relativement aux possibilités symboliques qu'elles peuvent offrir dans un contexte social, communicatif et culturel. Il est utilisé pour désigner des créations, des productions humaines : un tableau de peinture, une photographie, une publicité, etc.

Il est utilisé aussi pour désigner des phénomènes psychologiques comme l'image mentale, le rêve, ou aussi l'image spirituelle, l'image de soi, l'image de marque. L'image était en outre, synonyme de « copie », d'« analogie », de « similaire », de « représentation », de « reflets », de « référence », de « simulacre » ou encore de « rêve » et de « souvenir ». Platon définit l'image en écrivant : « J'appelle images d'abord les ombres, ensuite les reflets qu'on voit dans les eaux, ou à la surface des corps

opaques, polis et brillants et toutes les représentations de ce genre »¹³.

L'image, aussi, est un moyen de communication qui caractérise de plus les sociétés hypermodernes. Elle est un intermédiaire entre son producteur et son récepteur. Elle peut tout simplement présenter, montrer un objet à son spectateur, comme elle peut lui associer des significations diverses. Elle est une arme pour diffuser des idéologies de tout type (social, politique, publicité...). L'image, donc, peut nous informer, nous éduquer, nous guider ou encore nous influencer et nous orienter assurant ainsi, plusieurs fonctions. En effet, Jaques Aumont ¹⁴, dote l'image de trois fonctions relatives à son utilisation à savoir la fonction symbolique, la fonction épistémique et la fonction esthétique.

Toutefois, la publicité télévisuelle est basée sur l'apparence visuelle comme un facteur primordial de toute promotion publicitaire. Dans cette stratégie, le publicitaire fait appel à la représentation « directe » du produit. Dans une autre perspective, les professionnels de la publicité adoptent une stratégie de suggestion du produit promu dans laquelle ils s'articulent sur différents processus dans le but de susciter l'intérêt du récepteur et de le convaincre vers une action de consommation.

Ceci dit, la publicité télévisuelle est d'ordre visuel, elle assure une valeur représentative qui tend à instaurer une vision de la réalité à travers un processus de communication qui s'établit dans un contexte déterminé.

2. La lisibilité : le sens :

Beaucoup de chercheurs ont essayé de spécifier la nature et la structure de la signification, ainsi que le processus mis en œuvre dans la relation de la langue et de l'image. Mais ce n'est qu'en XXème siècle que la théorie du signe s'est construite et a trouvé ses origines dans deux orientations

¹³ PLATON (2002), La république, Edition Librairie Garnier Frères, Paris, p.244. En ligne : <http://ugo.bratelli.free.fr/Platon/PlatonRepublique.pdf>

¹⁴ AUMONT Jaques (1990), L'image, Editions Nathan, Paris

importantes : la sémiologie de Ferdinand de Saussure et la sémiotique de Charles Sanders Peirce.

En cherchant à définir la lisibilité, nous avons retenu que cette notion est tout d'abord synonyme de repérage visuel facile et aussi de « compréhensibilité ». Autrement dit, l'élément visuel perçu (la visibilité) doit avoir un sens pour son récepteur. Bien évidemment, ce sens émane d'une opération de communication effectuée par un émetteur. Ainsi, les stratégies élaborées dans la phase du processus de création de la visibilité d'une publicité télévisuelle marquent forcément la phase de sa réception, de son interprétation et donc de sa lisibilité. Le sens est le concept fondamental qui relie l'espace de l'émetteur, producteur de la visibilité, avec l'espace du récepteur, qui effectue la lecture dans le cadre qui les regroupe : la communication au biais de la publicité télévisuelle.

Ainsi, la réception des images provoque des effets sur son récepteur appelés « impact ». Mais l'interprétation du signe perçu, est différente d'une personne à une autre à cause des distinctions de l'expérience personnelle relative à la culture, l'éducation, l'intelligence et l'âge de chaque individu, mais aussi à cause des différentes contraintes qui régissent dans les contextes de la communication¹⁵.

Ceci dit, dans un contexte de communication, la publicité télévisuelle est un signe iconique qui est à la fois, une éventualité signifiante et une action interprétative particulière puis générale. Ce signe iconique émerge un sens qui nécessite forcément une interprétation des diverses significations qui y émane. Et s'est ainsi que se construit la sémiologie. D'un point de vue pragmatique, ce signe effectue des effets sur son récepteur, son interprète. Dans le processus de création de sens, ces effets de sens agissent sur ses croyances en renforçant et en automatisant ses habitudes ou en faisant émerger de nouvelles croyances, de nouvelles habitudes et de nouvelles actions qui pourront à leur tour s'automatiser.

¹⁵ ODIN Roger (2000,b), De la fiction, Edition De Boeck, Paris.

III. LA TELEVISION ET LA PUBLICITE EN TUNISIE : UN MARIAGE DE RAISON :

On a tout le temps attribué à la télévision un pouvoir. Cela est dû à sa fréquence (omniprésente dans la majorité des foyers) et à la facilité de son utilisation contrairement à d'autres médias. Situé au cœur des sociétés hypermodernes, la télévision s'inscrit dans le cadre d'un système communicationnel. L'un des spécificités majeures de la télévision est la communication visuelle, c'est un média de masse qui s'adresse à un large public. Affichant un grand pouvoir social, beaucoup d'écrivains ont interrogé son influence sur la perception de l'individu de la réalité et de sa représentation du monde. Ainsi, dans sa critique de la télévision, Pierre Bourdieu articule que « la télévision a une sorte de monopole de fait sur la formation des cerveaux d'une partie très importante de la population »¹⁶. La télévision selon lui est loin d'être un moyen d'information, elle « devient instrument de création de la réalité » résultant une notion de « conformisme ».

Grâce au numérique et aux technologies de l'information et de la communication, la télévision a connu un essor considérable. Ce développement technologique n'a pas touché uniquement sa qualité de diffusion mais a permis aussi la multiplication des satellites ce qui a engendré une multiplication considérable des chaînes télévisées et leurs diffusions massives. Ce fait a engendré une concurrence entre ces chaînes et a créé une course à l'audience et à la recherche du « scoop ». L'un des buts principaux des chaînes est de faire de l'audimat, c'est-à-dire attirer un très grand nombre de téléspectateur. Pierre Bourdieu articule dans ce sens : « L'audimat est le Dieu caché de l'univers des médias »¹⁷.

En effet, la publicité télévisuelle est fortement présente au cœur de cet « audimat » introduisant des messages publicitaires au milieu du flux des programmes qu'elle vient interrompre offrant à ces chaînes des enjeux

¹⁶ BOURDIEU Pierre (1996), Sur la télévision, Editions Raisons d'agir, Paris, p. 18.

¹⁷ *Ibidem*. P.77

économiques importants. Dans ce contexte, Jean-Claude Soulages présente la publicité télévisuelle comme une sorte d' « enveloppe bavarde et familière servant de décor à nos émissions préférées qui concourt à arrimer la programmation télévisuelle à notre environnement quotidien »¹⁸.

1. Paysage publicitaire tunisien : Naissance et développement

Il n'est pas dans notre intention, dans cet article, de fournir une analyse historique complète ou encore une étude des différentes lois et décrets qui sont relatifs à la publicité en Tunisie, mais notre objectif consiste à présenter un petit briefé pour comprendre certaines dispositions clés et pour détecter le développement de la matière de recherche qui est ancrée dans un contexte socioculturel bien spécifique.

En fait, le secteur de la publicité, reste encore jeune en Tunisie. Il enregistre un accroissement incessant mais, il est aussi appelé à s'adapter aux changements politiques et économiques que connaît le pays depuis 2011, surtout avec l'augmentation du nombre des médias écrits et audiovisuels, et suite aux arnaques liées au secteur de la publicité télévisuelle engendrés par l'ancien régime. L'investissement publicitaire en Tunisie s'inflige de nos jours dans plusieurs médias, parmi les plus importants sont la télévision, l'internet, l'affichage, la presse et la radio¹⁹. Mais ce secteur reste fragile puisqu'il s'influence par les diverses crises que connaît l'économie tunisienne depuis la chute de l'ancien régime.

Toutefois, avec l'apparition de nouvelles entreprises dans les années quatre-vingts en Tunisie, le phénomène de la concurrence devenait de plus en plus présent. C'est ce qui a poussé à l'exploitation de la publicité et notamment celle de la publicité télévisuelle qui est adoptée par les entreprises

pour promouvoir leurs produits de grande consommation, c'est-à-dire des produits qui intéressent ou peuvent intéresser la grande majorité des consommateurs. A l'époque, la nécessité de communiquer à travers un spot publicitaire, devenait persistante et inévitable puisque la Tunisie avait marqué un développement considérable au niveau de la production, d'une part, et de la consommation, d'autre part.

A ce propos, dans une étude qui a été effectuée sur la croissance de la consommation en Tunisie, Abdelmajid Oueslati (1997) étudiait la consommation comme étant une figure de l'évolution socio-économique, dans ce pays, et comme un facteur important évaluant le niveau de vie des tunisiens. Son étude²⁰ sur l'évolution de la dépense moyenne par tête, au cours de la période 1967-1995, suivant les milieux et les régions marque une évolution dans le niveau de vie des ménages et des changements opérés dans les besoins et le mode de consommation et en particulier le changement de comportements relatif à l'alimentation. Il explique cette évolution de l'acte de consommation par le phénomène de l'urbanisation qui a offert aux tunisiens divers services visant l'amélioration de leurs niveaux de vie et un grand choix de produits pour satisfaire leurs nouveaux besoins²¹.

A côté de cette croissance remarquable au niveau de la consommation en Tunisie, se côtoyait le rôle et le statut de la télévision qui s'affirmait d'avantage et qui s'infiltrait dans la majorité des foyers en s'adressant à un public très large, de différents âges et niveaux sociaux. Cette période marquée par la croissance de nombre de produits qui inondait le marché a suscité une nécessité d'informer, de vendre et d'influencer le consommateur qui était confronté à un large choix. Ces faits divers ont permis au spot publicitaire télévisuel de prendre son essor en Tunisie.

¹⁸ SOULAGES Jean-Claude (2013), La publicité à la télévision ou les fictions de l'ordinaire, *Communication*, 32 (1), doi : 10.4000/communication.4962

¹⁹ Rapport de l'Instance Nationale pour la Réforme de l'Information de la Communication (INRIC), Avril 2012, p.163

²⁰ C'est une étude basée sur les enquêtes nationales sur la consommation des ménages qui sont établis par l'Institut National de la Statistique.

²¹ OUESLATI Ahmed (Août 1997), L'évolution de la consommation, In *Population et développement en Tunisie*, Acte du colloque CIHEAM, sur le manuscrit préliminaire Hammamet. Chapitre XIX, Paris.

Par ailleurs, ce n'est qu'en mai 1973, date de la naissance des premières agences de publicité tunisiennes (Promoventes et Média Services), que ce métier a connu un statut réglementé soumis à une loi qui l'organise (loi du 25 mai 1971) et ce, suite à une volonté politique de stabiliser le secteur de la publicité et d'affirmer sa crédibilité vu l'importance des ressources financières qu'apporte la promotion à la presse. Cette loi a fait naître un grand nombre d'agences sur le marché. En juillet 2001, cette loi était remplacée par un simple cahier des charges (suite à la loi n°66 de l'année 2001 du 10 juillet 2001 relative à suppression des autorisations administratives et leur remplacement par des cahiers des charges), ce qui favorisait une augmentation considérable au niveau de nombres des agences à activités publicitaires (la création de 106 agences de publicité entre juillet 2001 et octobre 2005)²². A côté de cette diversité et pluralité qui a émergé la concurrence dans le secteur publicitaire, la société tunisienne marquait, à cette période des mutations économiques, sociales et politiques diverses. C'est ce qui a permis l'épanouissement du secteur.

2. La publicité télévisuelle en Tunisie : Un secteur en mutation

L'introduction de la publicité à la télévision tunisienne date du 19 Janvier 1988, avec la diffusion d'un spot publicitaire visant la promotion du produit d'hygiène de la marque « Judy » (Eau de Javel). Depuis cette date, la publicité télévisée n'a pas cessé de s'accroître sur l'écran de la télévision tunisienne. Avant cette date, ce processus de communication, se présentait dans la télévision tunisienne, seulement, sous forme de campagnes de sensibilisation pour éduquer la population, surtout après l'indépendance.

La diffusion des spots publicitaires sur la radio et la télévision tunisienne se faisait lors des interruptions naturelles des programmes. Dans ses débuts, la publicité télévisuelle marquait sa présence avant et après les programmes qui attirent le nombre le plus élevé de téléspectateurs tels que le journal de 20 heures, la météo et le feuilleton de la soirée. Il était interdit d'interrompre l'enchaînement d'une émission pour diffuser des spots publicitaires. La première fois à la télévision tunisienne qu'on a eu recourt à cette interruption, qui devient fréquente un peu plus tard, était pendant la diffusion de l'émission (آخر قرار) à la fin de l'année 2003, émission de jeu créée et animée par Sami Fehri et produite par Cactus Production.

Ce fait, un peu plus tard, a provoqué des réactions négatives enregistrées chez le téléspectateur tunisien qui n'a pas apprécié les interruptions fréquentes produites durant les émissions pour faire diffuser un nombre élevé de spots publicitaires étalés sur une plage horaire importante et spécialement pendant le mois de ramadan.

En effet, la course de chaînes télévisées locales à l'audience se multiplie pendant ce mois. Certes, cette période de l'année constitue un facteur primordial pour leurs survies, surtout les chaînes privées qui n'ont que la publicité comme moyen pour se ressourcer. Bien évidemment, ramadan est le moment de l'année où on peut réunir un grand nombre de téléspectateurs de différents niveaux sociaux et intellectuels. En conséquence, toutes les chaînes essaient de séduire le plus grand nombre d'annonceurs, en but d'augmenter les chiffres de leurs revenus.

Pendant la programmation ramadanesque, l'écran publicitaire connaît une hausse importante au niveau de nombre de spots diffusés. Ces spots se diffusent massivement pendant les moments où l'audience est jugée élevée. Ces spots sont présentés, non seulement au début et à la fin des programmes importants, mais aussi, sous formes de coupures incessantes pendant la diffusion des sitcoms et

²² HABAIEB Tawfik (2008), Une page de l'histoire de la publicité en Tunisie, Leader, en ligne : <http://www.leaders.co.tn/article/0251-une-page-de-la-publicité-en-tunisie>

des feuillets tunisiens tant attendus par le téléspectateur. En effet, les chiffres témoignent sur l'importance de cette période de l'année au niveau des investissements publicitaires télévisuelles qui ont atteint en 2015 une somme de 33,6MD en ramadan et de 105,7MD hors ramadan dans la même année²³. Mais ce fait a suscité des attitudes négatives chez les récepteurs qui se plaignaient de la longue durée que prend ces écrans publicitaires et qui ennuient leur réception médiatique.

IV. LA PRODUCTION DE LA VISIBILITE DE LA PUBLICITE TELEVISUELLE EN TUNISIE :

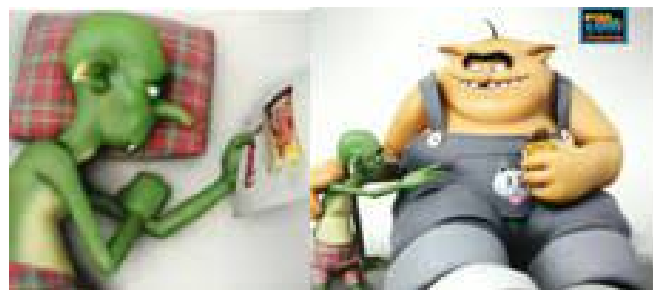
La production d'images dans un contexte médiatique tunisien devient de plus en plus fréquente. L'observation de la visibilité des différents supports publicitaires affichés sur les murs de nos immeubles ou diffusés aux écrans de nos télévisions traduisent bien une utilisation des apports numériques dans la production de l'image publicitaire en Tunisie.

En l'occurrence, le secteur de la production publicitaire a marqué une évolution quantitative repérée au niveau de nombre des agences de création publicitaire. Mais le nombre des agences qui se sont lancées dans la création audiovisuelle de la publicité reste moins important par rapport au nombre total des agences publicitaires et c'est ce qui a élargie et amplifie la production de la publicité télévisuelle en Tunisie.

Certains d'entre elles s'orientent plutôt vers la production cinématographique en disposant d'un matériel haut de gamme permettant d'offrir une bonne qualité d'image cinématographique et d'experts dans la production et la conception de projets audiovisuels comme à titre d'exemple la société « Cinéma Télévision Vidéo Services » et la société « Média Prod ». D'autres sociétés étaient à l'origine

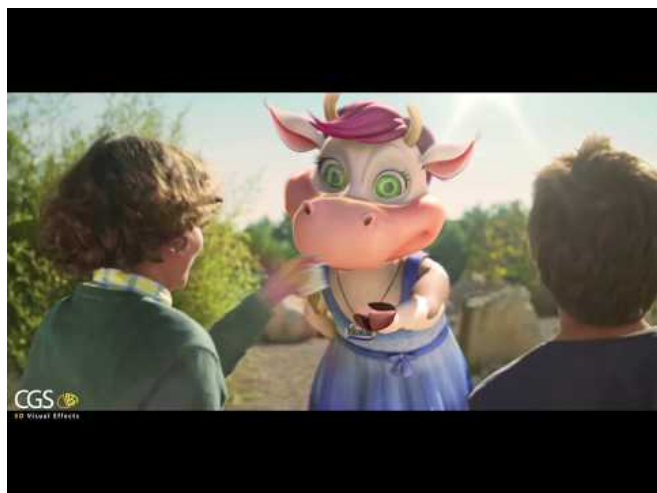
des sociétés de production cinématographique mais qui ont suivi le développement et la diversification connu par le secteur et se sont ouvert sur la production des spots publicitaires et de courts et longs métrages comme à titre d'exemple la société « Ulysson Productions » créée en 1985.

D'autres boites de production se sont spécialisées dans la production de spots publicitaires en trois dimensions, bien qu'ils maintiennent toujours la production de spot publicitaire par le tournage comme à titre d'exemple la société CGS qui est un studio spécialisé dans l'animation 3D, les effets spéciaux et les trucages dans la phase de postproduction. Beaucoup d'autres agences se sont spécialisées dans la création de personnages en trois dimensions, la conception de décors virtuels, le compositing et l'animation en trois dimensions mais aussi dans la production de spots publicitaires. Nous évoquons à titre d'exemples « Memac Ogilvy Label Tunisie ».



Personnage (figurine) modélisé en une image en trois dimensions

²³ Sigma Conseil, (Janvier 2016), Tunisie – Avec 47,9 MD, les opérateurs télécom premiers investisseurs en publicité en 2015. En ligne : <http://www.businessnews.com.tn/tunisie-avec-479-md-les-operateurs-telecoms-premiers-investisseurs-en-publicite-en-2015.520.61975.3>



Utilisation de l'image de synthèse pour présenter le personnage réel (tournage) et le personnage virtuel (image modélisée)



Utilisation de l'image de synthèse pour présenter le produit promu

Beaucoup de ces agences qui s'orientent vers la production des spots publicitaires sont aussi des agences de conseil en stratégie de communication où ils disposent de départements marketing qui orientent leurs clients vers le développement de la compétitivité de leurs marques. Bien qu'elles soient situées en Tunisie, certains de ces agences ont su par leur expérience et leur professionnalisme conquérir le marché international. Et c'est ce qui a permis à ces agences de gérer un portefeuille varié de clients locaux et internationaux.

De ce fait, on ne peut pas nier le fait que le secteur connaît un développement quantitatif, il reste toujours sous le règne de monopole de certaines boîtes de productions qui ont su par leurs expériences, leurs objectifs de compétences variées et leurs capacités matérielles et financières dominer la production de la publicité télévisuelle. Ceci dit que le numérique est un facteur de domination dans le secteur (celui qui possède les performances technologiques et le savoir-faire technique domine le secteur).

Par ailleurs, le spot publicitaire est d'ordre technique et l'utilisation des nouvelles technologies dans la création de la visibilité de ce support publicitaire est certainement obligatoire. Les technologies n'organisent pas seulement les marchés, elles dessinent des trajectoires et des avenir communs²⁴. Le publicitaire en Tunisie ne peut pas s'empêcher de recourir aux technologies développés au tour des techniques de production audiovisuelles tant au niveau de la phase de production qu'au niveau de la phase de postproduction.

1. Le numérique dans la production de la publicité télévisuelle en Tunisie : Evolution technique

Les agences et les boîtes de production audiovisuelle disposent de plus en plus des dispositifs techniques valables pour assurer une haute qualité d'image captée comme l'acquisition des appareils photographiques et des caméras numériques performantes.

Les professionnels de la conception et de l'animation assistée par ordinateur ont besoin de solutions techniques performantes afin de réaliser leurs projets dans les conditions optimales. Pour cela, les agences tendent aussi à se procurer de divers matériels adaptés à leurs utilisations.

²⁴ CANU Roland (2020), « Consommation et technique subliminale. Le pouvoir publicitaire à l'épreuve des critiques » in Les technologies et le gouvernement des marchés. Des algorithmes aux biotechnologies. (ss dir.) Emmanule Kessous et Jean-Philippe Nau. L'Harmattan. ISBN : 978-2-343-19729-6

Ainsi, les professionnels disposent d'ordinateurs performants répondant aux exigences des logiciels de création et d'animation où des configurations des processeurs de dernière génération ainsi que des cartes graphiques professionnelles sont mis à disposition.

La disposition de logiciels de montage vidéo les plus développés, qui disposent de fonctionnalités diverse et riches assurant à cette étape une souplesse, une facilité et une rapidité considérable. Ces logiciels de montage vidéo sont les plus utilisés par les monteurs professionnels du cinéma et de l'industrie des médias.

Les professionnels en Tunisie s'ouvrent sur l'utilisation des différents dispositifs technologiques qui leurs offrent une qualité visuelle réelle comme par exemple la technique de la capture de mouvement qui permet d'enregistrer les positions et les rotations d'objets ou de membres d'êtres vivants, pour en contrôler une contrepartie virtuelle sur ordinateur (caméra, modèle 3d, ou avatar).

2. Le numérique et la production de la publicité télévisuelle en Tunisie : Evolution qualitative

La qualité visuelle des trucages a bien évolué. Cette évolution est reliée bien évidemment, d'une part, à l'évolution technique repérée mais aussi à une évolution marquée au niveau du savoir-faire des agents exécutants.

L'animation en trois dimensions est aussi bien un acte créatif, artistique qu'une technique d'animation numérique qui consiste à faire animer des éléments iconiques modélisés en volume dans un monde virtuel. Cette animation est la conclusion d'une démarche assez complexe qui nécessite la maîtrise de multiples procédés. Ce procédé

technique technologique veut créer un univers et des personnages à la fois singuliers, imaginaires, inexistantes mais qui se dotent d'une réalité tangible. Une meilleure qualité visuelle nécessite bien un très bon équipement matériel. Mais derrière la puissance des ordinateurs et des logiciels, s'impose aussi bien le savoir-faire du publicitaire que son e créatif. C'est ce qui va réellement permettre d'accéder à un monde virtuel qui se présente comme réel. C'est ce qui va réellement donner une vie à une matière technologique plutôt abstraite au départ, et à concrétiser visuellement des concepts sans tracer des frontières entre l'imagination et la créativité, entre l'imaginaire et le réel. Pour cela, un publicitaire doit se doter aussi bien de créativité et de sensibilité artistique que de maîtrise technique et technologique.

Ceci dit, une évolution chronologique remarquable a été constatée au niveau de la place du numérique dans les productions de la publicité télévisuelle en Tunisie. Cette évolution se concrétise dans l'influence des nouvelles technologies développées autour de l'image dans la production de la visibilité de la publicité télévisuelle en Tunisie aussi bien sur le plan technique (acquisition de matériel performant), que sur le plan opérationnel traduit par un savoir-faire professionnel.

V. LA PRODUCTION DE LA LISIBILTE : LE TUNISIEN ET LA RECEPTION :

Face à la production évolutive et à la consommation journalière de la publicité télévisuelle en Tunisie, nous estimons nécessaire de s'interroger sur les habitudes et les attentes de réception du spectateur tunisien. En effet, la consommation de cette forme d'image publicitaire qui devient une pratique sociale très courante, n'est pas sans conséquence sur l'identification et le comportement de ces récepteurs.

Le numérique influence de sa part, le chemin de l'interprétation des spots en développant un système sémiotique autour des produits et des marques promus. Il a un impact sur les récepteurs, en dégageant des effets émotionnels et des valeurs captés par les différents signes iconiques virtuels. Ainsi, il influence les croyances et les habitudes de réception iconique en agissant sur l'apparence des icônes (comme le ciel qui devient rose).

Les procédés technologiques ont doublé les effets de la fiction en développant de nouvelles croyances et habitudes d'actions chez les récepteurs qui se résument dans une envie d'aliénation (consommation du produit) et dans l'imitation des gestes des personnages.

Plus le trucage est fort, plus les effets visuels sont intenses, plus l'influence sur le récepteur interprète est grande. Ce qui facilite la communication avec le récepteur via des icônes visuelles conçues au biais du numérique.

Par ailleurs, une influence considérable du numérique tend à renforcer et à doubler les effets de la fiction, sur son récepteur. En effet, les émotions et les valeurs captées et qui étaient matérialisées en visibilité par des mises en scènes et des atmosphères conçues par trucage ont guidé le développement de la sémiologie. Cette sémiologie résulte des effets variables et différents sur les habitudes des récepteurs qui interprètent le faux réel traduit dans la visibilité truquée et falsifiée comme un vrai réel qui connote la réalité des produits promus. Ceci induit en illusion la majorité des téléspectateurs et les poussent à adopter une attitude de convergence aux comportements des acteurs en imitant leurs gestes mais aussi en voulant atteindre le bonheur et l'héroïsme comme eux, par la consommation du produit promu.

En outre, le numérique ne mène à bien sa mission dans le processus sémiotique d'une publicité télévisuelle que s'il affecte largement et convenablement la visibilité d'un spot télévisuel. Ainsi, l'influence du numérique sur le chemin interprétatif chez le récepteur-interprète et sur ses habitudes dépend énormément du degré de l'utilisation du trucage d'images et des effets spéciaux dans la matérialisation des émotions et des valeurs en une visibilité. Mais ceci dépend aussi et toujours du degré de l'imagination, de la créativité et surtout de la maîtrise technique et du génie de l'émetteur.

VI. CONCLUSION :

La publicité télévisuelle, reflet de la société hypermoderne, se caractérise comme elle, par deux paradoxes : elle est à la fois réflexive et émotionnelle. Elle est une image médiatique qui assure dans un contexte de communication une fonction symbolique. Fortement omniprésente et familière, elle est un signe iconique qui produit du sens et qui agit, par la logique systémique et pragmatique du signe sur les croyances et les habitudes de son interprète. Considérée comme un genre filmique, elle s'articule sur la logique de la fiction qu'elle emprunte de ses caractéristiques techniques mais aussi de son média. Entre un aspect esthétique visible et un aspect significatif lisible, les techniques de la pratique audiovisuelle concrétisent dans ce support publicitaire une reconstitution de la réalité qui varie dans le temps entre « le vrai et le faux »²⁵. Ainsi, un échange perpétuel entre l'imaginaire et le réel produit son aspect sémantique et laisse reposer, depuis ses origines, l'argumentation dans ce support publicitaire sur les « nouveaux rapports » entre la représentation du réel et l'imaginaire. La production de la visibilité de la publicité télévisuelle suppose, alors, des choix techniques qui forgent la construction du sens qu'elle veut donner à la réalité.

²⁵ DELEUZE Gilles (1983), *Cinéma : L'image-mouvement*, Editions Minit, Paris.

Ce processus de production s'est montré dans l'utilisation du numérique, qui est considéré comme une simple technique utilisée dans « l'espace de communication de l'émetteur » pour produire l'aspect visible de la publicité télévisuelle.

Cette technique de production de la visibilité présente des degrés de subjectivité considérables et son utilisation cache un aspect symbolique loin d'être objectif. Le numérique dépasse le statut d'une simple technique et devient une idéologie adaptée par l'émetteur pour créer une illusion et produire des effets rhétoriques sur son récepteur. Ainsi, les nouvelles technologies de l'image permettent à l'émetteur de la publicité télévisuelle d'émerveiller le récepteur en l'immergeant dans une expérience émotionnelle intense. En produisant une illusion autour de la marque promue, le numérique permet au créatif publicitaire de séduire l'interprète de son support publicitaire et de produire des effets de sens en agissant sur ses habitudes.

Ceci dit, cet article nous a permis de mesurer le degré de l'utilisation des nouvelles technologies de l'image dans la production de l'image et de son sens.

Partant de l'hypothèse qui considère que la télévision est le miroir de la société, grâce à la diffusion journalière de la publicité, nous pouvons nous interroger dans une prochaine étude sur les autres supports médiatiques comme : la radio, les réseaux sociaux (face book – instagram), etc. et leur impact sur la réception de l'information publicitaire.

VII. REFERENCES :

- [1] AUMONT Jaques (1990), L'image, Editions Nathan, Paris
- [2] BOURDIEU Pierre (1996), Sur la télévision, Editions Raisons d'agir, Paris
- [3] CANU Roland (2020), « Consommation et technique subliminale. Le pouvoir publicitaire à l'épreuve des critiques » in Les technologies et le gouvernement des marchés. Des algorithmes aux

- biotechnologies. (ss dir.) Emmanule Kessous et Jean-Philippe Nau. L'Harmattan. ISBN : 978-2-343-19729-6
- [4] DELEUZE Gilles (1983), Cinéma : L'image-mouvement, Editions Minuit, Paris.
- [5] HABAIEB Tawfik (2008), Une page de l'histoire de la publicité en Tunisie, Leader, en ligne : <http://www.leaders.co.tn/article/0251-une-page-de-la-publicite-en-tunisie>
- [6] ODIN Roger (2000,b), De la fiction, Edition De Boeck, Paris.
- [7] OUESLATI Ahmed (Août 1997), L'évolution de la consommation, In Population et développement en Tunisie, Acte du colloque CIHEAM, sur le manuscrit préliminaire Hammamet. Chapitre XIX, Paris.
- [8] PLATON (2002), La république, Edition Librairie Garnier Frères, Paris
- [9] SOULAGES Jean-Claude (2013), La publicité à la télévision ou les fictions de l'ordinaire, Communication, 32 (1), doi : 10.4000/communication.4962
- [10] Rapport de l'Instance Nationale pour la Réforme de l'Information de la Communication (INRIC), Avril 2012
- [11] Sigma Conseil, (Janvier 2016), Tunisie – Avec 47,9 MD, les opérateurs télécom premeperiers investisseurs en publicité en 2015. En ligne : <http://www.businessnews.com.tn/tunisie-avec-479-md-les-operateurs-telecoms-premiers-investisseurs-en-publicite-en-2015.520.61975.3>

SOCIETE ET JEUX TELEVISES :

RECEPTEUR ET RECEPTION TELEVISUELLE

Héla H'MEM DRIDI

Docteure en Sciences et Technologies du Design à l'ESSTED

Design Image

Assistante à l'ISAMM, Département Communication Multimédia,

La Manouba. Tunisie

helahmem@yahoo.fr

Résumé-- Incontestablement, à cette ère de mondialisation, les jeux télévisés du monde arabe ont connu plus qu'une transformation au niveau de la conceptualisation. Il est le reflet de la société hypermoderne, qui se désigne parmi les programmes les plus diffusés par la télévision. Il se présente comme « miroir domestique et narcissique du téléspectateur ». Le jeu télévisé a profondément marqué la télévision et l'audiovisuel par son style qui fait opérer l'imaginaire dans le réel, il se considère comme « un récit social » où nous pouvons étudier son interaction avec la télévision dans le fondement de la notion de l'identification. En l'associant à la télévision, nous pouvons le considérer comme une reconfiguration projective de nos identités ou encore comme le miroir de nos identités. De ce fait, l'objectif de ce présent article est de mesurer le degré d'impact de ce genre sur la nouvelle société et précisément sur son téléspectateur tunisien. Ainsi, nous nous sommes fixés comme objectifs de répondre aux questions suivantes : Est-ce-que l'évolution de ce genre de programme apporte des changements sur la réception télévisuelle ? Dans quelle mesure, ces transformations sont-elles spécifiques de certains changements survenus dans notre société ? Quelle est l'attitude du téléspectateur tunisien face à ce nouveau genre de programme ? Cependant, des résultats sont dégagés à travers une enquête quantitative menée auprès d'échantillons variés.

Keywords— jeu – télévision – société – ludique - interaction - récepteur – réception – communication - influence – habitude - croyance

I. INTRODUCTION :

Aujourd'hui, partout dans ce « village planétaire »²⁶, les jeux dans leurs faces différentes, envahissent les différents

²⁶ Le village planétaire est une expression de Marshall McLuhan, tirée de son ouvrage *The Medium is the Message*, paru en 1967, pour qualifier les effets de la mondialisation, des médias et des technologies de l'information et de la communication.

médias dans leurs deux formes classiques et modernes, et occupent par conséquent une place importante dans notre quotidien provoquant ainsi de nombreux débats autour de leur statut.

Les jeux sont actuellement une réalité et un fait économique et socioculturel non négligeable dans les sociétés contemporaines dites « sociétés hypermodernes ». Parmi les nombreuses formes que prennent les jeux, les jeux télévisés se comptent parmi les formes les plus efficaces qui suscitent les réactions les plus vives de la part des récepteurs. Lui même reflet d'une société de plus en plus centrée sur les loisirs et les plaisirs ludiques. A côté de la logique fictionnelle qu'il se procure de son média, le jeu télévisé combine le registre de l'art et de la représentation, d'une part, et le registre de l'imaginaire et de la fiction d'autre part (Metz, 1975). Cette explosion du ludique renvoie à une transformation de nos sociétés, mais également de la définition de ce que c'est le jeu. Les jeux accompagnent les évolutions du social et celles-ci en retour modifient la nature du jeu et de ce qui s'y joue (Schmoll, 2016)²⁷.

Ainsi, le jeu télévisé opère dans une société de *spectacle* qui développe un système d'esthétisation de la vie quotidienne où la séduction sensorielle et l'immersion émotionnelle

²⁷ SCHMOLL patrick (2016), Sciences du jeu : état des lieux et perspectives, en ligne : <https://hal.archivesouvertes.fr/hal-01301138>.

(Lipovetsky & Serroy, 2013)²⁸ atteignent le seuil de l'hyperesthésie (Boutaud, 2007)²⁹. Or, « le but de toute communication serait d'influencer »³⁰ et l'objectif du jeu télévisé dans ce contexte général de production et de réception, qui n'est pas à prouver, serait de séduire les sens et d'inciter à la fidélisation et à la consommation.

Ainsi, entre un émetteur qui vise la vente et un récepteur qui est à la quête du plaisir et de la satisfaction, la séduction sensorielle se présente comme paramètre essentiel dans la conception d'un jeu télévisé. L'image télévisuelle, est un vecteur d'esthétique à travers lequel le jeu télévisé a su prouver son efficacité en termes d'influence des récepteurs.

Par la fiction qu'elle emprunte d'une part à ses origines (l'image filmique) et d'autre part de son média (la télévision), le jeu télévisé fait mêler l'imaginaire dans le réel et fait orienter la construction de la réalité chez son récepteur.

Comme il a été mentionné ci-dessus, nous voulons à travers cet article, repérer les interrogations autour de l'interactivité entre les programmes des jeux télévisés sélectionnés et le téléspectateur, qui ont fait naître plusieurs questions sur les contraintes qui régissent « l'espace de la communication télévisuelle arabe ». Alors, nous jugeons indispensable d'étudier et d'analyser le statut du récepteur téléspectateur de ce genre télévisuel. Nous commençons par cerner l'importance de la question de l'identification sociale et de l'habitude du téléspectateur dans la réception et l'interprétation du message télévisuel, et par observer de près

que les jeux télévisés d'argent influencent certainement le récepteur tunisien.

À travers les constatations que nous pouvons développer autour des résultats de l'enquête quantitative menée auprès de consommateurs tunisiens d'âges, niveaux sociaux et intellectuels différents, nous fournissons des réponses argumentatives sur l'influence des jeux télévisés d'argent sur son récepteur en Tunisie. Le jeu télévisé d'argent, tantôt culturel, tantôt de hasard, influence l'attitude du téléspectateur, son mode de penser et donc son comportement.

Ceci prouve que la fiction joue un rôle important dans la manipulation des comportements.

Pour cela, nous avons construit un autre outil de recherche qui consistait à mener une enquête quantitative estimée comme étant un outil d'exploration de terrain qui nous a permis de réfléchir sur l'impact de ces programmes sur le téléspectateur tunisien qui peut refléter l'image du téléspectateur arabe.

L'enjeu serait donc de mesurer des artefacts sur les usagers et leur capacité à construire des nouvelles habitudes. Ensuite, d'autre part, de cerner le degré d'influence de ce genre sur son récepteur, autrement dit, de mesurer le degré des effets exercés sur le récepteur, en cherchant à l'orienter et en le poussant à changer ses croyances et ses habitudes ou à le fidéliser en acceptant un nouveau comportement de consommation.

II. JEU ET TELEVISION ; UNE FORME SOCIALE :

On ne peut pas traiter le concept des jeux sans pour autant évoquer celui de la télévision. Tous deux, désignent des réalités très diverses qui ont intéressé différents champs des sciences humaines et sociales. Qui ont soulevé plusieurs

²⁸ LIPOVETSKY Gilles & SERROY Jean (2013), *L'esthétisation du monde : Vivre à l'âge du capitalisme artiste*, Ed., Gallimard, Paris.

²⁹ BOUTAUD Jean-Jacques (2007), *Du sens, des sens. Sémiotique, marketing et communication en terrain sensible*. Semen, (23), en ligne : <http://semen.revues.org/5011>

³⁰ PALMADE Jacqueline (1993), Psychologie sociale, In Lucien Sfez (Dir.), *Dictionnaire critique de la communication*, Editions Presses Universitaires de France, Paris, P.1618.)

questions qui demeurent sans réponse précises. A commencer par celle que très peu d'analystes se sont posées : que signifie jouer à ou avec la télévision ? Cela ne pourra que mieux saisir les multiples implications de la médiatisation du jeu : de quelles façons la communication télévisuelle transforme-t-elle la nature du jeu ? Que signifie « entrer dans le jeu » lorsqu'il s'agit du petit écran ? Comment se manifeste l'attitude ludique à la télévision ?

Nous nous sommes intéressés donc au concept du jeu en tant qu'objet, signe et moyen de communication d'une part et nous avons pu déduire aussi, que le jeu télévisé est un support médiatique qui assure dans le contexte de communication, une fonction symbolique d'autre part. Fortement omniprésent et familier, il est un signe iconique qui produit du sens et qui agit, par la logique systémique et pragmatique du signe sur les croyances et les habitudes de son interprète. En effet, le jeu entretient le joueur qui en tant qu'être humain vivant dans une société, structurera le jeu social. En somme il existe une interaction entre les jeux et la société. Ils s'influencent de manière réciproque. Cela revêt une importance toute particulière dans la construction sociale d'un individu et la manière dont il évoluera dans la société, tel le cas de Caillois qui a considéré le jeu comme une structure sociale. Il est d'ordre culturel et social, il est producteur de culture grâce à l'indétermination de son système. De par sa structure et ce qu'il met en valeur, le jeu télévisé diffuse un message sous-jacent qui légitime le mode de vie individualiste et angoissant de la société d'aujourd'hui ; dite la société hypermoderne, qui est fondée sur l'excès et le désir. Nous parlons désormais, d'une mutation qui affecte à la fois le genre et le support télévisuel et médiatique : les programmes des jeux et la télévision.

Ceci dit, les jeux prennent de nos jours une place de plus en plus importante dans les grilles de programmation. « Émission populaire par excellence, le jeu permet de rassembler simultanément devant la télévision un panel de populations télévisuelles qui fait le bonheur des annonceurs

»³¹, et qui y voient un produit d'appel et de fidélisation du public³². Et la télévision nous convie à jouer avec notre petit écran. Le jeu télévisé est ainsi devenu l'un des genres clefs des grilles de programmes des chaînes, non seulement parce qu'il peut aux côtés d'autres formes de divertissements télévisuels, détourner l'homme de sa condition faible, pour reprendre l'anathème pascalien, mais surtout parce qu'il permet de propulser l'audience et de fidéliser le public autour de certains créneaux horaires. « Le jeu télévisé est pourtant le lieu d'observation privilégié d'une certaine forme de télévision : celle du spectacle et du divertissement, elle-même reflet d'une société de plus en plus centrée sur les loisirs et les plaisirs ludiques. »³³

Alain COTTA (1980)³⁴ soulignait dans ce sens, que nos sociétés sont désormais traversées par le ludique, qui envahit tous les aspects de la vie sociale et fait vivre des branches significatives de l'économie, comme le loto, le sport, l'industrie du jouet.

Les recherches dans ce champ montrent que l'explosion du ludique renvoie à une transformation de nos sociétés, mais également de la définition de ce qu'est un jeu. Les jeux accompagnent les évolutions du social et celles-ci, en retour, modifient la nature du jeu et de ce qui s'y joue. De nos jours, toutes les télés du monde sont envahies par les productions de divertissement, des jeux télévisés aux télé-réalités. Les chaînes de télé ne cessent d'envoûter les téléspectateurs avec de

³¹ LEVENEUR Laurence (2007), *Les travestissements des jeux télévisés, histoire et analyse d'un genre protéiforme*, Paris, Presses Sorbonne Nouvelle. p.61, 62.

³²CHABAUD Pascal (2002), «*Média, pouvoirs et société*», culture générale collection dirigée par Pierre le Guérinel, Editions ellipses, Edition Marketing, Paris, p 70.

³³ LEVENEUR Laurence (2007), *Les travestissements des jeux télévisés, histoire et analyse d'un genre protéiforme*, Paris, Presses Sorbonne Nouvelle. P.9.

⁹ COTTA Alain (1980), *La Société Ludique : La Vie envahie par le jeu*. Ed Grasset

nouvelles émotions, des productions télévisuelles qui offrent plus d'évasion et surtout de rêves. Il y en a pour tous les goûts et quel que soit le concept, les jeux télévisés rencontrés dans l'ère géoculturelle du téléspectateur arabo-musulman trouvent généralement un grand succès. En effet, pour Sophie Jehel (2018), la participation des candidats à ces émissions va leur permettre d'augmenter leur « capital de visibilité »³⁵.

III. LE TELESPECTATEUR A TRAVERS L'ESPACE ECRANIQUE :

Le programme des jeux télévisés est un signe qui pousse son spectateur à l'interpréter. Dans son espace de communication, le récepteur est soumis à un ensemble de contraintes intérieures qui lui permettent d'effectuer cette interprétation. Après la perception, le récepteur face à ce genre passe par un processus psychologique qui restitue son identité.

Ainsi, nous partons de l'hypothèse développée par Roger Odin (2000, 2011) qui propose que dans un contexte de communication donné, il y a une coexistence d'un double processus de production de sens (T) : le premier se fait dans « l'espace de communication de l'émetteur » (E) et le deuxième s'effectue dans « l'espace de communication du récepteur » (R). Nous considérons comme Odin, qu'il y a un « faisceau de contraintes » qui conditionne chacun des deux espaces de communication (E) et (R) pour produire le sens du signe iconique traduit par les jeux télévisés. Ainsi, nous construisons « l'espace de communication » comme un outil théorique heuristique pour rendre compte du fonctionnement de la communication dans un contexte bien déterminé. Odin (2013), définit cette notion de la sorte : « ce que j'appelle espace de communication, c'est un ensemble de contraintes, un faisceau de contraintes qui règle la production de sens, la production d'affects, et donc finalement l'expérience de ceux

qui se trouvent soumis à ce faisceau de contraintes et qui partagent cette même expérience »³⁶.

Ce qui nous mène à comprendre le fonctionnement de ce processus afin d'aborder sa progression lors de la réception de ces programmes.

A. L'identification : Processus de structuration de la personnalité :

L'identification est définie comme « un processus psychique de structuration de la personnalité commençant avec l'imitation inconsciente et se poursuivant par l'assimilation et intériorisation du modèle un processus psychique de structuration de la personnalité »³⁷.

Le concept d'identification en psychologie est vaste et ses limites sont floues. Sigmund Freud (1966), présente l'identification comme une notion importante dans la psychanalyse. Elle est un processus psychologique central dans lequel le sujet se constitue. Freud relie l'identification à l'affection en la présentant comme une manifestation d'un attachement affectif à une autre personne. Il définit ce processus en disant : « *Premièrement, l'identification constitue la forme la plus primitive de l'attachement affectif à un objet. Deuxièmement, à la suite d'une transformation régressive, elle prend la place d'un attachement libidinal à un objet, et cela par une sorte de d'introduction de l'objet dans le moi. Troisièmement, l'identification peut avoir lieu chaque fois qu'une personne se découvre un trait qui lui est commun avec une autre personne, sans que celle-ci soit pour elle un objet de désirs libidineux. [...] Nous entrevoyons déjà que l'attachement réciproque qui existe entre les individus*

³⁶ ODIN Roger (2013), *Effets spéciaux et espaces de communication. Approche sémio-pragmatique*, Communication présentée au colloque international : la magie des effets spéciaux, Cinéma-Technologie-Réception, Université Paris 3, France, En ligne : <https://vimeo.com/82779288>.

³⁷ SILLAMY Norbert (1980), *Dictionnaire encyclopédique de la psychologie*, Ed. Bordas, Paris, p. 590.

³⁵ JEHEL S. (2018). *Le jeu de télé réalité comme fabrique du consentement aux principes du travail néolibéral*, Travailler n° 39, p. 81-100.

composant une foule, doit résulter d'une identification pareille, fondée sur une communauté affective »³⁸.

En psychanalyse donc, le terme identification désigne l'assimilation d'un « moi étranger » dont la conséquence est que le sujet se comporte comme l'autre à un certain niveau, qu'il l'imité et qu'il accueille en lui-même sans en être conscient. L'identification est proposée, donc, comme un processus psychologique qui se définit comme mode de constitution du sujet sur le modèle de l'autre. L'identification est un processus indispensable à la socialisation et à la construction de l'identité d'un individu. Elle représente la toute première forme d'attachement selon Freud et permet le développement du moi.

L'identification, c'est donc le processus d'assimilation des caractéristiques d'autres personnes, à travers un attachement émotionnel, car on calque sa personnalité sur celle d'un autre en s'efforçant d'agir et de penser comme lui. Elle est nécessaire à la construction identitaire de l'enfant et elle se poursuit à l'âge adulte.

B. L'identité : Un construit social varié :

*« L'identité est constituée par l'ensemble des caractéristiques et des attributs qui font qu'un individu ou un groupe se perçoivent comme une entité spécifique et qu'ils sont perçus comme telle par les autres. Ce concept doit être appréhendé à l'articulation de plusieurs instances sociales, qu'elles soient individuelles ou collectives »*³⁹. Ainsi, selon Castra, l'identité personnelle est le produit de la « socialisation » qui permet la construction du « Soi ». L'identité selon lui n'est pas stable, elle se construit progressivement, de manière continue, tout au long de la vie, suivant un processus qui dépend du contexte et des ressources qui peuvent être mobilisées. Cette identité est donc mouvante,

³⁸ FREUD Sigmund (1966), *Essais de psychanalyse*, Ed. Payot, Paris, p.130.

³⁹ CASTRA Michel (2012), *Identité*, In Serge Paugam (Dir.), *Les 100 mots de la sociologie*, pp. 72-73, Presses universitaires de France, Paris.

elle se construit et se modifie en fonction des expériences diverses vécues par l'individu.

Claude Dubar (2000)⁴⁰, distingue deux composants fondamentaux de l'identité sociale : « l'identité pour soi » qui renvoie à l'image que l'on se construit de soi-même et « l'identité pour autrui » qui est une construction de l'image que l'on veut renvoyer aux autres ; « *elle s'élabore toujours par rapport à autrui, dans l'interaction, en relation avec l'image que les autres nous renvoient, c'est une reconnaissance des autres* »⁴¹.

Selon Bolliet et Schmitt (2008)⁴², l'identité est une notion qui se construit autour de trois dimensions : le moi, le nous et les autres. L'identité renvoie à l'image que l'on se construit de soi-même, à l'image que nous voulons renvoyer aux autres et à l'image que les autres ont de nous (identité d'autrui). La socialisation joue un rôle majeur dans la construction de l'identité d'un individu puisqu'elle ne peut pas se définir sans l'existence de l'autre. L'identité est une construction sociale, elle est un processus d'intériorisation et de personnalisation qui débute dès l'enfance et qui dépend de la culture et de la notion d'appartenance aux groupes sociaux. L'identité d'un individu est donc, un processus continu et mouvant qui se construit et se remet en question sans arrêt tout au long de la vie en fonction des expériences, du système de valeurs et de références sociétal.⁴³

Suite à Kaddouri (2008)⁴⁴, l'identité est « un processus en perpétuelle construction, déconstruction, reconstruction ; un

⁴⁰ DUBAR Claude (2000), *La crise des identités : l'interprétation d'une mutation*, Ed. Presses Universitaires de France, Paris.

⁴¹ CASTRA Michel (2012), *Op. Cit.*

⁴² BOLLIET Dominique & SCHMITT Jean-Pierre (2002), *La socialisation*, Ed. Bréal, Paris.

⁴³ Propos recueillis de BOLLIET Dominique & SCHMITT Jean-Pierre (2002), *Op. Cit.* pp. 44-45.

⁴⁴ KADDOURI Mokhtar, MAILLEBOUIS Madelaine, LESPESSAILLES Corine & VASCONSELLOS Maria (2008), *Questions identitaires dans le travail et la formation*, Ed. l'Harmattan, Paris.

état en constant devenir résultant des dynamiques identitaires considérées comme des totalités constituées, des composantes indissociablement complémentaires et interactivement conflictuelles (identités héritées, acquises et projetées)⁴⁵.

« La socialisation désigne les mécanismes de transmission de la culture ainsi que la manière dont les individus reçoivent cette transmission et intériorisent les valeurs, les normes et les rôles qui régissent le fonctionnement de la vie sociale »⁴⁶.

Michel Castra (2010)⁴⁷, distingue entre la socialisation « manifeste » présentée comme un processus volontaire et explicite qui vise à structurer la personnalité d'autrui, d'une part et la socialisation « latente » présentée comme un processus où l'enfant intériorise les normes et les valeurs de la société dans laquelle il vit sans qu'il soit conscient qu'il est entrain de participer à ce processus. George H. Mead cité par Castra (2010), définit la construction de ce processus de socialisation latente par la confrontation aux « autrui significatifs » puis aux « autrui généralisés ».

La socialisation donc, est considérée comme un processus continu qui se développe tout au long de la vie des individus. Elle n'est jamais achevée, ses aboutissements peuvent toujours être remis en question. Michel Castra parle de distinction entre une socialisation primaire et une socialisation secondaire. L'une est particulièrement intense et correspond à la période de l'enfance construite par plusieurs instances comme la famille et l'école, et l'autre est un prolongement et éventuellement une transformation des acquis de la socialisation primaire. Elle permet aux adultes l'intégration dans le groupe et l'acquisition d'un statut et d'un rôle social.

⁴⁵ KADDOURI Mokhtar, MAILLEBOUIS Madelaine, LESPESSAILLES Corine & VASCONSELLOS Maria (2008), *op. Cit.*, p. 122.

⁴⁶ CASTRA Michel (2010), *Socialisation*, In Serge Paugam (Dir.), *Les 100 mots de la sociologie*, pp. 97-98, Ed. Presses universitaires de France, Paris.

⁴⁷ *Ibid*

Ainsi, « les identités collectives trouvent leur origine dans les formes identitaires communautaires où les sentiments d'appartenance sont particulièrement forts (culture, nation, ethnies...) et les formes identitaires sociétales qui renvoient à des collectifs plus éphémères, à des liens sociaux provisoires (famille, groupe de pairs, travail, religion, ...). L'individu appartient ainsi de manière simultanée ou successive, à des groupes sociaux qui lui fournissent des ressources d'identification multiples »⁴⁸.

C. Le pouvoir heuristique du jeu télévisé : identification et assimilation :

Nous avons retenu que le jeu télévisé est un signe iconique qui a un pouvoir heuristique sur son interprète. Cette qualité consiste à enrichir l'expérience cognitive du récepteur en lui offrant une nouvelle réalité. Cette conception de la réalité peut agir sur ses croyances et ses habitudes en les changeant au profil du produit.

En étant un genre filmique, le jeu télévisé est de l'ordre de la fiction, il présente une réalité imaginaire (Metz, 1975) qui pousse son récepteur à effectuer un processus d'identification par rapport aux personnages (acteurs). Ce processus peut résulter une attitude d'aliénation où l'interprète du signe iconique - du jeu télévisé - cherche à atteindre les sentiments et les émotions dégagés par ces personnages (leur bonheur, leur satisfaction, leur angoisse, etc.) en participant à ce genre de programme.

Dans le contexte de l'hypermodernité, le jeu télévisé participe à l'esthétisation de la vie quotidienne mais participe aussi au nouveau paradigme qui caractérise cette société qui est d'une part la consommation des signes et d'autre part la manipulation des affects par le chuchotement des émotions. Le jeu télévisé doit attirer l'intérêt de son récepteur pour qu'il puisse effectuer ce processus d'interprétation.

⁴⁸ CASTRA Michel (2012), *Op., Cit.*

Des études sur la réception de l'image cinématographique ont été faites pour repérer l'influence de cette image sur son récepteur.

En se référant à la psychanalyse freudienne, Metz (1975) distingue entre deux types de processus d'identification que le spectateur effectue dans le contexte du cinéma pour former le « moi ». La première est une identification primaire qui est indépendante du contenu narratif du film. Elle est liée à la présence de « l'écran du cinématographe » qu'il présente comme le « miroir » chez Freud. Selon Metz, cette identification primaire se fait alors de la projection du film sur l'écran, lorsque l'œil du spectateur s'assimile, s'identifie, à l'objectif de la caméra, au moment du tournage.

L'identification secondaire dépend quant à elle, du contenu narratif du film. Puisqu'il existe, dans la narration elle-même, des éléments qui suscitent à l'identification. Pour présenter sa réflexion autour de l'identification secondaire, Metz procède en répondant à cette question « A quoi s'identifie le spectateur durant la projection du film ? »⁴⁹. Ainsi, l'identification secondaire est l'identification du spectateur à tel ou tel personnage du film, ou à tel ou tel star. Cette identification qu'il présente comme « un jeu identificatoire permanent » est important pour Metz parce que sans elle « il n'y a pas de vie sociale » ce qui est pour Freud le « sentiment social ».

Les identifications secondaires résultent du rapport de chaque spectateur/être humain à la situation fictionnelle. Cette identification se traduit chez le spectateur, par des affects : de la sympathie (ou de l'antipathie) envers les personnages qui lui ressemble ou qu'il aime lui ressembler. Pour assurer le processus d'identification secondaire chez le spectateur, les réalisateurs agissent donc sur les traits constitutifs des personnages, des acteurs comme par exemple leurs apparences physiques, leurs personnalités, leurs façons de communiquer, de s'habiller et d'agir, etc.

Dans ce même contexte, Edgar Morin (1960)⁵⁰, parle du rapport entre spectateur et film et désigne la nature de cette relation par « le complexe projection-identification ». Il écrit à ce propos : « *on peut difficilement dissocier projection et identification* », ainsi « *le film prend vie pour le spectateur s'il projette sur les actions et les personnages ses besoins, ses craintes, ses faveurs, ses propres états psychiques en un mot, et s'il identifie à lui et à ses problèmes les héros et les événements du film* »⁵¹.

IV. LE TUNISIEN ET LA RECEPTION TELEVISUELLE : IMPACT DES JEUX TELEVISES D'ARGENT EN TUNISIE !

Face à la production évolutive et à la réception quotidienne des programmes des jeux télévisés d'argent en Tunisie, nous estimons nécessaire, dans le cadre de notre recherche, d'interroger les habitudes et les attentes de réception du téléspectateur tunisien en matière de ce genre.

En effet, nous avons vu que la consommation de ce type de programme, qui devient une pratique sociale très courante, n'est pas sans conséquence sur l'identification et le comportement de ses récepteurs. Nous avons aussi montré que les jeux d'argent produits par les chaînes télévisées, développe un système sémiotique en ce signe iconique qui influence la perception des messages en s'exerçant sur les croyances et les habitudes des récepteurs-interprètes de ce support télévisuel.

Afin d'évaluer le comportement du téléspectateur tunisien au niveau de la relation : jeu télévisé d'argent/impact social et culturel, d'apprécier l'évolution de ses comportements et d'en mesurer les conséquences, nous avons réalisé une enquête quantitative auprès de téléspectateurs de catégories, de

⁵⁰ MORIN Edgar (1960) *Le rôle du cinéma*, Esprit, 285 (6), pp.1069-1079.

⁵¹ *Ibid.* p. 1072.

⁴⁹ METZ Christian (1975), *Op., Cit.*, p. 33.

niveaux intellectuels et d'âges différents. Cette méthode est choisie afin de mesurer les conséquences de diffusion de ce genre télévisuel en Tunisie sur les comportements du récepteur-interprète. Elle est choisie afin de mesurer le degré d'impact de ces jeux télévisés d'argent et de divertissement en Tunisie sur le plan social et culturel. Il s'agit d'une analyse sémiotique du parcours interprétatif d'un échantillon de récepteurs tunisien : une analyse basée sur les résultats de l'enquête menée auprès de téléspectateurs tunisiens.

Cette méthode est choisie afin de comprendre le processus de réception et d'interprétation dans les jeux télévisés, c'est-à-dire sur la production du sens et sur les effets de ce sens sur son interprète. Donc, nous avons étudié les résultats de cette enquête afin de cerner le degré d'influence de ce genre sur le téléspectateur tunisien.

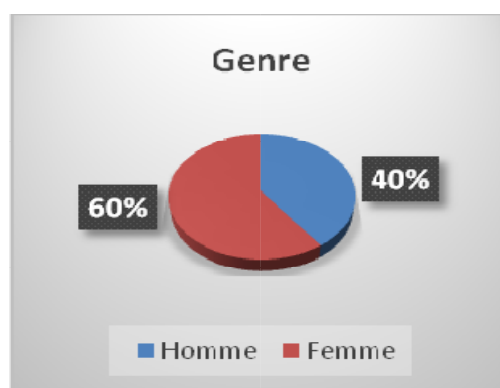
A. Présentation de l'enquête et de l'échantillon de l'étude :

Pour pouvoir dégager des réponses argumentatives sur l'impact du jeu télévisé d'argent sur le plan social et culturel, nous avons réalisé une enquête quantitative sur trois programmes de jeux télévisés d'argent diffusés sur les chaînes de télévision arabe et locale : un jeu de hasard avec public (Dlilek Mlak ; El Hiwar Ettounsi), un jeu de questions-réponses avec public (Man Seyarbeh El Melyoun ? ; MBC) et un jeu de tirage au sort sans public (El Holem ; MBC). Cette enquête était menée auprès d'un échantillon de la population étudiée ; de catégories, de niveau intellectuel et social et d'âges différents. Nous avons estimé que l'enquête quantitative est un outil de recherche et d'exploration de terrain qui va nous permettre de réfléchir sur l'effet de ces programmes sur le téléspectateur tunisien. En effet, les informations étudiées sont recueillies à partir d'un questionnaire distribué auprès d'un échantillon varié. Cette méthodologie a été adoptée afin de mener une analyse qui mesure les comportements et les opinions des échantillons

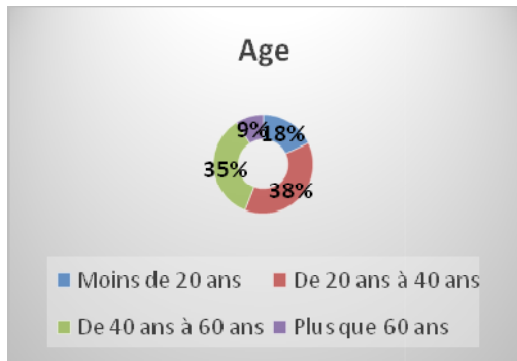
interrogés pour pouvoir dégager des réponses à nos différentes interrogations.

L'échantillon interrogé se composait de 100 répondants : téléspectateurs tunisiens particuliers, de différents âges et de différents niveaux sociaux et intellectuels, etc. Nous avons adopté la méthode de l'enquête quantitative pour apporter des réponses argumentatives aux diverses questions posées autour des différentes contraintes qui génèrent le secteur des jeux télévisés et plus précisément le cas de *Man Sayarbah El Malyoun ? Dlilek Mlak et El Holem*,

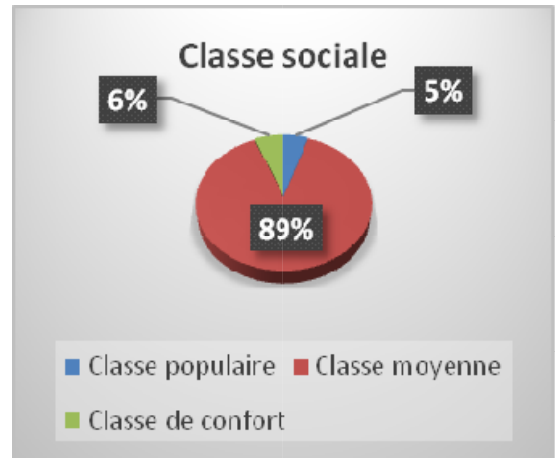
L'échantillon est composé de 40% d'homme et de 60% de femme. Le nombre de répondants femme est plus élevé que celui des hommes, cela montre que le genre féminin est plus disponible et plus intéressé par les programmes des jeux télévisés. Et que 38% des répondants sont de 20 ans à 40 ans, ce qui signifie que la tranche des adultes est la plus présente parmi les intervenants.



Graphe 1 : Répartition par genre



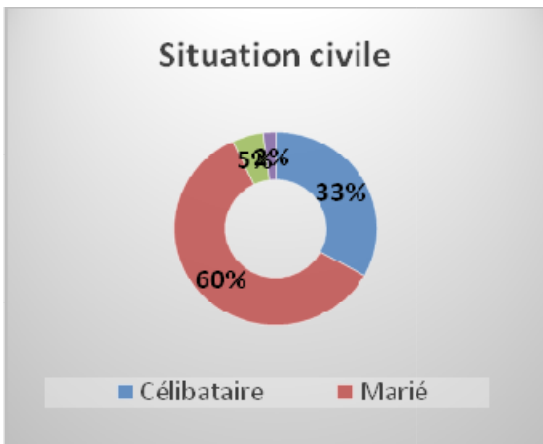
Graph 2 : Répartition par âge



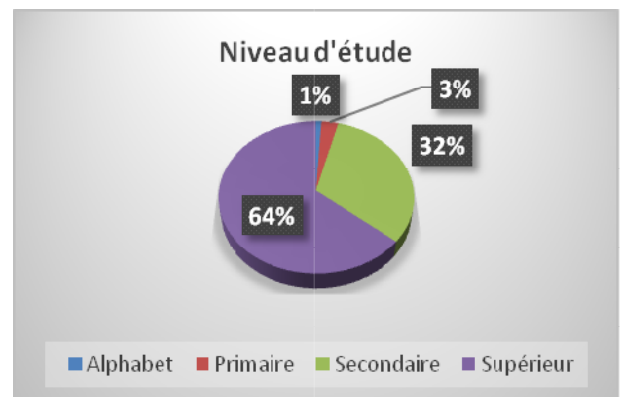
Graph 4 : Répartition par classe sociale

La majorité des répondants sont mariés, le nombre est de 60%, suivie par les célibataires 33%, et 89% d'entre eux sont issues de la classe moyenne.

La répartition par niveau d'étude indique que l'échantillon est composé de 1% d'alphabète, 3% de niveau primaire, 32% de niveau secondaire et 64% de niveau supérieur.



Graph 3 : Répartition par situation civile

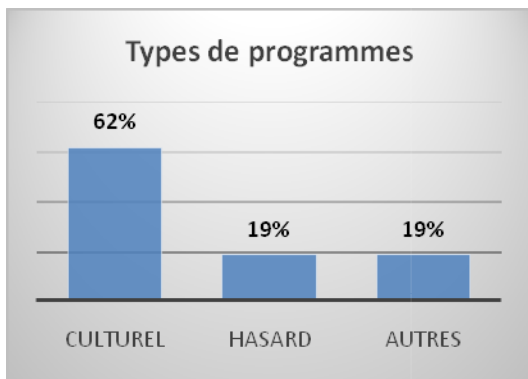


Graph 5 : Répartition par niveau d'étude

B. Le tunisien téléspectateur et le jeu télévisé :

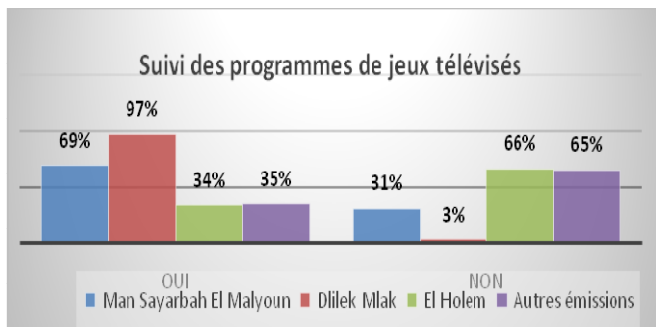
Poser des questions aux récepteurs pour connaître leurs visions et détecter leurs interprétations à engendrer des réponses diverses, parfois contradictoires. Nous avons jugé nécessaire d'évaluer l'attitude du téléspectateur tunisien envers les programmes de jeux télévisés.

Nous avons commencé par nous interroger sur ce que le téléspectateur tunisien préfère comme programmes de jeux télévisés : les jeux culturels, les jeux d’hasards ou autres. Cette question était importante pour comprendre la relation du spectateur avec les programmes des jeux télévisés. Nous avons donc observé que la majorité des répondants 62% préfèrent les jeux télévisés à aspect culturel.



Graph 6 : Types de programmes de jeux télévisés préférés

En avançant dans l’enquête, nous avons essayé de mesurer le degré de réception des programmes des jeux télévisés par le téléspectateur tunisien. Les interrogés ont manifesté des attitudes différentes, parfois contradictoires vis-à-vis leurs préférences à ce genre. Nous constatons que : 69% des répondants ont déjà suivi le programme *Man Sayarbah El Malyoun*. 97% des répondants ont déjà suivi le programme *Dlilek Mlak*. Et 34% seulement des répondants ont déjà suivi le programme *El Holem* contre 66% qui ne l’ont jamais suivi.



Graph 7 : Suivi des programmes de jeux télévisés

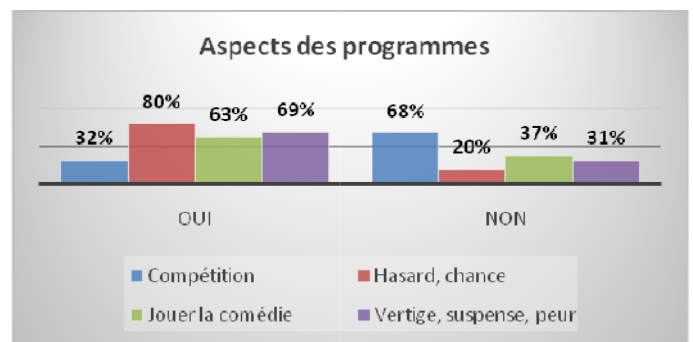
L’aspect et la nature de ces programmes, ne laisse pas son récepteur indifférent. Nous percevons que :

32% de l’échantillon attribuent ce genre de programme à la *compétition*.

80% de l’échantillon attribuent ce genre de programme au *hasard et la chance*.

63% de l’échantillon attribuent ce genre de programme à *jouer la comédie*.

69% de l’échantillon trouvent que ce genre de programme donne le *vertige, le suspense et la peur*. Ceci dit, ces programmes ont été désignés comme étant des programmes de spectacle et de divertissement qui se base sur la comédie, la chance et le suspense. La représentation de soi et le jeu de rôle sont désormais ceux des diverses émissions de jeu de divertissement (du travestissement, du jeu de rôles, de la comédie...). Il ne s’agit plus de programmes de jeux purement culturels et intellectuels, mais plutôt de jeux basés sur le spectacle.



Graph 8 : Aspects des programmes

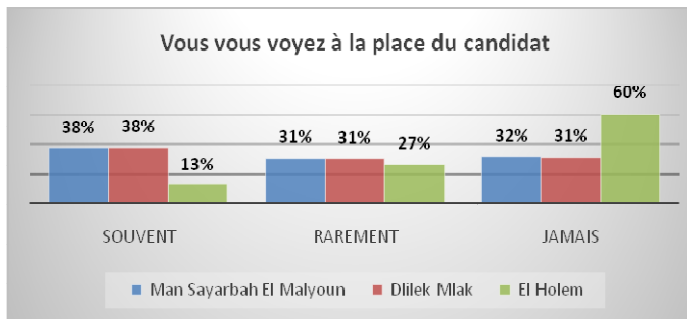
À ce stade, nous avons essayé de mesurer le degré de l’influence de la réception et de l’interaction sur le récepteur tunisien. Les répondants ont manifesté des attitudes presque identiques :

38% des répondants se voient souvent à la place du candidat de *Man Sayarbah El Malyoun*, 30% rarement et 32% jamais

38% des répondants se voient souvent à la place du candidat de *Dlilek Mlak*, 31% rarement et 31% jamais

13% des répondants se voient souvent à la place du candidat de *El Holem*, 27% rarement et 60% jamais.

Ceci dit, la majorité des interrogés se voient à la place des candidats dans les deux programmes.



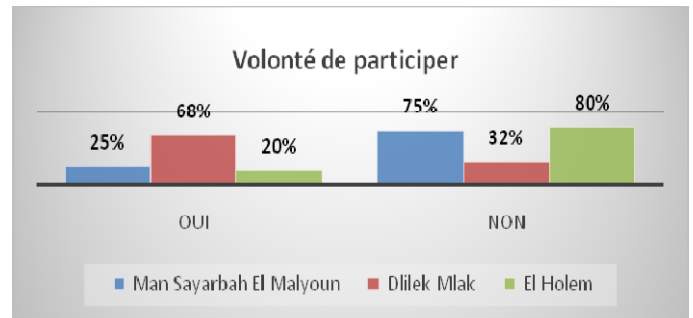
Graph 9 : S'identifier au candidat

Cela n'empêche que les récepteurs préfèrent quand même participer aux jeux d'hasard et de chance plutôt qu'aux jeux de culture. Les interrogés ont manifesté des attitudes différentes, parfois contradictoires vis-à-vis ces trois genres de programmes. D'après cette question :

25% des répondants ont envisagé à participer au programme *Man Sayarbah El Malyoun* et 75% non.

68% des répondants ont envisagé à participer au programme *Dlilek Mlak* et 32% non.

20% des répondants ont envisagé à participer au programme *El Holem* et 80% non.

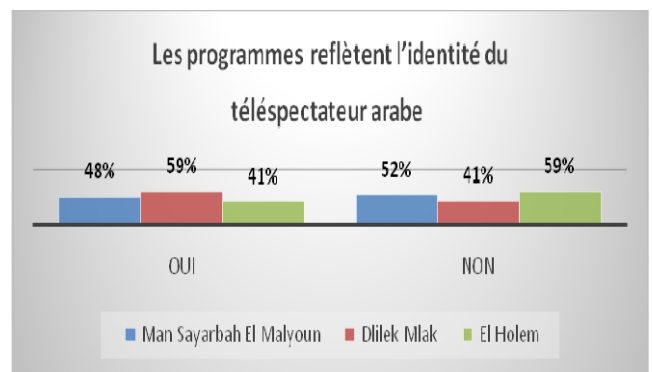


Graph 10 : Volonté de participation

Lorsque nous avons posé la question sur ce que ces programmes reflètent sur l'identité du récepteur arabe, les résultats nous ont marqué. Ces derniers ont montré que le téléspectateur tunisien trouve que le programme de *Dlilek Mlak* est le mieux placé pour le présenter, par un taux de 59%, contre 41% qui pensent que ce n'est pas le cas.

En second lieu, nous trouvons que 48% des répondants pensent que le programme *Man Sayarbah El Malyoun* reflète l'identité du téléspectateur arabe en contrepartie 52% pensent que non.

Et en final, 41% de l'échantillon interrogé trouvent que *El Holem* reflète cette identité, et 59% pensent le contraire.



Graph 11 : Les jeux télévisés, reflet de l'identité arabe

V. SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE : RECEPTEUR, RECEPTION, DES ENJEUX SIGNIFICATIFS CONDITIONNES :

En premier lieu, nous avons pu observer de près que les jeux télévisés d'argent influencent certainement le récepteur tunisien. A travers les constatations que nous avons pu développer autour des résultats de l'enquête quantitative menée auprès de consommateurs tunisiens, nous ont fourni des réponses argumentatives sur l'influence de ce genre télévisuel sur son récepteur et donc, nous a permis de réfléchir sur l'impact de ces programmes sur le téléspectateur tunisien qui peut refléter l'image du téléspectateur arabe. Le jeu télévisé d'argent, tantôt culturel, tantôt de hasard, influence l'attitude du téléspectateur, son mode de penser et donc son comportement. Ceci prouve que la fiction joue un rôle important dans la manipulation des comportements.

Ceci dit, les résultats obtenus nous ont permis de repérer que les jeux d'argent fondés sur le hasard et le spectacle jouent un rôle important dans notre société. Il semblerait que ce genre soit un puissant moteur concret d'interaction entre les individus et formant la société.

La constatation générale que nous avons pu dégager de notre enquête quantitative est que le jeu télévisé d'argent en Tunisie influence son spectateur et que la chance et le hasard utilisés comme concept de divertissement dans sa production pourrait être un moyen d'interaction mais aussi un vecteur d'identification. Prouvant que la société se retrouve désormais face à un nouveau concept suite à la décadence de la culture par l'argent et l'apparition de nouvelles tendances. Les téléspectateurs sont éventuellement imbriqués dans l'ivresse d'une économie de divertissement.

Le téléspectateur tunisien est sensible aux programmes de jeux basés sur la chance et le hasard, et il préfère plutôt les programmes nationaux. Pour lui, ils sont mieux placés pour le présenter, c'est aux candidats tunisiens qu'il s'identifie, même si parfois, il se trouve face à une multitude de choix proposée par les chaînes arabe. Ce qui nous conduit à dire que chaque société se crée une identification spécifique à sa communauté.

Enfin, nous concluons en disant qu'entre les programmes culturels et les programmes où on gagne de l'argent facile, la balance se penche plutôt vers le deuxième choix. Le téléspectateur arabe et tunisien préfère des programmes qui lui garantissent le divertissement et le spectacle et l'évasion de son monde et de sa réalité tout en garantissant son identification dans la réception et l'interprétation du message visuel.

VI. CONCLUSION :

Les constatations et les résultats obtenus nous ont permis de repérer que les jeux d'argent fondés sur le hasard et le spectacle jouent un rôle important dans notre société. Il semblerait que ce genre soit un puissant moteur concret d'interaction entre les individus et formant la société, ce qui nous a permis de répondre à l'ensemble de nos interrogations qui consistaient à :

- Saisir comment la société arabe s'est créée une identification spécifique à chaque communauté.

Ce qui a engendré une certaine interaction entre les jeux télévisés d'argent et la société à travers la participation à ce genre de programme. A ce que ce genre soit un puissant moteur concret d'interaction entre les individus et formant la société.

- Cerner en l'importance de la question de l'habitude et de l'identification du téléspectateur dans la réception et l'interprétation du message visuel. En vérifiant l'impact de ces jeux télévisés sur le plan social et culturel et en déterminant les moyens employés par la télévision pour fidéliser et impliquer son récepteur dans le jeu.

Tous ces résultats obtenus, nous poussent à discuter les constatations observées au niveau de l'étude du jeu télévisé dans ses rapports avec l'argent et le téléspectateur tunisien.

Les jeux télévisés d'argent nous partagent un message véhiculé par cette nouvelle société. De ce fait, le principe de

ce genre de jeux télévisés devient très passionnant aussi bien pour les téléspectateurs que pour les personnes qui jouent et espèrent gagner d'une part, et d'autre part, ces jeux d'argent servent d'outil pour imbriquer les téléspectateurs dans l'ivresse d'une économie de divertissement.

Les programmes des jeux télévisés d'argent sont un pur produit de la société hypermoderne, et avec cette déduction, nous retrouvons donc, le « je consomme donc je suis » et non plus le « je pense donc je suis ».

Partant de l'hypothèse qui considère que les jeux télévisés d'argent sont le miroir de la société, nous pouvons nous interroger dans un prochain article sur les dangers que peuvent effectuer ce genre de programmes sur son récepteur et sur les valeurs qui forgent son identité sociale et culturelle.

De ce fait, les questions qui se posent sont les suivantes : Pourrions-nous finalement parler d'addiction ? Les jeux télévisés liés à l'argent auraient-ils un potentiel d'addiction sur son récepteur ? Toutes ces nouvelles questions ouvrent un autre espace de recherche qui pourrait faire l'objet d'une recherche bien distinct de celui-ci.

- En fait, cette étude peut sans doute s'améliorer et s'enrichir à l'avenir en renvoyant à de nouvelles questions et des perspectives d'analyse qui approfondissent une partie interdépendante de tout projet qui est le pôle de diffusion qui regroupe tous les acteurs et les agents chargés de la diffusion, de la médiatisation et de l'accès à ces supports visuels, ce qui ouvre de nouvelles pistes pour penser à ce phénomène de communication dans la culture et les médias.

VII. REFERENCES :

- [1] BOLLINET Dominique & SCHMITT Jean-Pierre (2002), La socialisation, Ed. Bréal, Paris.
- [2] BOUTAUD Jean-Jacques (2007), Du sens, des sens. Sémiotique, marketing et communication en terrain sensible. Semen, (23), en ligne : <http://semen.revues.org/5011>
- [3] CASTRA Michel (2010), Socialisation, In Serge Paugam (Dir.), Les 100 mots de la sociologie, pp. 97-98, Ed. Presses universitaires de France, Paris.
- [4] CASTRA Michel (2012), Identité, In Serge Paugam (Dir.), Les 100 mots de la sociologie, pp. 72-73, Presses universitaires de France, Paris.
- [5] CHABAUD Pascal (2002), "Média, pouvoirs et société", culture générale collection dirigée par Pierre le Guérinel, Editions ellipses, Edition Marketing, Paris.
- [6] COTTA Alain (1980), La Société ludique : La Vie envahie par le jeu. Ed Grasset
- [7] DUBAR Claude (2000), La crise des identités : l'interprétation d'une mutation, Ed. Presses Universitaires de France, paris.
- [8] FREUD Sigmund (1966), Essais de psychanalyse, Ed. Payot, Paris.
- [9] JEHEL S. (2018). Le jeu de télé réalité comme fabrique du consentement aux principes du travail néolibéral, Travailler n° 39, p. 81-100.
- [10] KADDOURI Mokhtar, MAILLEBOUIS Madelaine, LESPESSAILLES Corine & VASCONSELLOS Maria (2008), Questions identitaires dans le travail et la formation, Ed. l'Harmattan, Paris.
- [11] LEVENEUR Laurence (2007), Les travestissements des jeux télévisés, histoire et analyse d'un genre protéiforme, Paris, Presses Sorbonne Nouvelle.
- [12] LIPOVETSKY Gilles & SERROY Jean (2013), L'esthétisation du monde : Vivre à l'âge du capitalisme artiste, Ed., Gallimard, Paris.
- [13] MORIN Edgar (1960) Le rôle du cinéma, Esprit, 285 (6).
- [14] ODIN Roger (2013), Effets spéciaux et espaces de communication. Approche sémio-pragmatique, Communication présentée au colloque international : la magie des effets spéciaux, Cinéma-Technologie-Réception, Université Paris 3, France, En ligne : <https://vimeo.com/82779288>.
- [15] PALMADE Jacqueline (1993), Psychologie sociale, In Lucien Sfez (Dir.), Dictionnaire critique de la communication, Editions Presses Universitaires de France, paris.
- [16] SCHMOLL patrick (2016), Sciences du jeu : état des lieux et perspectives, en ligne : <https://hal.archivesouvertes.fr/hal-01301138>.
- [17] SILLAMY Norbert (1980), Dictionnaire encyclopédique de la psychologie, Ed. Bordas, Pa

Pre-evaluating Efficiency Gains from Mergers and Acquisitions: Evidence from the Spanish Banking Sector

Fariza Bennafa
Department of Business
Universitat Autònoma de Barcelona
Barcelona, Spain
Email: fariza.bennafa@e-campus.uab.cat

Abstract— Data Envelopment Analysis (DEA) is a non-parametric method used to calculate the relative efficiency of decision-making units. DEA has recently been used as a pre-merger tool to help decision-makers select the most appropriate target and increase M&As success chances. The aim of this paper is to pre-estimate and decompose the potential gains from hypothetical mergers of Spanish banks using Data Envelopment Analysis to know whether these operations would result in efficiency improvements. Following Bogettof and Wang [1], we estimate the overall potential gains and decompose them into learning effect, harmony effect, and size effect. Our results reveal that mergers between the Spanish banks of our sample would result in substantial potential gains for the hypothetically merged banks. We conclude that on average, these hypothetical mergers result in improved efficiency through economies of scope, and also through economies of scale. Although our results revealed some cases where the size effect worked against the merger, the overall size effect is positive and enhances the efficiency of the merged banks.

Keywords— Data Envelopment Analysis, DEA, Mergers and acquisitions, M&As, banking, potential efficiency gains.

I. INTRODUCTION

The Spanish banking sector is witnessing major changes as many of its largest banks are under high pressure for consolidation through mergers and acquisitions. This pressure comes mainly from the need to cope with historically low interest rates and the negative economic impact of the actual Coronavirus pandemic. In such a context, mergers and acquisitions have become indispensable for survival. According to “El País”, The Spanish banking sector is undergoing the biggest restructuring process in Europe as in just 12 years, it has closed 50% of its branches and fired 37% of its workforce. The largest banks in Spain such as BBVA, la Caixa, and Santander are the result of multiple mergers and acquisitions during this last decade

and many mergers involving the most important Spanish banks are currently under process.

Mergers and acquisitions (M&As) represent, alongside strategic alliances, two alternative governance structures available to companies when they decide to combine their resources to achieve common strategic objectives. A merger is an external growth strategy, as opposed to internal growth strategy, in which two companies come together by pooling all their resources to form a single entity to achieve common strategic objectives. However, there is consensus in the extant literature that despite their success and the increased number of firms involved in these operations, M&As exhibit high failure rates and lead to shareholder value destruction. This paradox gave rise to prolific literature and many studies have highlighted the need to develop pre-merger planning approaches in order to lower the failure rate of these operations through a rigorous selection of the target. In this sense, recent studies have used Data Envelopment Analysis (DEA) as a pre-merger tool in order to estimate the potential gains from hypothetical mergers, which can help decision-makers to select the most appropriate target and increase the success chances of these strategies.

studies have used different methods to compare the overall performance of banks before and after M&As. When evaluating efficiency gains, scholars have mainly used Stochastic Frontier Analysis (SFA), a parametric approach using regression, and Data Envelopment Analysis which is a non-parametric approach using linear programming. However, DEA is undoubtedly the most commonly used method to evaluate the efficiency gains in the banking sector.

The aim of this study is to contribute to the extant literature by answering the following questions;

- *Are there efficiency gains from merging the most important Spanish banks?*
- *What are the sources of these efficiencies?*

(or inefficiencies)?

To answer these questions, we follow Bogettof and Wang [1] by applying Data Envelopment Analysis to pre-evaluate the potential merger gains resulting from mergers between Spanish banks. We decompose these overall gains into learning effects, harmony effects, and size effects and reveal the most promising mergers leading to an improvement in the efficiency scores of these banks. To the best knowledge of the author, no previous study has applied DEA as a pre-merger tool to pre-evaluate the potential gains from hypothetical mergers and acquisitions of the Spanish banks and only scant efforts in this sense have been found at the European level. Furthermore, this study is timely as the Spanish banking sector is going through many simultaneous merger processes, and our results have the potential to show whether or not these mergers are justified by efficiency gains and performance improvement. The novelty of this study also lies in the inclusion of the most important European banks in our sample so that we are able to evaluate how potential mergers between Spanish banks would affect their efficiency with reference to their European counterparts.

The structure of the paper runs as follows. Section 2 reviews the main empirical and methodological research on efficiency evaluation in M&As using DEA. Section 3 provides a detailed description of the methodology used in this paper, section 4 presents the data and the variable definition. Section 5 shows empirical results and discussion. The final section concludes the paper.

II. LITERATURE REVIEW

Evaluating the efficiency of M&As has been a hot topic in management these recent years as many papers have been published to evaluate the efficiency of mergers following two main approaches. The first approach is an ex-post efficiency evaluation that examines whether a merger has improved the efficiency of the involved entities by comparing their efficiency before and after the merger has taken place. This

approach is the most commonly used in the literature as the majority of the published studies in the M&A efficiency evaluation literature focused on ex-post efficiency analysis. Under this approach, DEA has been applied as a post-merger analysis tool. The second approach, less common, is to evaluate pre-merger potential gains in order to determine beforehand which

mergers and promising in terms of efficiency gains. This approach uses DEA as a strategic tool for policy-makers to pre-evaluate possible M&As decisions based on performance criteria that are measured in terms of technical efficiency gains [2]. In this paper, we are following this second approach as we believe that potential production and economic effects should be investigated before merger decisions are made [3], in order to make the best decision when selecting a target.

To evaluate pre-merger potential gains, many methods have been used in previous studies. Reference [2] used a Bootstrapped DEA-based procedure to estimate the short-run operating efficiency gains of potential M&As in the Greek banking industry. The results showed that in the majority of cases, these potential M&As would not result in improved efficiency. Also, acquisitions between efficient banks do not ensure an efficient bank M&A. This method was also used by [2] to analyze potential M&As in the Japanese regional banking sector. Their results reveal that potential M&As involving smaller banks performed better than those involving larger banks. Inverse DEA which is a method that determines the level of inputs and/or outputs required to reach a given efficiency target has also been widely used in order to pre-evaluate mergers gains [4],[5].

Reference [1] proposed an economic production model to estimate the potential efficiency gains from merger and their decomposition into learning effect, harmony effect, and size effect. Some authors followed this model to quantify the effects of a merger in terms of efficiency gain. Reference [6] used this model to examine the hospital mergers in Denmark. More recently, [3] analyzed the potential efficiency effects of merging the Swedish district courts. They used Data Envelopment Analysis (DEA) to compute a production frontier where the conducted mergers are incorporated to identify the potential ex-ante gains. The results showed diverse potential gains as some mergers had the potential to gain substantially while others did not.

In the banking sector, [7] used the work of Bogettof and Wang as a platform to develop an alternative approach. They decompose the potential overall gains from mergers using strongly efficient projections and calculate radial input-based measures for these three effects based on the pre-merger aggregated inputs. They analyze the top 20 City Commercial Banks (CCBs) in China and find that the technical effect and harmony effect favor mergers, whereas the size effect work against most mergers. These results are supported by [8] who develop a novel two-stage cost efficiency model to estimate and decompose

the potential gains from Mergers and Acquisitions.

Our screening of the extant literature suggests that there are very limited studies trying to assess potential merger gains using DEA in the banking sector in Europe and absolutely no effort in this sense has been found in the Spanish context. Reference [9] evaluated the ex-post effects of mergers and acquisitions on the long-run productivity of 17 mergers and acquisitions in Spanish savings banks between 1986 and 2004. To perform this analysis, the authors calculate the distance to the frontier, changes in productivity,

and conduct event analysis to determine the impact of the merger on the firm's share prices. Their results show that productivity improvements have only been achieved in half of the mergers analyzed. Our review of the DEA-related literature in the banking system failed to find any effort trying to assess the potential gains from the consolidation of the Spanish sector using DEA. The primary goal of this paper is to fill this gap by estimating and decomposing the potential merger gains from hypothetical mergers between the most important Spanish banks in order to evaluate the implications of each merger on the efficiency of the involved banks with reference to their Spanish and European counterparts,

III. METHODOLOGY:

In reference [1], Bogettof and Wang develop a framework where they estimate the potential gains from the horizontal integration of two similar firms. They show how the effects of mergers can be captured and decomposed by DEA models. This approach is first used by the authors to estimate the potential overall gains from mergers. Afterward, they decompose these potential gains into learning effects, harmony effects, and size effects in order to identify three sources of improvement.

A. Data Envelopment Analysis:

Data Envelopment Analysis is mathematical programming used to calculate the relative efficiency of decision-making units with common inputs and outputs. DEA was proposed in 1978 by Charnes, Cooper, & Rhodes and is referred to in the academic literature as the CCR model. It assumes that each entity operates with constant returns-to-scale. The BCC model (after Banker, Charnes, and Cooper, 1984) brought some improvements to the original model by allowing for variable returns to scale (VRS).

DEA is a non-parametric approach that does not require the definition of the production function. It constructs the

best practice production frontier only on the basis of observed data and therefore it is not possible to miss specify the production technology [10]. DEA determines the relatively efficient production frontier, based on the inputs and outputs of a number of entities, called Decision Making Units (DMUs). It identifies reference points (relatively efficient DMUs) that define the efficient frontier (best practice production technology). All the DMUs that are below that frontier are relatively inefficient.

Following DEA literature, We assume that there are n peer DMUs that consume m inputs $X^j = (x_1, x_{mj})^T$ to produce s outputs $Y^j = (y_{1j}, \dots, y_{sj})^T$. The technical efficiency score of DMU_d ($d = 1, \dots, n$) can be calculated by the following model (1):

$$\begin{aligned} \theta_d^* &= \text{Min } \theta_d \\ \text{s.t. } \sum_{j=1}^n \lambda_j X_j &\leq \theta_d X_d \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_j &\geq Y_d \\ \lambda_j &\geq 0, \lambda_j \in \Omega, j = 1, \dots, n. \end{aligned}$$

The optimal solution of θ_d is the efficiency score of DMU_d ($d = 1, \dots, n$), and represents the maximal proportional contraction in inputs while keeping outputs unchanged. DMU_d ($d = 1, \dots, n$) is identified as DEA efficient if its score reaches the maximum of one, otherwise, it is inefficient.

B. Overall Gains from Merger:

Let us assume that J -DMUs with indexes $j \in J \subseteq \{1, 2, \dots, n\}$ are merged to create a new entity denoted DMU^J that uses $\sum_{j \in J} x^j$ to produce $\sum_{j \in J} y^j$. A radial input-based measure of the potential overall gains from the merger could be obtained by E^J , which is the maximal proportional reduction

in the aggregated inputs $\sum_{j \in J} x^j$ that allows the

production of the aggregated output profile $\sum_{j \in J} y^j$

$$E^J = \text{Min} \left\{ E \in \mathbb{R}_0 \mid \left(E \left[\sum_{j \in J} x^j \right], \sum_{j \in J} y^j \right) \in T \right\}$$

if $E^J < 1$, the merger is advantageous and produces savings equal to $1 - E^J$ in the inputs needed to produce the aggregate outputs. if $E^J > 1$, the merger is costly as the production of the aggregate output would require $E^J - 1$ more input. Hence, a score of $E^J = 0.6$ suggests 40% savings in input, whereas a score $E^J = 1.6$ suggests that the merged unit will need 60% more resources in order to

keep the aggregate output.

Similarly, an output-based measure of the potential overall gains from merging the J -DMUs represents the maximal proportional expansion of the aggregate output $\sum_{j \in J} y^j$ that is feasible in a (merged) unit with aggregate input $\sum_{j \in J} x^j$.

$$F^J = \text{Min} \left\{ F \in \mathbb{R}_0 \mid \left(\sum_{j \in J} x^j, F \left[\sum_{j \in J} y^j \right] \right) \in T \right\}$$

If $F^J > 1$, we can gain by merging. If $F^J < 1$, the merger is costly. The output-oriented calculations and decompositions of the overall merger gains are similar to the input-oriented. Therefore, we shall restrict ourselves to input-based measures from hereon.

Bogetoft and Wang [1] highlight that the obtained overall gains measure of the above model is optimistic because a part of the gains could possibly be obtained individually and it would be inaccurate to associate them entirely with the merger. Therefore, they propose to decompose the overall gains into learning, scope, and scale effects to account for this. Additionally, one could be skeptical about the assumption that the merged entity will be technically efficient as even highly competitive firms show inefficiencies.

C. Decomposition of Merger Gains:

Bogetoft and Wang [1] suggested decomposing the potential overall gains (E^J) into technical effect (T^J), harmony effect (H^J), and size effect (S^J).

$$E^J = T^J \cdot H^J \cdot S^J (1)$$

Technical efficiency or learning T^J is associated with the ability to learn from best practices. The authors contend that a great part of these effects could have been attained on an

individual basis if the merged units had optimized their businesses, and therefore they could not completely be associated with the merger. To adjust the overall merger gains for the learning effect, Bogetoft and Wang start by projecting the original firms to the production possibility frontier and use the projected plans as the basis for evaluating the remaining gains from the merger. Size effect and harmony effect are thought of as the pure potential gains from mergers.

Accordingly, (x^j, y^j) is projected into $(E^j x^j, y^j)$ for all $j \in J$, where $E^j = E^{(j)}$ is the standard efficiency score for the

single DMU j , and use the projected plans $(E^j x^j, y^j)$, $j \in J$, as the basis for calculating the adjusted overall gains from the merger

$$E^J = \text{Min} \left\{ E \in \mathbb{R}_0 \mid \left(E \left[\sum_{j \in J} E^j x^j \right], \sum_{j \in J} y^j \right) \in T \right\}$$

$$E^J = H^J \cdot S^J (2)$$

Harmony or scope effects H^J are associated with the mix of resources used and the mix of services provided. They represent the input reduction achieved through input reallocation and input mixture among the DMUs of the new entity.

According to the formula (1) and (2), the learning effect is calculated by

$$T^J = E^J / E^J$$

$$E^J = T^J \cdot E^J$$

where $T^J \in [0, 1]$ indicates what can be saved by individual adjustments in the different units in J .

After the technical efficiency or learning effects have been eliminated from the overall potential gains, we are left with the pure gains from the merger, i.e. harmony or scope effects and scale effects. Harmony effects H^J represent the input reduction achieved through input reallocation and input mixture among the DMUs of the new entity. These effects are captured by examining how much of the average input could be saved in the production of the average output.

$$H^J = \text{Min} \left\{ H \in \mathbb{R}_0 \mid \left(H \left[|J|^{-1} \sum_{j \in J} E^j x^j \right], |J|^{-1} \sum_{j \in J} y^j \right) \in T \right\}$$

Where $|J|$ is the number of DMUs. $H^J < 1$ indicates a savings potential due to improved harmony, while $H^J > 1$ indicates a cost of harmonizing the inputs and outputs ;

The increased size attained through a merger allows the merged entity to produce at lower average costs. This size effect is calculated by asking how much could have been saved by operating at full scale rather than average scale. But this effect depends on the returns to scale property of the underlying technology, i.e. whether it is favorable for an increase in scale or not. The size effect could be measured by S^J ;

$$S^J = \text{Min} \left\{ S \in \mathbb{R}_0 \mid \left(S \left[H^J \sum_{j \in J} E^j x^j \right], \sum_{j \in J} y^j \right) \in T \right\}$$

If $S^J < 1$, there are economies of scale and the rescaling is advantageous. If $S^J > 1$ rescaling is costly. This could happen if the returns to scale property do not favor larger firms. This may be the case in DRS, VRS, and FDH models.

IV. DATA AND VARIABLE DEFINITION:

In this section, the DEA approach presented so far is exemplified through a data set composed of 27 European commercial banks, out of which 7 are Spanish and the remainder represents the top 20 European banks. The data were extracted from the Eikon Datastream database and cover the year 2019. The aim of our analysis is to estimate potential efficiency gains from mergers of Spanish banks. The objective pursued by including European banks is twofold. First, the data needed to perform our analysis was only available for 7 Spanish banks in the database we used. Conducting our analysis on such a small number would have yielded unacceptable results and thus, we had to expand the size of our sample. Second, we think that including European banks would enrich our analysis as the efficiency frontier is no longer determined by efficient Spanish banks, but by efficient European banks. This permits us to estimate how mergers between Spanish banks would affect their efficiency with reference to their European counterparts.

The definition of the variables is one of the biggest challenges facing bank efficiency-based studies, as improper variable selection can substantially distort the results' reliability [11]. There are three main approaches to define the inputs and outputs in the extant DEA literature, namely the intermediation approach, the production approach, and the profitability approach. In the intermediation approach, banks are thought of as intermediaries between savers and investors. In this case, deposits, labor, and capital are treated as inputs whereas loans are treated as outputs. In the production approach, labor and capital are used as inputs to produce banking products, mainly deposits, and loans which are treated as outputs. Finally, the profitability approach uses more profit-oriented outputs such as interest income and non-interest income.

In our analysis, we follow the DEA-related literature that prioritizes the intermediation approach, considering that financial institutions act as intermediates between depositors and borrowers. In reference [12], the authors contend that the intermediation approach may be more appropriate for evaluating entire financial institutions, whereas The production approach is more appropriate for branches. Therefore, we define our DEA formulation

based on previous studies by using total deposits, labor, and fixed assets as inputs, and loans and non-interest income as outputs. Table 01 gives summary statistics of our selected inputs and outputs

TABLE 1: SUMMARY STATISTICS OF INPUTS AND OUTPUTS

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min Max
Deposits	27	500551,8	362683,3	30687 1531800
Labor	27	7212,407	5295,547	111 18002
Fixed Assets	27	8853,63	9163,879	353 34262
Loans	27	434104,2	366759,2	25096 1840022
Non-Interest Income	27	19132,81	19686,52	331 72389

For illustration purposes, we conducted a Data Envelopment Analysis under the assumption of variable returns to scale (VRS) [13]. Further, for convenience of analysis, we consider only mergers between two Spanish banks. We identified all possible combinations in our sub-sample of Spanish banks with a total of 21 ($C^2_7= 21$) hypothetical mergers.

V. RESULTS AND DISCUSSION:

Efficiency is measured on a scale of 0 to 1, where a value of 1 indicates the DMU is relatively efficient, and a value less than 1 indicates the DMU is inefficient. To investigate the efficiency of the individual banks, a VRS technology DEA was performed in R studio software using the package "Benchmarking". The efficiency distributions in VRS technology are reported in Table 2. The results show 8 fully efficient banks with an efficiency score of 1, meaning that these banks are on the efficiency frontier and represent the benchmark for other relatively inefficient banks below the frontier with scores lower than 1.

Among Spanish banks, Bankinter and Liberbank are fully efficient. Caixa Bank has an efficiency score of 0.6408, meaning that it should reduce its input consumption by (1-0.6408) while keeping its outputs constant in order to become efficient. Based on the current production set constructed by these 27 European banks, it is now possible to estimate potential merger gains for all potential mergers involving Spanish banks.

TABLE 2: TECHNICAL EFFICIENCY SCORES

BAN K	Techni cal Efficiency	BAN K	Technical Efficiency
Caixa Bank	0.6408	Groupe BPCE	1.0000
BBVA	0.5630	Lloyds Banking Group	1.0000
Sabadell	0.6225	ING Group	0.9203
Bankia	0.6973	UniCredit	0.6299
Bankinter	1.0000	Intesa Sanpaolo	0.9651
Liberbank	1.0000	UBS Group	0.6118
Banco Santander	0.6435	Credit Suisse	0.5872
HSBC	0.5324	Banco Bilbao	0.5630
BNP-Paribas	0.6494	Rabobank	0.8283
Credit Agricole	1.0000	Nordea Bank	1.0000
Deutsche Bank	0.5441	Standard Chartered	0.4195
Barclays	0.6001	Danske Bank	1.0000
Société Générale	0.5953	Commerzbank AG	0.5263
		Cassa depositi e prestiti	1.0000

In order to estimate the overall and decomposed potential gains from Spanish mergers, we start by calculating the overall potential efficiency of the new entities resulting from the direct pooling of inputs and outputs. These overall potentials should be adjusted for the learning effects that could have been realized individually by the involved banks simply by learning the best practices in their sector. After the individual inefficiencies have been dealt with, we are left with pure merger gains that could be decomposed now into learning effect, harmony effect and size effect. All the aforementioned calculations can be done in R software using the command “dea.merge” from the package “Benchmarking”. Table 3 shows the distribution of merger efficiency gains and their decomposition into learning effect, harmony effect, and size effect, for all 21 feasible mergers of Spanish banks.

TABLE 3: MERGER EFFICIENCY GAINS AND THEIR DECOMPOSITION

	Hypothetical mergers	Overall potential efficiency E^j	Pure potenti al gains	Learnin g effects T^j	Harmo ny effects H^j	Size effects S^j
1	Caixa/BBVA	0.5612	0.9480	0.5920	0.9859	0.9616
2	Caixa/Sabadell	0.5797	0.9156	0.6332	0.9697	0.9442
3	Caixa/Bankia	0.5973	0.9071	0.6585	0.9474	0.9575
4	Caixa/Bankinter	0.6375	0.8934	0.7137	0.9607	0.9299
5	Caixa/Liberbank	0.6256	0.9208	0.6794	1.0000	0.9208
6	Caixa/Santander	0.6432	1.0004	0.6430	0.9711	1.0301
7	BBVA/Sabadell	0.5640	0.9707	0.5811	1.0000	0.9707
8	BBVA/Bankia	0.5756	0.9683	0.5945	0.9997	0.9686
9	BBVA/Bankinter	0.5809	0.9409	0.6174	0.9755	0.9645
10	BBVA/Liberbank	0.5666	0.9611	0.5896	1.0000	0.9611

11	BBVA/Santander	0.6180	0,9966	0,6202	0,9845	1,0124
12	Sabadell/Bankia	0.6201	0,9492	0,6534	0,9996	0,9496
13	Sabadell/Bankinter	0.6432	0,8991	0,7155	0,9582	0,9383
14	Sabadell/Liberbank	0.6225	0,9272	0,6714	1,0000	0,9272
15	Sabadell/Santander	0.6386	0,9973	0,6403	0,9832	1,0143
16	BANKIA/Bankinter	0.6998	0,8822	0,7933	0,9509	0,9278
17	BANKIA/Liberbank	0.6847	0,9129	0,7501	1,0000	0,9129
18	BANKIA/Santander	0.6477	0,9972	0,6495	0,9826	1,0148
19	Bankinter/Liberbank	0.7985	0,7985	1,0000	1,0000	0,7985
20	Bankinter/Santander	0.6488	0,9785	0,6631	0,9663	1,0126
21	Liberbank/Santander	0.6446	0,9877	0,6527	0,9752	1,0128

These results suggest that there exist considerable potential gains from mergers of Spanish banks as all of these feasible hypothetical mergers are assigned a merger efficiency score $E^j < 1$. The estimated average potential gains from mergers between Spanish banks are equal to 36.85%, which means that 63.15 % of the aggregate inputs would be sufficient to maintain the same level of aggregate outputs.

The hypothetical merger between Caixa Bank and Bankia is advantageous as it will result in huge savings equal to 42.43% (1- 0.5756644) in the inputs needed to produce the aggregate outputs. The most promising merger (lowest efficiency score) is Caixa Bank/BBVA with 43.88% of input savings.

However, once we adjust for individual inefficiencies, the estimated average pure potential gains are now 5.94%, which is considerably less than the overall potential gains. This finding is consistent with [1] and suggests that a substantial part of the gains from mergers could be achieved by Spanish banks on an individual basis without any merger, just by eliminating their technical inefficiencies through learning from best practices.

TABLE 4 : THE FIVE MOST PROMISING MERGERS

	Pure potential gains	Learning effects	Harmony effects	Size effects
Bankinter/Liberbank	0,7985	1,0000	1,0000	0,7985
Bankia/Bankinter	0,8822	0,7933	0,9509	0,9278
Caixa/Bankinter	0,8934	0,7137	0,9607	0,9299
Sabadell/Bankinter	0,8991	0,7155	0,9582	0,9383
Caixa/Bankia	0,9071	0,6585	0,9474	0,9575

Table 4 shows the 5 most promising mergers in terms of pure potential gains. The most promising merger involves

Bankinter and Liberbank. Even though these two banks were originally efficient, 10.86% of input savings are still possible. Caixa/SANTANDER is no longer advantageous after eliminating individual inefficiencies as the efficiency score is higher than one. This merger is costly as it will require more inputs to keep producing the aggregate outputs.

When decomposing the pure potential gains into, harmony effects and size effects, we get an average efficiency score for the harmony effect equalling 0,9815, which suggests that mergers between Spanish banks would result in some economies of scope through input reallocation and mixture. The estimated average efficiency score for the size effect equals 0,9586, suggesting that mergers would create economies of scale that would improve the efficiency of the merged banks. The merger between Caixa bank and Bankia, which is now under process, seems to be justified in terms of efficiency gains as it would result in 9.29% input savings.

The results show that these efficiency gains come from both harmony effects and size effects. The efficiency improvement from the merger of Bankinter and Liberbank is mainly caused by size effects as there are no harmony effects and no learning effects given that both banks are individually efficient. It is noteworthy that in 6 hypothetical mergers involving Banco Santander, rescaling is not advantageous as the efficiency score is higher than one. Banco Santander is the largest Spanish bank and one of the top 20 European banks. In cases like these, size works against mergers because the merging banks are so large that they lose the favor of returns to scale properties [7].

IV. CONCLUSIONS

The aim of this paper was to pre-estimate and decompose the potential gains from hypothetical mergers of Spanish banks using Data Envelopment Analysis in order to judge whether consolidation of the Spanish banking sector would result in efficiency improvements. Following Bogetoft and Wang (2005), we estimated the overall potential gains then we decomposed them into learning effect, harmony effect, and size effect. Our results showed that the consolidation of the Spanish banks of our sample would result in substantial potential gains for the hypothetically merged banks.

However, the majority of these gains derive from the technical effect as after eliminating individual inefficiencies, a considerable part of these gains disappeared. We concluded that on average, these hypothetical mergers result in improved efficiency through economies of scope, and also through economies of scale. Although our results revealed some cases where the size effect worked against the merger, the overall size effect is positive and enhances the efficiency of the merged banks.

The results of our study have important practical implications for managers as they provide relevant information regarding the performance outcome of the hypothetical mergers. The Spanish banking sector is clearly going through an important consolidation and DEA has the potential to assist decision-makers in the selection of the most appropriate target in order to achieve efficiency

improvement. However, the results of our study should be interpreted in light of some limitations. The main limit of our study is related to the number of Spanish banks included in our sample. Further studies could try to expand the size to the whole Spanish banking sector in order to get a more accurate estimation of the impact of consolidation on the efficiency of the Spanish banks.

ACKNOWLEDGMENT

The author would like to express her heartfelt gratitude to Dr. Diego Prior Gimenez (Autonomous University of Barcelona) for his helpful comments that greatly improved the manuscript, and to Dr. Alex Rialp Criado (Autonomous University of Barcelona) for his guidance and support.

REFERENCES

- [1] P. Bogetoft and D. Wang, "Estimating the Potential Gains from Mergers," *Journal of Productivity Analysis*, vol. 23, no. 2, pp. 145–171, May 2005, doi: [10.1007/s11123-005-1326-7](https://doi.org/10.1007/s11123-005-1326-7).
- [2] G. E. Halkos, N. G. Tzeremes, and S. A. Kourtzidis, "A unified classification of two-stage DEA models," *Surveys in Operations Research and Management Science*, vol. 19, no. 1, pp. 1–16, Jan. 2014, doi: [10.1016/j.sorms.2013.10.001](https://doi.org/10.1016/j.sorms.2013.10.001).
- [3] P. Mattsson and C. Tidană, "Potential efficiency effects of merging the Swedish district courts," *Socio-Economic Planning Sciences*, vol. 67, pp. 58–68, Sep. 2019, doi: [10.1016/j.seps.2018.09.002](https://doi.org/10.1016/j.seps.2018.09.002).
- [4] S. Gattoufi, G. R. Amin, and A. Emrouznejad, "A new inverse

- DEA method for merging banks,” *IMA Journal of Management Mathematics*, vol. 25, no. 1, pp. 73–87, Dec. 2012, doi: [10.1093/imaman/dps027](https://doi.org/10.1093/imaman/dps027).
- [5] G. R. Amin and M. Ibn Boamah, “A new inverse DEA cost efficiency model for estimating potential merger gains: a case of Canadian banks,” *Annals of Operations Research*, vol. 295, no. 1, pp. 21–36, Jun. 2020, doi: [10.1007/s10479-020-03667-9](https://doi.org/10.1007/s10479-020-03667-9).
- [6] T. Kristensen, P. Bogetoft, and K. M. Pedersen, “Potential gains from hospital mergers in Denmark,” *Health Care Management Science*, vol. 13, no. 4, pp. 334–345, Jul. 2010, doi: [10.1007/s10729-010-9133-8](https://doi.org/10.1007/s10729-010-9133-8).
- [7] F. Li, L. Liang, Y. Li, and A. Emrouznejad, “An alternative approach to decompose the potential gains from mergers,” *Journal of the Operational Research Society*, vol. 69, no. 11, pp. 1793–1802, Feb. 2018, doi: [10.1080/01605682.2017.1409867](https://doi.org/10.1080/01605682.2017.1409867).
- [8] X. Shi, Y. Li, A. Emrouznejad, J. Xie, and L. Liang, “Estimation of potential gains from bank mergers: A novel two-stage cost efficiency DEA model,” *Journal of the Operational Research Society*, vol. 68, no. 9, pp. 1045–1055, Sep. 2017, doi: [10.1057/s41274-016-0106-2](https://doi.org/10.1057/s41274-016-0106-2).
- [9] C. Bernad, L. Fuentelsaz, and J. Gómez, “The effect of mergers and acquisitions on productivity: An empirical application to Spanish banking,” *Omega*, vol. 38, no. 5, pp. 283–293, Oct. 2010, doi: [10.1016/j.omega.2009.07.005](https://doi.org/10.1016/j.omega.2009.07.005).
- [10] I. Jemric and B. Vujcic, “Efficiency of Banks in Croatia: A DEA Approach,” *Comparative Economic Studies*, vol. 44, no. 2–3, pp. 169–193, Jul. 2002, doi: [10.1057/ces.2002.13](https://doi.org/10.1057/ces.2002.13).
- [11] J. Titko, J. Stankevičienė, and N. Lāce, “MEASURING BANK EFFICIENCY: DEA APPLICATION,” *Technological and Economic Development of Economy*, vol. 20, no. 4, pp. 739–757, Dec. 2014, doi: [10.3846/20294913.2014.984255](https://doi.org/10.3846/20294913.2014.984255).
- [12] A. N. Berger and D. B. Humphrey, “Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research,” *SSRN Electronic Journal*, vol. 98, 1997, doi: [10.2139/ssrn.2140](https://doi.org/10.2139/ssrn.2140).
- [13] R. D. Banker, A. Charnes, and W. W. Cooper, “Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis,” *Management Science*, vol. 30, no. 9, pp. 1078–1092, Sep. 1984, doi: [10.1287/mnsc.30.9.1078](https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078).
- [14] A. Charnes, W. W. Cooper, and E. Rhodes, “Measuring the efficiency of decision-making units,” *European Journal of Operational Research*, vol. 2, no. 6, pp. 429–444, Nov. 1978, doi: [10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](https://doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8).
- [15] X. Shi, Y. Li, A. Emrouznejad, J. Xie, and L. Liang, “Estimation of potential gains from bank mergers: A novel two-stage cost efficiency DEA model,” *Journal of the Operational Research Society*, vol. 68, no. 9, pp. 1045–1055, Sep. 2017, doi: [10.1057/s41274-016-0106-2](https://doi.org/10.1057/s41274-016-0106-2).
- [16] J. Wu, Q. An, and N. A. Liang, “Mergers and acquisitions based on DEA approach,” *International Journal of Applied Management Science*, vol. 3, no. 3, p. 227, 2011, doi: [10.1504/ijams.2011.041315](https://doi.org/10.1504/ijams.2011.041315).
- [17] I. C. Henriques, V. A. Sobreiro, H. Kimura, and E. B. Mariano, “Efficiency in the Brazilian banking system using data envelopment analysis,” *Future Business Journal*, vol. 4, no. 2, pp. 157–178, Dec. 2018, doi: [10.1016/j.fbj.2018.05.001](https://doi.org/10.1016/j.fbj.2018.05.001).
- [18] Y. Lin, Y.-M. Wang, and H.-L. Shi, “Mergers and acquisitions matching for performance improvement: a DEA-based approach,” *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, vol. 33, no. 1, pp. 3545–3561, Jan. 2020, doi: [10.1080/1331677x.2020.1775673](https://doi.org/10.1080/1331677x.2020.1775673).
- [19] X. Bai, J. Zeng, and Y.-H. Chiu, “Pre-evaluating efficiency gains from potential mergers and acquisitions based on the resampling DEA approach: Evidence from China’s railway sector,” *Transport Policy*, vol. 76, pp. 46–56, Apr. 2019, doi: [10.1016/j.tranpol.2019.01.012](https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2019.01.012).
- [20] Y. Chiu, T. Lin, T. Chang, Y. Lin, and S. Chiu, “Prevaluating efficiency gains from potential mergers and acquisitions in the financial industry with the Resample Past–Present–Future data envelopment analysis approach,” *Managerial and Decision Economics*, vol. 42, no. 2, pp. 369–384, Sep. 2020, doi: [10.1002/mde.3241](https://doi.org/10.1002/mde.3241).

Keywords—SMEs, small and medium sized enterprises, M&As, mergers and acquisitions, growth, external growth, firm performance

Mergers and Acquisitions and Growth in SMEs: a Systematic Literature Review

Fariza Bennafa
*Department of Business Universitat
Autònoma de Barcelona* Barcelona, Spain
email: bout.bennafa@outlook.fr

Sylvia Bernacka
*Department of Business
Universitat Autònoma de
Barcelona* Barcelona, Spain
email:
sab986@nyu.edu

Abstract— Most research investigating growth in small and medium sized enterprises (SMEs) focuses on organic growth. Acquisitive growth is not a common topic in entrepreneurship research. Mergers and acquisitions (M&A) theory primary examines large firms, not including SMEs which are believed to grow organically. The objective of this article is to critically review the current literature on the effect of mergers and acquisitions on SMEs growth. The review investigates the importance of M&As as a growth strategy in SMEs and the rationale behind the decision to undertake them, as well as the impact of these activities on subsequent firm growth. This paper reviewed 13 journal articles published between 2007 and 2019 investigating M&As in SMEs. The findings show that, paradoxically, M&As are a commonplace strategy in SMEs, contrary to what is suggested in current literature, and it is sometimes used in combination with other modes of growth to achieve growth. In general, combining modes of growth results in an increased performance and growth for the acquiring firms. This improved performance is contradictory to the literature which suggest M&As do not create value. The review also identified determinants of growth through M&As in SMEs and discusses the importance of the integration phase of the M&A success. Finally, future research directions are suggested based on the literature gaps identified in this review, highlighting the need to expand the existing M&A theory to account for the specificity of M&As in SMEs.

I. INTRODUCTION

Small and medium size enterprises (SMEs) and their importance to the economy has been widely studied, yet most scholars examining growth of companies focus on large firms and corporations and their financial performance rather than growth [1]. Entrepreneurship research that focuses on SMEs does not investigate how do SMEs grow and what growth modes they use [2]. There are two ways through which SMEs can achieve growth - organic or external growth modes. Often the research focuses on the factors of growth and speed of growth among SMEs, drivers of growth are less studied [10]. The least studied topic in SMEs is external growth, in particular growth through mergers and acquisitions (M&A).

M&As are an increasingly common strategy adopted by firms to create value in the competitive global market. M&A activities represent, alongside strategic alliances, an important source of growth for companies. It is assumed that firms can either grow through organic or non-organic growth modes, where SMEs are believed to grow organically and larger firms often grow non-organically. Organic growth could be defined as the internal generation of new resources [2] and expansion through the extension of existing operations and internally induced process and product innovation [3]. M&As are referred to as non-organic or external growth: mergers involve a minimum of two companies which pool their resources together to form a single entity. An acquisition is the takeover of one organization by another organization, while a merger is a mutually agreed-upon decision by organizations to share their resources.

Organic growth through the development of resources internally presents some limitations. Firstly, it is time-consuming, and second, complex resources such as tacit knowledge are not traded individually [4]. Thus, it is easier to acquire firms that already have these resources either through the corporate control market, or to acquire these resources individually. Acquisitive growth is an attractive alternative to organic growth because it enables managers to take advantage of growth opportunities by accessing resources that are complementary in nature to the existing resources, allowing the company to reshape its resource and knowledge base thanks to their combination with the acquired resources [2]. Acquisitions allow firms to acquire ready-made tangible and intangible resources [5], allowing them to access new path developments and new growth opportunities. Often times firms adopting exclusively internal growth path may exhaust their growth opportunities and stale their subsequent growth [4]. Also, the outcomes of external growth strategy are much quicker than in internal growth.

SMEs growth has hitherto been addressed as organic growth, suggesting that M&As are not a common strategy among SMEs. Indeed, mergers and

acquisitions are generally assumed to be a typical growth strategy of large and established companies and the extant M&As literature has been almost exclusively focused on large listed firms [1, 2, 6, 7]. Furthermore, most research on firm growth has focused on large companies and new ventures, while the growth of long-lived SMEs has attracted much less attention [2, 8]. One of the rationale why so little attention has been paid to SME M&As, possibly because SMEs are not listed, making it difficult to get reliable data on their activity, and to evaluate their post-M&A performance [8]. Moreover, it is usually assumed that SMEs are not likely to engage in these activities due to their lack of financial resources and managerial capabilities. However, this assumption is not empirically justified, some studies report that SMEs represent a majority of M&A transactions, because they do not investigate the drivers and motives behind those transactions [9, 10]. [7] showed that about 30% of Western European M&As were undertaken by SMEs.

The impact of M&A activities on subsequent growth has also been understudied by previous research. The performance measure of M&As tended to focus on shareholder value creation using the event window approach to analyze abnormal stock returns. [5] reported that the main limitation of this approach is that it fails to capture the economic impact of mergers reflecting only stock market expectations for these operations. Mergers and acquisitions are generally used by firms to achieve growth, therefore, the impact of these operations on firm growth should be further investigated [5]. Little attention has been paid, however, to the role of the SME performance within the M&A scope [1, 2, 7]. M&As represent a valuable growth option for SMEs allowing firms to reshape and extend their portfolio of resources and capabilities

The aim of this study is to fill in this research gap through a systematic literature review of the current literature by exploring M&A strategy among SMEs and its impact on subsequent firm growth. To the authors' best knowledge, no prior literature review on M&As in SMEs has been published and only a handful of scholars examined growth through M&As in the context of SMEs. . The paper addresses the following research questions:

1. How do M&As fit in SMEs growth strategy?
2. What is the motivation of SMEs to pursue M&As?
3. What is the effect of M&As on SMEs firm growth?
4. How do SMEs manage the M&A process?

The next section describes the methodology of this review, including the selected articles and the journals in which they were published. The following section presents the results of the systematic literature review and is followed up with an analysis of the findings and discussion. The paper concludes with future research directions suggested based on the deficiencies identified by the literature review.

II. METHODS

To address the research questions, a critical review of scholarly published articles in the leading journals in the field of management and strategy was conducted. Web of Science Core Collection database was used to search for articles. The main keywords were mergers and acquisitions or M&A, external growth, non-organic growth, growth, firm growth, firm performance, SMEs or small medium-sized enterprises, and all variants of each word or phrase and their plural forms. Only articles closely related to this topic were selected. The impact of M&As on economic growth and other forms of growth, large firms or not relevant articles to this review were excluded. There were no filters applied except the keywords during the search due to the difficulty of finding research articles focusing on this specific topic. Due to the narrowness of the research and the lack of publications on this topic, the article search was not restricted to a time period, and included articles published between 2007-2019. Following the selection, 13 articles were reviewed and analyzed relating to this topic.

Subsequently, a qualitative content analysis was conducted using Dedoose software to analyze the theoretical and empirical parts of the articles. Coding the articles allowed to identify main themes in the M&As SMEs literature. The authors used a directed content analysis [11] consisting in coding all the articles using predetermined codes and giving new codes to texts not categorized within the initial coding scheme. After the preliminary analysis, the following common themes were coded: "SME M&A activity",

"Antecedents of SME M&As", "Motives of SME M&As" and "Impact of SME M&As on firm growth". Lastly, another code related to "post-merger integration" was added, as many papers highlighted its importance for the M&A success.

III. RESULTS

The literature review included 13 research articles. The most articles were published in Long Range Planning journal with 2 articles published. Each of the rest 11 articles, were published in 11 other journals, including European Management Review, International Journal of Entrepreneurship Innovation and management and International Small Business Journal. The full list of journals is shown in Table 1.

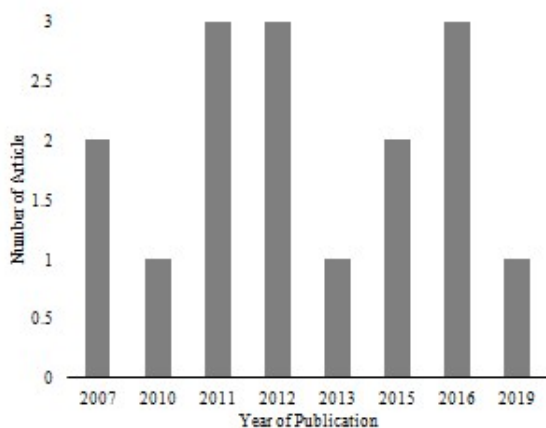
TABLE I. JOURNAL PUBLICATIONS OF ARTICLES

Journals	Number of Articles	Percentage (%)
Long Range Planning	2	15.4
European Management Review	1	7.7
International Small Business Journal	1	7.7
International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management	1	7.7
Journal of Management Studies	1	7.7
Journal of Economics	1	7.7
Small Business Economics	1	7.7

International Journal of Hospitality Management	1	7.7
Journal of Enterprising culture	1	7.7
External Growth	1	7.7
Industry and Innovation	1	7.7
Science and Business Media	1	7.7
<i>Total</i>	<i>13</i>	<i>100</i>

The articles analyzed in this review were published between 2007 and 2019, as depicted in Figure 1. Most articles were published in 2011, 2012, 2016, with 3 articles published in each of these years. The least number of articles were published in 2010 and 2013, with only 1 article per year. Two studies investigated Swedish firms, one examined SME growth from a longitudinal perspective, covering the years between mid-1990s and early 2000s [12] and the other examined a period of ten years between 1987 and 1996 [4]. [8] focused on Finish firms. Four articles studied Swiss firms, [13] and [14] examined Swiss firms and their performance post M&A over a period of 2006 and 2008 and 2008-2010, whereas [15] investigated Swiss companies using a sample from 2001 to 2005. [9] studied only German-speaking countries such as Germany, Austria and Switzerland, between 2007-2010. Whereas, [16] used only 13 Scottish SMEs with a sampling period from 2005 to 2009. [5] used data between 1980 and 2007 for US companies, [17] also studied American SMEs between 1992-2000 and [18] compared growth of American and Russian SMEs in 2004. [6] used data from 1997 and 2002 from Italian companies. Whereas, [7] used a database covering the 1996-2007 period and American and Western European SMEs.

Fig. 1. Number of articles published in each year.



Quantitative methods were the most common methodology examining M&As effect on SMEs growth, shown in Table 2. Eight articles used

quantitative design and 5 used qualitative methods. The most common authors are [13, 14] with 2 articles published, both using a profit model, depicted in Table 3. Three articles used regressions [4, 7, 17] and 3 used quantitative analysis [15, 19, 8]. Whereas, 4 articles used qualitative methods and case studies were the most common method used [12, 9, 16, 6]. Two studies used longitudinal design [12, 18] Most common proxies are sales, employment and firm size. Seven out of thirteen studies used employment as a proxy for growth [12, 14, 15, 19, 4, 16, 6], shown in Table 3. Two articles used self-reported measures of M&A performance [9, 13]. [14] included 5 different proxies, such as gross investment, firm size, sales, value added per employee and sales of innovative products. Two articles used Return on Asset (ROA) to measure the performance of M&As [12, 17]. There were two articles which used number of acquisitions and frequency of acquisitions as a proxy for SME growth [6, 7].

TABLE II. METHODS TECHNIQUES

Methodology	Analysis	Number of Articles	Percentage (%)
Quantitative	Regressions	3	23.1
	Probit model	2	15.4
	Quantitative data analysis	3	23.1
	<i>Quantitative Total</i>	8	61.5
Qualitative	Case-studies	3	23.1
	Qualitative analysis	1	7.7
	Generalized Method of Moments	1	7.7
	Qualitative Total	5	38.5

TABLE III. METHODS BY AUTHOR YEAR AND JOURNAL PUBLICATION

Author	Year	Proxy for Growth	Methodology
[12]	2016	Sale profits, employment, ROA	Case-studies
[13]	2013	Self-Reported M&A performance	Probit model
[14]	2015	Gross investment, firm size, sales, value added per employee and sales of innovative products	Probit models

Author	Year	Proxy for Growth	Methodology
[9]	2016	Self-assessment of M&A performance	Case-studies
[15]	2015	Employment, size of establishment,	Quantitative data analysis
[19]	2019	Total employment	Quantitative data analysis
[4]	2011	Change in organic employment, total employment	Regression
[16]	2016	Number of Employees, Turnover	Case-studies
[5]	2011	Firm Size	"Generalized Method of Moments
[8]	2007	Sales Turnover	Quantitative data analysis
[17]	2007	ROA	Quantitative data analysis

[6]	2010	Sales, Employees, Number of Acquisitions	Multiple regression model
[7]	2007	Frequency of acquisitions, Stock and Cash	Qualitative analysis

Based on the findings of the literature review, SMEs adopt M&As to achieve rapid growth, sometimes combining them with other types of growth, and found that in general, the impact of M&As on subsequent SMEs growth is positive in the majority of cases. In relation to the first research question, SMEs use external growth more commonly than previous literature suggests [1, 2] SMEs choose M&A over other types of growth modes for several reasons. First, M&A provided a rapid growth and acquisition of resources necessary to expand [16]. Resources are especially important when entering new markets or expanding into foreign markets where the management is not familiar with the customs and culture. When cultural entry barriers to the foreign markets exist, it is easier for SMEs to first form a network of foreign partners and then after establishing good understating of business operations an M&A will happen more organically.

The qualitative content analysis revealed four common themes in the M&A SMEs literature: growth modes and M&As in SMEs, antecedents and motivations of SME M&As, impact of M&As on performance and firm growth, management of the M&A process, and post-merger integration.

A. M&As in SMEs Growth Strategy

Although the existing literature has traditionally identified two common growth modes, organic mode and external mode or M&As, this review revealed that there are other forms of growth. Many firms combine various growth modes into their growth strategies while creating further sub-modes of growth. Indeed, [12] studied different types of growth modes among Swedish SMEs. The authors found eight growth modes, which suggests that there are many modes of growth among SMEs, besides the common dichotomy of organic and acquisition-based growths. Some firms combine several types of growth to further expand their operations in various markets, countries, and industries. Acquisitions often are used as a tactical move combined with organic and network-based growth. The authors identified five modes that use acquisitions either as the primary growth strategy or as a support strategy. Often used by firms which integrate different growth modes in their growth strategies and tactics. Companies combine different growth modes in order to gain market power, grow more rapidly or more dynamically. They also identified growth patterns which are the changes in types of growth modes used by firms. Growth patterns depend on the organizational structure of firms, (for example family-owned companies or publicly owned) strong leadership over a long period of time, and stable, steady and profitable organic growth prior to acquisitions. Companies with a varied pattern of growth turn to acquisitions to stay more relevant,

expand internationally, and to find new business opportunities or gain new consumers. In contrast, the current literature on a firms' growth suggests a pattern where firms first grow organically and then shift into growth through acquisitions. These authors showed that there are many different modes and growth patterns where firms engage in acquisitions for various reasons and from different strategic point-views.

The eight growth modes identified by [12] including organic acquisitions, internalizing, organic growth with selected acquisitions combined growth and growth through acquisitions. All modes differ in subtle ways, primarily by the motives for integrating acquisitions into the firms' growth strategy. Organic acquisitions are often previously established networks that are acquired as a natural flow of the firm's growth. Internalizing occurs when a firm acquires or merges with its own supply or distribution channels, however, without acquiring their operations. Organic growth with selected acquisitions only engages in acquisitions as a strategic move and after a long-term organic growth. In turn, firms with combined growth simultaneously grow organically and acquire firms as a more dynamic growth strategy and to gain more market power and grow more rapidly. Finally, growth through acquisitions authors categorized as a different mode of growth where the primary growth strategy is through acquisitions. The authors also mention exit as a form of growth, it is an acquisition which happens when a firm itself is being acquired by a larger firm.

[16] investigated the reasons why rapidly growing high-tech SMEs undertake M&As and the impact of such growth strategy on their performance and activities. The authors used a longitudinal research design with in-depth case studies and found that mergers and acquisitions represent a critical part of SMEs growth strategy, and that many SMEs engage in these operations at an early stage, i.e. only 5 years after their inception. This finding is inconsistent with the assumption that SMEs tend to grow organically due to their lack of financial and managerial resources. The authors also found that the majority of SMEs started with international acquisitions in neighboring countries and other countries where the perceived psychic distance is low.

B. Antecedents and Motivations of SMEs for M&As

SMEs are motivated by many factors to pursue M&As. Growth ambitions, access to technology and technological capabilities, and international market development are the primary motives for external growth [16]. When engaging in an M&A SMEs look for resources or strategic complementarity and evaluate their potential targets on the basis of strategic fit and internal capabilities. Dynamic capabilities of firms are the firm's internal capabilities that allow them to gain a competitive advantage. That is where M&As are most frequently used for strategic reasons [12], adding to the firm's organic growth business model as a dynamic growth mode.

M&As are viewed as an increasingly common growth mode among SMEs [16]. They are sometimes used to complement the firm's strategic networks of alliances and partnerships [12], to strengthen the firm's resources [16], and to enhance the firm's performance [14]. M&As are used to gain a competitive advantage and most often used an additional growth strategy in firms with a foundation of long-term organic growth [12]. There is a difference in the motives behind external and internal mergers [14]. Growth is the primary motive of external mergers, whereas internal mergers aim to gain performance efficiency.

Existing literature suggests that the primary reason why SMEs pursue M&As is because of the limited organic growth opportunities [7, 17]. In contrary to all the other literature, this review sheds new light on the M&A motives in SMEs by showing that SMEs do not choose external growth because of limited organic growth opportunities, but rather because of their willingness to take control of high potential growth businesses [8]. The key motives of M&As differ depending on firm size. It seems that large firms often engage in M&As to gain managerial power, market share, eliminate competition and reduce costs [12]. Whereas, smaller firms might do it to prevent or protect themselves from a takeover and grow much faster and with less effort than required by organic growth.

The various motives can be distinguished from antecedents of M&As, which represent characteristics in SMEs that make them more likely to choose external growth as a firm's growth strategy and to engage in M&As. The example of 110 growing SMEs in Eastern Finland there are differentiating factors between organic growth SMEs and acquisitive growth SMEs [8]. Although there are many similarities in terms of strategic choices and firm performance between M&A SMEs and their non-M&A counterparts, many variables such as the scale of operations, the number of founders, firm age, product and customer structures, have been identified as differentiating factors between organic and external growth modes. SMEs choosing acquisition growth were found to be bigger in size than organic growth SMEs and with fewer founders than organic growth SMEs which are usually founded and managed by a founding team. This team of founders plays a critical role in achieving organic growth by combining complementary skills in order to respond to multifaceted challenges such as innovation. Age was also identified as a differentiating factor. It seems that young SMEs rarely engage in M&As as this strategy is typical of long-lived SMEs. Acquisitions as a growth strategy are used by older and bigger SMEs because they have developed managerial skills and capabilities allowing them to manage the complex acquisition process, whereas young SMEs rely more on organic growth because they lack financial resources and managerial skills to undertake an M&A, as previously thought.

There is consensus in the literature that, despite their success and the increased number of firms involved in these operations, M&As exhibit high failure rates and lead to shareholder value destruction. Post-acquisition studies in large firms conclude that M&As do not give satisfaction to the acquiring company in terms of stock market, economic, organizational, and human performance and that on average, value creation in M&As varies around zero [9]. However, previous research revealed that size and performance are inversely related, suggesting that small acquisitions made by SMEs are more profitable than larger acquisitions made by large firms [3]. This review showed that in the majority of cases, SME M&As resulted in better performance and contributed to achieving firm growth. Most studies used employment and sales turnover as proxies for firm growth. Table 4 reports the main findings of the papers investigating the impact of M&As on firm growth as well as the proxies for performance and growth.

M&As seem to have an ambiguous effect on subsequent firm growth in US restaurant firms [5]. Both small and large acquirers experienced positive sales growth in the first two years following an M&A. However, this positive effect completely vanishes during or after the third year post-M&A, suggesting that no long-term effects on sales growth were achieved through M&As. The negative effects were attributed to post-integration issues such as cultural differences between the target and the acquirer. Additionally, M&A firms do not achieve higher growth rates than their non-M&A counterparts as both seem to have the same growth patterns three to five years after an M&A. Another study also found that M&As had no impact on firm growth and that M&A SMEs experience the same growth as non-M&A counterparts [8]. Moreover, some studies found that on average M&As have a negative impact on employment [19].

With the exception of the aforementioned studies, other authors found that in general M&As allow SMEs to achieve firm growth [16, 4, 13]. One study found that the performance of the newly acquired businesses had been beneficial for the acquiring company and that in the majority of cases (7%), strong growth and performance continued post-acquisition [16]. Acquiring SMEs see rapid financial benefits from their acquisitions in terms of positive changes to turnover.

Some authors compared the effects of organic and non-organic growth on firm growth and found that there are differences between the effects of the two growth modes on subsequent firm growth [4]. A panel of Swedish firms over a 10-year period, build on previous work on the subsequent effects of growth modes on future organic growth, and identified the impact of organic and acquisitive growth on future organic growth [4]. Their findings suggest that previous acquisitive growth has a positive effect on current organic growth, whereas previous organic growth acts as a constraint on current organic growth. This means

that firms that have expanded organically in the past will find difficulties expanding organically in the future.

An analysis of how M&As affect the performance in Swiss firms found that only sales growth, the growth of value-added per employee, and sales of innovative products were statistically significantly affected by M&As [14]. That study measured economic performance and innovation using investment, value-added per employee, and sales growth and innovative sales as proxies. Employment growth and gross investment were not affected by M&As. In turn, M&As have a positive impact on value creation leading to positive performance, as the M&As seem to enhance labor productivity. Another study by the same authors investigated Swiss M&As and the economic performance of firms after M&As [13]. They found that the intrinsic characteristics of M&As dictate the subsequent performance of firms and not the market or economic characteristics. M&As increased the sales and market share of firms, seen as a direct effect of M&As. However, firms reported decreased profitability after M&As. These findings suggest that the effects of M&As on performance are the results of M&As intrinsic characteristics and the M&A process.

D. M&A process management and Post-merger integration

Several authors have pointed to the mismanagement of the integration phase as one of the reasons for the high rate of M&A failure [5, 9, 17]. It seems that the neglect and mismanagement of this phase may lead to the loss of several potentially value-creating assets. Although this step is cited as being the most decisive step for the realization of synergies, it is also the most difficult to manage to ensure the success of M&As. The literature suggests that due to their lack of managerial capacity and experience with mergers and acquisitions, small firms experience a slower post-merger integration compared to larger firms [5]. Nevertheless, smaller firms' M&As have the advantage of achieving more synergy and growth because of the larger relative size of the deal.

This review showed that only a few articles were interested in this phase, with inconclusive findings regarding the post-M&A integration strategy and the degree of autonomy left to the target. For instance, one paper showed that there is no homogeneity in the integration strategy among SMEs [6]. While some SMEs fully integrated their targets, others chose either to integrate partially or leave complete autonomy to their targets. Some SMEs make the decision not to integrate their targets in order to reduce the coordination- autonomy dilemma and increase the chances of M&A success. Another study found that no significant problems were encountered by high-tech SMEs in integrating their acquisitions into their existing organizational structure because in most cases the acquired firms were not integrated, and remained autonomous entrepreneurial subsidiaries rather than becoming "branch plants" [16]. This

"light touch" integration strategy, also known as "partnering strategy", is at odds with that used by larger acquisitions requiring significant levels of target integration in order to achieve the desired benefits from M&As.

Some SMEs decide not to acquire because of the fear of failure and some managers with no previous experience with M&As face strong doubts about the ability of their company to properly integrate their targets [6]. However, other SMEs undertake these complex strategies with no prior experience using "temporary integration managers". SMEs that undertake M&As develop acquisition capabilities through the accumulation, storage, and exploitation of fresh organizational knowledge. These capabilities encourage them to undertake more acquisitions in the future. One author described the "cumulative logic to growth" seen in many SMEs which become "serial acquirers" because the skills and capabilities acquired through acquisitions facilitate further acquisitions [16].

VI. DISCUSSION

Four themes emerge in this literature review. The articles included in this review focus predominantly on European SMEs and over a period between the 1990s and early 2000s. This suggests that the current SMEs and M&As growth literature requires updating and requires more studies covering the period between 2010 and 2021. Moreover, most articles cover European and American SMEs, i.e. Western economies, hence there is a lack of literature on the effect of

M&As on SMEs growth in emerging economies. There seems to be a gap in the literature examining the years after 2010. One explanation for that gap might be the decrease of SME business following the 2008 economic crisis [21]. The decrease in new start-ups during the period post 2008 might have been due to restricted credit financing from banks. Moreover, high debt burden negatively affecting SMEs ability to grow due to decreased performance measures [22]. It would be interesting to further examine this topic in future research.

This literature review found articles mainly examining American and European SMEs between 1980s-2000s, however, there are three articles examining SMEs and M&As in the years post-2010 in emerging economies. Although the following studies were excluded from this literature review because their primary focus was on different aspects of M&As in SMEs, not investigating growth per se. Whilst, [23] showed mixed results comparing performance before and after a merger using stock exchange data from Vietnamese SMEs, the article touches upon the importance of the integration phase, terming it 'synergies'. M&A which fail to integrate into the acquirer often fail to plan pre-M&A their integration and how to create synergies between the two companies. Synergy framework is crucial to the

integration phase and its success. Planning the integration process might aid the execution of the M&A and facilitate the process by stabilizing the acquirer-target relationship and preserving their value.

This review examined the antecedents, motives, impact of M&As on SMEs growth and how SMEs engage in M&As, but fails to examine the barriers that prevent SMEs from engaging in M&As. In line with the prevailing belief that lack of financial resource prevents SMEs from pursuing M&As [24] found that while some SMEs do in fact face financing issues, while some face other barriers preventing SMEs to grow through acquisitions. Using a case study of Croatian SMEs, supporting the findings of this literature, most commonly the acquisition targets were previous partners or companies which had ties in the industry with the acquiring firm. Moreover, the authors also mention the importance of trust and business relationships with the target firms. Interestingly, the article mentions the differences in the acquiring process between Western Europe and less developed economies such as Croatia. SMEs in developed economies use platforms and services connecting buyers with sellers, making it much easier to find a target and facilitates the M&A process. In contrast, in Croatia acquiring companies require to first establish contact and form a relationship with the target, which depends on their networks and alliances. Moreover, [25] found that trust affects the acquisition success. On the example of Israelitech-startups, the authors found a difference in M&A success depending on whether the acquired firm trusts the acquiring or vice-versa. Acquired firm trust positively affects the integration process and contributes to M&As success, whereas, there is no significant effect on M&As success whether the acquiring firm trusts the target or not. These findings are in line with the findings of this review, were [16] mentioned that organic acquisitions depend on business networks and that acquisitions in general are facilitated by already established partnerships and alliances [12].

A. Determinants of firm growth in SMEs

Many reasons could explain why SMEs would make for better acquirers and experience better performance than larger and more established firms. Flexibility, relative size, and lack of agency problems have been suggested by many authors [8, 9]. The existing M&A theory has been so far dominated by large firms, one study applied M&A theory to SMEs and predicted the acquisition behavior of SMEs on a sample of announced M&As in the US and western Europe between 1996 and 2007 [7]. The study revealed that because of their flexibility and the lack of agency problems, SMEs managers were more likely to withdraw from value-destroying M&As once they realize their mistake, which resulted in a better performance compared to large firms.

Size has also been suggested as a differentiating factor between M&A performance in SMEs and larger firms [3]. Prior studies have shown a negative, nonlinear relationship between firm size and growth,

suggesting that small firms should grow faster than larger firms [3, 7]. This growth potential of small firms derives from the decreasing costs due to the L-shaped curve which has large positive effects on firm growth [5]. Another important finding is that the relative size of the target is related to growth, as large targets are found to create more synergy than smaller ones, suggesting that M&As are more beneficial for small firms than for larger ones. It appears that small firms usually acquire other small firms, which seem relatively large to the small acquiring company, whereas large firms acquire other large firms which in turn are relatively small compared to the large acquirer. This finding is also supported by another study which found that the relative size of a deal is an important growth determinant [15].

Previous connections with the target also play a role in post-M&A integration success. Connections and networks reduce informational and trust asymmetries mitigating the risk levels associated with these acquisitions [12, 24, 25]. SME acquisitions are facilitated by historical relationships and pre-existing networks [16]. It seems that the majority of SMEs had pre-acquisition relationships with their targets, which were either competitors, distributors, or partners in previous projects such as R&D licensing agreements. Prior relationships between SMEs and their targets decrease the risk of adverse selection and increases the M&A success chance.

In contrast to the assumption that SMEs are not familiar with external growth and that they rely more on organic growth because of the lack of financial resources and managerial capabilities, this systematic literature review revealed that SMEs view acquisitions as a strategic growth mode and viable alternative to organic growth, rather than something limited to larger organizations. This strategy is becoming increasingly commonplace in SMEs, particularly in those experiencing and aiming at rapid growth. M&As are incorporated into SMEs growth strategies, often alongside other modes. Indeed, there seems to be more than two growth modes, dismantling the growth mode dichotomy in the current literature.

Overall, M&As have a positive impact on subsequent firm growth and performance. This improved performance is at odds with the finding that M&As do not create value for both the acquirer and the target in large companies. SMEs would make for better acquirers and experience better performance than large and established firms. This is due to the flexibility allowing SMEs to withdraw from M&A deals once they realize their mistakes, relative size, and lack of agency problems are also other explaining factors. The post-merger integration strategy plays a critical role in SME M&As success as in most cases, SMEs do not wish to integrate their targets which is likely to reduce the coordination-autonomy dilemma and increase the success chances of the M&A.

Although growth is the primary reason leading them to undertake M&As, SMEs were also found to adopt this strategy to strengthen their strategic network of

alliances and partnerships and to enhance the firm's performance, by getting access to a new technology, products, services, markets. Resource complementarity is also paramount when undertaking these acquisitions. SME M&As were motivated by the obtention of complementary knowledge resources. This finding is at odds with the findings from the literature that complementarity is more likely to be a driver of alliances and that these acquisitions have a much higher failure rate. In most studies, these acquisitions acted like a conduit to overseas markets and opened up opportunities for further international expansion.

V. CONCLUSION

The purpose of this paper was to critically review the existing literature on mergers and acquisitions in SMEs. The review revealed four common themes within this specific research area. The selected articles investigated the antecedents, as well as the motivations of M&As in SMEs, how M&As affect subsequent SME growth, and how SMEs integrate their targets post-merger. Research on M&As in SMEs is still at a nascent stage, requiring more research in order to understand the behaviour of SMEs during these operations, which obviously differs from that of larger firms, and to get a wider consensus about the effect of the M&A on their growth, although the majority of the research supports that this effect is positive. This review highlights the need for more longitudinal studies in order to have a better understanding of these activities and the way they are managed by SMEs, and to modify and update the existing M&A theory to account more for the specificity of SME M&As.

A. Implications for future research

Paradoxically, one of the limitations of this review is the small number of articles included, which is also the main finding of this review, showing that the current literature lacks studies investigating the effects of M&As on SMEs growth. This review identified many research gaps in the SMEs growth through M&As field. There is a small number of published articles examining M&As in the specific case of SMEs and their impact on subsequent firm growth in SMEs. The implication of this literature review is to direct future research to further develop this topic and focus on a variety of SME populations, study designs, statistical analysis, and different markets and economies.

Review of the selected articles revealed that the management of the integration phase in SMEs is an understudied topic. Although target integration is the most decisive phase for the success of M&As, it has not received enough attention from scholars in the special context of SMEs. An interesting future research direction will be to investigate M&As, using a longitudinal research design focusing on the integration phase, how it is managed by SMEs, what are the determinants of the choice of the post-merger integration strategy and what is the impact of this choice on firm growth.

Moreover, the choice of financing mode has also been overlooked, as only one paper was interested in knowing how SMEs finance their M&A activity. It suggests that because debt represents a costly option, and due to the lack of internal cash, SMEs are more likely to use more stock and less cash to finance their acquisitions. More research should be done in this area in order to verify this finding and to investigate how the choice between the different financing options affects subsequent M&A success and firm growth.

There is a need to further examine the findings of the articles examined in this review to include larger sample size and a country comparative study [8]. Furthermore, most articles used sales growth as a proxy of a firm's growth, different growth proxies might show a more complex picture of how M&As affect firm growth using different growth proxies [5]. It would be interesting to investigate a comparison of M&As and firms not engaging in M&As to see the M&A effects on performance in larger SME companies [13]. Additionally, future studies could investigate which M&As characteristics lead to successful and unsuccessful M&As. Future research directions could also examine the methodology allowing to study how M&As affect firm growth in the long term and how combining different growth modes with M&As also affects that relationship [9,12]. Finally, expanding this research area specifically examining external and internal factors affecting the M&As and firm growth relationship and analysis by industries might shed more light on this topic.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors thank their professor Dr. Alex Rialp who taught the International Business Environment and International Entrepreneurship at the Department of Business, at Universitat Autònoma de Barcelona. In addition, one of the authors wishes to thank an anonymous reviewer and their support throughout this project.

REFERENCES

- [1] P. M. Juric, "Exploring Barriers To Acquisitive Growth Of Smes In Croatia," Proceedings of FEB Zagreb International Odyssey Conference on Economics and Business, vol. 2, no. 1, p. In press., Feb. 2020.
- [2] L. Benning and T. C. Flatten, "How do new technology ventures grow A theory of planned behaviour based assessment of inorganic growth," International Journal of

- Globalisation and Small Business, vol. 11, no.2, p. 88, 2020, doi: 10.1504/ijgsb.2020.10031242.
- [3] O. Ipinnaie, D. Dineen, and H. Lenihan, "Drivers of SME performance: a holistic and multivariate approach," *Small Business Economics*, vol. 48, no. 4, pp. 883–911, Dec. 2016, doi: 10.1007/s11187-016-9819-5.
- [4] A. Lockett, J. Wiklund, P. Davidsson, and S. Girma, "Organic and Acquisitive Growth: Re-examining, Testing and Extending Penrose's Growth Theory," *Journal of Management Studies*, vol. 48, no. 1, pp. 48–74, Sep. 2009, doi: 10.1111/j.1467-6486.2009.00879.x.
- [5] K. Park and S. (Shawn) Jang, "Mergers and acquisitions and firm growth: Investigating restaurant firms," *International Journal of Hospitality Management*, vol. 30, no. 1, pp. 141–149, Mar. 2011, doi: 10.1016/j.ijhm.2010.04.002.
- [6] C. Salvato, U. Lassini, and J. Wiklund, "Dynamics of external growth in SMEs: A process model of acquisition capabilities emergence," *Schmalenbach Business Review*, vol. 59, no. 3, pp. 282–305, Jul. 2007, doi: 10.1007/bf03396752.
- [7] U. Weitzel and K. J. McCarthy, "Theory and evidence on mergers and acquisitions by small and medium enterprises," *International Journal of Entrepreneurship and Innovation Management*, vol. 14, no. 2/3, p. 248, 2011, doi: 10.1504/ijeim.2011.041734.
- [8] M. Pasanen, "Sme Growth Strategies: Organic Or Non-Organic?," *Journal of Enterprising Culture*, vol. 15, no. 04, pp. 317–338, Dec. 2007, doi: 10.1142/s0218495807000174.
- [9] F. Bauer, A. Strobl, M. A. Dao, K. Matzler, and N. Rudolf, "Examining Links between Pre and Post M&A Value Creation Mechanisms — Exploitation, Exploration and Ambidexterity in Central European SMEs," *Long Range Planning*, vol. 51, no. 2, pp. 185–203, Apr. 2018, doi: 10.1016/j.lrp.2016.07.002
- [10] L. B. Navarro, J. C. Casillas, and B. Barringer, "Forms of growth: How SMEs combine forms of growth to achieve high growth," *Journal of Management & Organization*, vol. 18, no. 1, pp. 81–97, Jan. 2012, doi:10.5172/jmo.2012.18.1.81.
- [11] H. F. Hsieh and S. E. Shannon, "Three Approaches to Qualitative Content Analysis," *Qualitative Health Research*, vol. 15, no. 9, pp. 1277–1288, Nov. 2005, doi: 10.1177/1049732305276687.
- [12] L. Achtenhagen, O. Brunninge, and L. Melin, "Patterns of Dynamic Growth in Medium-Sized Companies: Beyond the Dichotomy of Organic Versus Acquired Growth," *Long Range Planning*, vol. 50, no. 4, pp. 457–471, Aug. 2017, doi: 10.1016/j.lrp.2016.08.003.
- [13] S. Arvanitis and T. Stucki, "How Swiss small and medium-sized firms assess the performance impact of mergers and acquisitions," *Small Business Economics*, vol. 42, no. 2, pp. 339–360, Apr. 2013, doi: 10.1007/s11187-013-9482-z.
- [14] S. Arvanitis and T. Stucki, "Do mergers and acquisitions among small and medium-sized enterprises affect the performance of acquiring firms?," *International Small Business Journal: Researching Entrepreneurship*, vol. 33, no. 7, pp. 752–773, Feb. 2014, doi: 10.1177/0266242614522280.
- [15] D. Burghardt and M. Helm, "Firm growth in the course of mergers and acquisitions," *Small Business Economics*, vol. 44, no. 4, pp. 889–904, Apr. 2015, doi: 10.1007/s11187-014-9624-y.
- [16] S. Mawson and R. Brown, "Entrepreneurial acquisitions, open innovation and UK high growth SMEs," *Industry and Innovation*, vol. 24, no. 4, pp. 382–402, Oct. 2016, doi: 10.1080/13662716.2016.1244764.
- [17] R. Ragozzino and J. J. Reuer, "The opportunities and challenges of entrepreneurial acquisitions," *European Management Review*, vol. 7, no. 2, pp. 80–90, 2010, doi: 10.1057/emr.2010.5.
- [18] R. L. Fuller and D. F. Russ-Eft, "Organizational responsiveness of Russian and American growth-oriented small and medium enterprises (SMEs)," *Human Resource Development International*, vol. 13, no. 3, pp. 317–339, Jul. 2010, doi: 10.1080/13678868.2010.483820.
- [19] K. Geurts and J. Van Biesebroeck, "Employment growth following takeovers," *The RAND Journal of Economics*, vol. 50, no. 4, pp. 916–950, Oct. 2019, doi: 10.1111/1756-2171.12300.
- [20] A. Furlan, R. Grandinetti, and A. Paggiaro, "Unveiling the growth process: entrepreneurial growth and the use of external resources," *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, vol. 20, no. 1, pp. 20–41, Feb. 2014, doi: 10.1108/ijeb-12-2012-0142.
- [21] H.-H. J. K. Li, K. H. Tan, and A. Hida, "Sustaining growth in electronic manufacturing sector: lessons from Japanese mid-size EMS providers," *International Journal of Production Research*, vol. 49, no. 18, pp. 5415–5430, Sep. 2011, doi: 10.1080/00207543.2011.563897.
- [22] F. Eggers, "Masters of disasters? Challenges and opportunities for SMEs in times of crisis," *Journal of Business Research*, vol. 116, pp. 199–208, Aug. 2020, doi: 10.1016/j.jbusres.2020.05.025.
- [23] B. H. Diep and T. T. Anh, "Synergies in merger & acquisition: A case study of SMEs in Vietnam," *Journal of Project Management*, vol. 5, no. 3, pp. 189–200, 2020, doi: 10.5267/j.jpmp.2020.6.001.
- [24] P. Trąpczyński, O. Zaks, and J. Polowczyk, "The Effect of Trust on Acquisition Success: The Case of Israeli Start-Up M&A," *Sustainability*, vol. 10, no. 7, p. 2499, Jul. 2018, doi: 10.3390/su10072499.

Prévision du risque de faillite des entreprises: Etude comparative entre l'Analyse Discriminante et l'Approche Neuronale

Mohamed Sofien NOURI^{1*}

Younes BOUJELBENE^{2**}

URECA, Faculté des sciences économiques et de gestion de Sfax, Tunisie

¹ Docteur en sciences économiques,

² Professeur et Doyen de la FSEG Sfax

*medsofiennouri@gmail.com

**younes.boujelbene@gmail.com

Résumé — La majorité des études effectuées dans le domaine de prévision de la faillite des entreprises se basent sur des techniques de prévision classiques. Portant du souci majeur de montrer l'apport des nouvelles techniques de prévision relevant de l'intelligence artificielle, une étude comparative est menée entre la prévision issue de la technique classique

« l'analyse discriminante » avec celle de la technique de réseau de neurones. Pour ceci une étude empirique sera menée sur un échantillon composée de 204 PME entreprises Tunisiennes pour lesquelles des données comptables et financières ont été collectées et une batterie de 29 ratios financiers a été calculée sur la période 2017-2018.

Il s'agit, en fait de proposer une vision claire des techniques de prévision et montrer l'apport des nouvelles techniques dotées de l'intelligence artificielle en termes de détection précoce de la défaillance des entreprises.

Abstract— This research is interested in exploring the field of artificial intelligence and proposing a model for early detection of business failure by deploying neural and SVM techniques. The model will be an effective tool for all company stakeholders to identify any potential trouble. This decision support tool will be built on the basis of a set of variables that reflect the complexity of the phenomenon of the failure.

Finally, this research aims to contribute to all the leaders making within or outside the company. This is in fact to offer a clear vision of forecasting techniques and show the contribution of non-parametric techniques in terms of early detection of business

Mots clés: Prévision, faillite des entreprises, analyse discriminante, réseau de neurones, intelligence artificielle.

I. Introduction

Parvenir à détecter aussitôt que possible la défaillance des entreprises est une problématique qui se trouve depuis longtemps au centre des préoccupations des chercheurs et des professionnels de ce domaine. Le risque de faillite des entreprises est un "sujets d'actualité" qui fait sa présence dans la littérature économique et financière en raison de ses graves implications sur l'entreprise et sur son environnement [1].

Devant la complexité et la volatilité de l'environnement actuel, les entreprises sont soumises à plusieurs risques affectant leur existence. Plus que les entreprises parviennent à déceler aussi tôt les difficultés potentielle mieux elles peuvent réagir lorsqu'elles surviennent. D'où s'avère l'importance cruciale de la prévision de la faillite des entreprises.

La prévision de la faillite des entreprises a fait l'objet d'un nombre considérable de travaux de recherche à partir des années 30. Plusieurs méthodes ont été proposées pour prévoir le risque de faillite. La technique la plus utilisée est la fonction score à partir de l'analyse discriminante. Cette méthode est finalisée par la détermination d'une fonction score qui aide à la prise de décision dans l'appréciation du risque de faillite des entreprises. Plusieurs études se sont basées sur l'analyse discriminante comme technique de prévision ([ii], [iii]). Cependant, la méthode de l'analyse discriminante a été critiquée par plusieurs auteurs ([iv], [v], [vi]) parce que la validité des résultats trouvés par cette technique est tributaire de certaines hypothèses restrictives, comme l'hypothèse de la normalité de la distribution de chacune des variables retenues et l'hypothèse de l'indépendance entre celles-ci.

Pour pallier aux insuffisances de la méthode de l'analyse discriminante, d'autres modèles de prévision ont vu le jour à la suite. En effet, les années 90 révèlent l'utilisation des réseaux de neurones qui ont été utilisés dans les sciences physiques comme nouvelle méthode de prévision dans les domaines économiques, financiers et de gestions. Ces modèles dotés de l'intelligence

artificielle sont des techniques puissantes de traitement non linéaire des données, qui ont fait leurs preuves dans de nombreux domaines et surtout dans les systèmes qui sont difficiles à les modéliser à l'aide des méthodes statistiques classiques.

La première utilisation des réseaux de neurones à la prévision du risque de défaillance a été réalisée par [vii]. L'utilisation de cette méthode s'est ensuite intensifiée par les travaux de [viii] et [ix]. Plusieurs études ont montré la supériorité de l'approche neuronale par rapport à l'analyse discriminante en terme de prévision ([x], [xi]). Cependant, [9] recommandent d'utiliser les deux méthodes (l'approche neuronale et l'analyse discriminante).

L'objectif de cette recherche est d'explorer une nouvelle démarche pratique basée sur les réseaux de neurones en vue d'améliorer la capacité du banquier à prévoir le risque de non remboursement des entreprises demandant un crédit. Cette recherche est motivée par les insuffisances des modèles de prévision traditionnels.

Dans ce cadre, ce papier a pour objectif principal d'explorer une nouvelle démarche pratique basée sur les réseaux de neurones en vue d'améliorer la capacité prédictive des modèles de prévision de la faillite des entreprises. Cette recherche est motivée par les insuffisances des méthodes paramétriques de prévision. La qualité de prévision des modèles issues de la technique des réseaux de neurones sont comparées à celle de l'analyse discriminante. Les résultats de l'étude montrent que la technique "neuronale" dotée de l'intelligence artificielle offre des performances meilleures que celle de l'analyse discriminante.

II. Revue de la littérature

Les conséquences dramatiques engendré suite à la faillite d'une entreprise, ont poussé les chercheurs depuis plusieurs années a intensifié leurs études et à recourir à des méthodes statistiques dans le but de créer un modèle permettant la prévision de la faillite des entreprises afin de limiter ses conséquences.

A. Présentation de l'analyse discriminante

La prévision de la faillite des entreprises est un champ de recherche qui remonte aux années 30 avec l'étude de [xii], depuis cette date on a assisté à plusieurs générations de modèles permettant la détection précoce de la défaillance. Les progrès enregistré au niveau du développement des outils statistiques ont fait de ce domaine d'étude un thème d'actualité courant. La prédiction de la faillite d'une entreprise peut être abordée comme un problème de classification, qui se compose, en général de deux catégories d'affectation: saine et en faillite.

L'analyse discriminante fait partie des techniques paramétriques de classification statistique, elle consiste à établir une relation fonctionnelle entre les variables

explicatives et la variable à expliquer et elle exige que les données soient indépendantes et normalement distribuées.

Les années 1960, étaient marquées par l'apparition de plusieurs méthodes ayant pour objectif la modélisation de la prévision du risque de faillite, l'une des plus réputés étant l'analyse discriminante. Parmi les approches qui ont marqué l'utilisation de cette méthode est celle l'analyse uni variée de [xiii] qui a été parmi les premières études essayant à démarquer entre les entreprises saines et les entreprises défaillantes par l'étude des ratios financiers des entreprises (jusqu'à 5 ans qui précède l'événement de faillite). Un seuil critique a été déterminé de manière à séparer aux mieux le groupe des entreprises saines à celui des défaillantes. Malgré que cette méthode ait abouti des résultats performants, elle a été énormément critiquée. En effet, l'unicité du ratio utilisé ne permet pas d'apporter une appréciation globale de la situation de l'entreprise, aussi elle ne permet pas de prendre en considération de manière simultanée l'interdépendance existante entre les différents ratios financiers.

En dépit des critiques adressés à l'approche unidimensionnelle, cette méthode a été le point de départ pour le développement de plusieurs autres méthodes tel que l'analyse discriminante multidimensionnelle qui permet une explication plus riche de la situation de l'entreprise. Cette méthode a abouti à la construction d'une fonction score, qui est la combinaison linéaire d'un certain nombre de variables. Le modèle z-score publié par par [xiv] aux Etats Unis, est le modèle de prévision de faillite des entreprises le plus populaire de la littérature. Il calcule une fonction score Z à partir d'une combinaison linéaire de n ratios financiers. Le classement d'une entreprise quelconque comme saine ou défaillante se fait par comparaison de son score par rapport au seuil fixé par le modèle.

Toutefois, Le problème majeur relatif à l'application de l'analyse discriminante, est que la validité des résultats trouvés est tributaire des hypothèses restrictives qui sont rarement satisfaites dans la vie réelle, en effet l'hypothèse de la normalité de la distribution de chacune des variables retenues et l'hypothèse de l'indépendance entre celles-ci est rarement respecté ce qui peut affectés les résultats issue de cette méthode et les rendre théoriquement invalides ([xv], [xvi]).

B. Présentation des réseaux de neurones artificiels (RNA)

Les années 90, ont marqué l'entrer de nouvelles techniques dotées de l'intelligence artificielle. Ces techniques ont attiré l'attention des chercheurs qui s'intéressaient au thème de la prévision de la faillite des entreprises. La méthode la plus populaire utilisée est celle des réseaux de neurones. Cette popularité est confirmée par l'étude menée par [xvii], au niveau de laquelle il a présenté divers articles dans lesquels les auteurs ont réussi à utiliser cette technique.

Plusieurs types d'architectures de réseaux ont été appliquées dans le domaine de la prédiction de la faillite : les perceptrons multicouches [xviii], les réseaux de neurones à rétro propagation [xix] et les réseaux de neurones probabilistes [xx]. Dans le contexte Tunisien, plusieurs recherches ont été menées pour tester la performance des réseaux de neurones dans le domaine de la prévision du risque ([xxi], [xxii], [xxiii]).

Les réseaux de neurones se divisent en deux catégories :

-Les réseaux de neurones à apprentissage non supervisés ou à « apprentissage par compétition », qui sont utilisés lorsque le manipulateur du réseau n'est pas en mesure de présenter au système un échantillon d'apprentissage lui permettant l'organisation suivant la somme d'informations mise en entrée et la forme qu'elle est censée de présenter. Dans ce cas le réseau s'auto-organise seule, sans aide extérieure au moyen de lois locales qui régissent l'évolution des poids synaptiques. Le plus célèbre de cette catégorie de réseau est celui de [xxiv].

- Les réseaux de neurones à apprentissage supervisé, dans ce cas le réseau s'auto-organise à partir des données présentées dans l'échantillon d'apprentissage introduit initialement par le manipulateur. Sur cet échantillon, les données introduites essaient de caractériser une forme c.-à-d. sur la base des données et de la forme à présenter que le réseau se paramètre.

L'utilisation de la méthode des réseaux de neurones a pris naissance avec le travail promoteur de [xxv] tout en utilisant l'algorithme de rétro-propagation des erreurs, dans lequel a fait initier la possibilité d'utilisation des phénomènes présents pour la prévision des phénomènes futures. C'est grâce à l'algorithme de rétro-propagation du gradient de l'erreur que l'utilisation des réseaux de neurones a connu un essor considérable à partir de cette date ; en effet la règle de minimisation d'erreur qui doit être adoptée s'écrit selon ces auteurs :

$$E(w) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n (y_{i,j} - y_{i,j}^*)^2$$

Où N représente le nombre de couples (xi, yi) utilisés pour l'apprentissage, n est le nombre de neurones dans la couche de sortie et $y_{i,j}^*$ est la réponse du réseau pour l'entrée xi.

Cet algorithme a été amélioré par la suite par [xxvi] et a convergé à deux phases: une phase de forward propagation et une phase de backward propagation. En effet, le paramétrage du réseau de neurones correspond à une démarche de calcul des poids optimaux. L'algorithme généralement appliqué à cette phase est l'algorithme de rétro-propagation (Back propagation), qui peut être utilisé pour l'apprentissage surveillé. Au niveau de l'étape de forward propagation, chaque neurone de la couche d'entrée reçoit un signal externe, le traite et le transmet aux neurones de la couche cachée. L'entrée globale, que reçoit chaque neurone caché, est donnée alors par la somme pondérée de toutes les entrées (Voir figure 1).

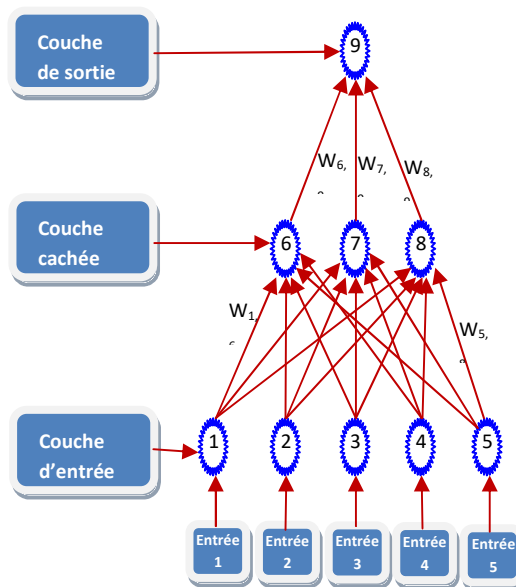


FIGURE 1 : ARCHITECTURE D'UN RESEAU DE NEURONES

Malgré le degré de précision des résultats issus des modèles des réseaux de neurones, ils sont souvent caractérisés comme "boîte noire."

III. Le choix méthodologique

A. Présentation de la base de données

L'échantillon de notre étude est constitué de 204 PME Tunisiennes appartenant à différents secteurs d'activités. Les états financiers recueillis se rapportent à la période 2017-2018. Les données relatives aux entreprises défaillantes ont été collectées auprès de la Commission de suivi des entreprises en difficultés économiques et du tribunal de première instance; celles relatives aux entreprises saines ont été collectées auprès des experts comptables et des commissaires aux comptes. Le critère de défaillance adopté est l'adhésion de l'entreprise aux régimes de sauvetages ou l'ouverture d'une procédure judiciaire à son encontre. Les horizons de prévisions retenus se situent à un an et à deux ans de la défaillance. Les données relatives à l'année 2018 ont servi comme un échantillon d'apprentissage, alors que celles relatives à l'année 2017 ont servi comme un échantillon test et ce pour juger la capacité prédictive des deux techniques utilisées. La sélection des variables financières qui permettent d'analyser la situation des entreprises est une étape primordiale dans l'élaboration d'un modèle de prévision de la faillite des entreprises. Une batterie initiale formée de 29 ratios, codés de V 01 à V29, a été sélectionnée pour former notre base de données. Ces ratios ont été jugés pertinents dans l'explication de la situation financière des entreprises. Le choix de ces ratios a été

motivé sur la base de leurs occurrences dans la littérature. Dans le cas présent, nous justifions le choix de nos variables par:

-Leurs récurrences dans la littérature ([xxvii], [xxviii], [xxix], [xxx]).

- Leurs pertinences par rapport à l'analyse financière.

Le choix des variables est opéré sur la base de la revue de la littérature précédente et sur la disponibilité des données figurant aux états financiers. Parmi les 29 variables choisis initialement (voir tableau 1), une sélection statistique est menée pour retenir les ratios les plus discriminants à la défaillance grâce au test d'égalité des moyennes des ratios.

TABLEAU I : LES RATIOS FINANCIERS CHOISIS

RATIOS	Code
Rentabilité financière	V01
Rentabilité financière	V02
Rentabilité économique (%)	V03
Rentabilité commerciale (%)	V04
Autonomie financière	V05
Indépendance financière	V06
Liquidité général	V07
Liquidité relative	V08
Liquidité immédiate	V09
Rotation des actifs	V10
Marge commerciale	V11
Rotation des actifs	V12
Rotation des immob	V13
Rotation des AC	V14
Rotation des KP	V15
Rotation des dettes FR	V16
Délai de recouvrement des créances	V17
Délai moyen de règlement des FR	V18
Rotation des dettes FR	V19
Rotation des créances CLT	V20
Rentabilité des kp	V21
DETTE TOTAL / TOTAL BILAN	V22
DETTE a CT / TOTAL BILAN	V23
DETTE a LT / TOTAL BILAN	V24
DETTE a CT/ACTIF CIRCULENT	V25
Capacité d'autofinancement/Endettement global	V26
KP/ CA	V27
Rst avant interret et impot/Actif totale	V28
Charge de personnel/EBE	V29

B. Présentation des logiciels utilisés

Pour le traitement des données et la modélisation de la défaillance, nous avons eu recours au logiciel SPSS pour l'application de l'analyse discriminante, à Matlab 2011 pour le paramétrage et la programmation des réseaux de neurones. Le logiciel SPSS nous a permis dans une première étape de réaliser certains recodages

de variables, et de s'assurer des test statistiques de bases. Ensuite l'application de l'analyse discriminante, nous a permis d'identifier les variables les plus discriminantes à l'aide du critère Lambda de Wilks et du test de Fisher, et d'estimer les paramètres des fonctions scores. Le logiciel Matlab 2011 était utilisé pour créer, manipuler et visualiser les résultats obtenus par les réseaux de neurones. Tous les traitements et les paramétrages y relatif ont été développés par nos soins. Ainsi, les procédures de bootstrap, celles propres au réseau de neurones employées pour effectuer les classifications (Perceptron multicouches) et celles relatives aux sélections des variables adaptées au réseau.

IV. MODELISATION DE LA PREVISION DE LA DEFAILLANCE A L'AIDE DE L'ANALYSE DISCRIMINANTE

A. Analyse de l'ensemble des ratios financiers

La performance du processus de modélisation de la prévision de la faillite est dans l'identification et le choix des ratios financiers qui permettent d'expliquer et d'apprécier la probabilité de faillite potentielle [xxxi].

Portant du constat du nombre élevé des ratios initialement choisis, notre sélection s'est focalisé sur ceux qui sont capable à la discrimination entre les entreprises saines et celles défaillantes. Nous allons appliquer le test de Fisher pour déterminer les ratios financiers les plus discriminants qui sont capable de différencier entre les deux groupes d'entreprises (Voir tableauII).

TABLEAU III : LE TEST DE FISHER

Ratios	Lambda de wilks	F	Signification
V01	1,000	,045	,833
V02	,997	,634	,427
V03	,990	1,980	,161
V04	,984	3,236	,074
V05	,972	5,823	,017
V06	,987	2,626	,107
V07	,989	2,330	,128
V08	,989	2,236	,136
V09	1,000	,226	,635
V10	,999	12,270	,001
V11	,943	9,254	,003
V12	,956	3,691	,056
V13	,982	13,206	,000
V14	,939	12,874	,000
V15	,940	4,632	,033
V16	,978	1,631	,203
V17	,992	,972	,325
V18	,995	12,270	,001
V19	,943	1,606	,207

V20	,992	40,895	,000
V21	,832	53,505	,000
V22	,791	9,394	,002
V23	,956	12,618	,000
V24	,941	17,935	,000
V25	,918	4,135	,043
V26	,980	,449	,504
V27	,998	9,697	,002
V28	,954	,634	,427
V29	,997	1,177	,279

Le test de Fisher F qui est le rapport de la variance inter-groupe sur les variances intra- groupes et qui est équivalente aussi au carré d'une statistique t de student à variance commune nous a permis de déterminer les ratios les plus significatifs qui ont le pouvoir discriminant le plus important. Ce test appliqué aux ratios sélectionnés initialement montre la présence d'un certain nombre de ratios significatifs et d'autres qui ne le sont pas, au seuil de 5%. Les ratios jugés les plus significatifs et qui sont capable de discriminer au mieux entre les deux groupes d'entreprises appartiennent à plusieurs types de ratios utilisés dans cette analyse : V10, V11, V13, V14, V15, V18, V20, V21, V22, V23, V24, V25, V27.

A l'issue de cette analyse, et par référence aux ratios présentant le pouvoir discriminant les plus élevées nous constatons que le manque de liquidité affecte la solvabilité de l'entreprise qui se trouve dans l'incapacité d'honorer ses engagements, affectant ainsi leur indépendance financière.

Pour conclure, l'analyse des deux groupes d'entreprises confirme que les entreprises défaillantes sont très endettées à court terme par rapport à leur activité.

B. Validation de la méthode

Ce qu'on peut noter à partir du test de Fisher c'est la présence de plusieurs variables explicatives non pertinentes ayant des taux de significativité supérieurs à 5%. Pour ceci, on a procédé à une purification de la fonction discriminante (combinaison linéaire des variables différenciant au mieux les deux groupes d'entreprises) en gardant que les variables significatives.

Pour vérifier la validité de l'analyse discriminante menée, on a fait recours à certains indicateurs.

Le Test de BOX

TABLEAU IV: RESULTAT DU TEST MULTI VARIE DE BOX

M de Box	4654,484
F	Approximativement 17,938
	ddl1 231
	ddl2 120797,010
	Signification ,000

La valeur obtenue de M de Box par ce test a une valeur égale à 4654,484. La valeur obtenue est élevée et la significativité du test de F tend vers 0. Ces résultats obtenus montrent la pertinence de ce test.

La corrélation globale

TABLEAU III: VALEUR PROPRE ET COEFFICIENT DE CORRELATION CANONIQUE ASSOCIE

Fonction	Valeur propre	% de la variance	% cumulé	Corrélation canonique
1	,692(a)	100	100	,640

Une autre mesure d'évaluation de l'analyse discriminante est le coefficient de corrélation canonique entre le sous espace engendré par les variables indicatrices des deux groupes et le sous espace des combinaisons linéaire des ratios financiers. Plus ce coefficient est proche de 1, plus la fonction discriminante est meilleure. La valeur de la corrélation canonique obtenue s'élève à 0.640, il s'agit d'une valeur moyennement acceptable pour la validité de l'analyse discriminante.

C. Formulation de la fonction score

L'objectif de la recherche est la prévision du risque de faillite des entreprises par la construction d'un modèle permettant la détection précoce. La méthode de l'analyse discriminante permet d'aboutir à la construction d'une fonction score Z qui permet de discriminer entre les deux types d'entreprises. Cette fonction est la somme pondérés des coefficients associés à chacun des ratios sélectionnés initialement jugés les plus pertinents

La fonction score ayant le pouvoir discriminant le plus élevé est une combinaison linéaire de tous les ratios utilisés. Elle est donnée par le vecteur présenté dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU IV: COEFFICIENTS STANDARDISES DE LA FONCTION DISCRIMINANTE

Fonction	
V05	-,033
V10	-,061
V11	,037
V13	-,005
V14	,000
V15	,037
V18	-3,223
V20	1,619
V21	-4,346
V22	2,048
V23	-1,591
V24	2,018
V25	,032
V27	-,691
(Constante)	- 0,937

A la suite de la vérification de la validité de l'analyse discriminante par les indicateurs analysés ci-dessus, on procède à l'élaboration de la fonction discriminante linéaire, fonction score.

La fonction score établie s'écrit :

$$Z = - 0,33V05 - 0,61V10 - 0,005 V13 + 0,001V14 - 0,37V15 - 3,223V18 + 1,619V20 - 4,346V21 + 2,048V22 - 1,591V23 + 2,018V24 + 0,32 V25 - 0,691V27 - 0,937$$

➤ Evaluation de la qualité de classification

Le but de la fonction score établie concerne son application pour classer de nouvelles entreprises aux groupes prédéfinis à partir des données fournies dans leurs états financiers. Pour s'assurer de la qualité de prévision de la méthode, le pouvoir discriminant du score est évalué. La mesure de la qualité du pouvoir discriminant est le taux de bon classement. Si le score d'une entreprise est positif, celle-ci est dite bien classée par la fonction score si elle est affectée dans le groupe des entreprises saines. De même si le score d'une entreprise est négatif, celle-ci est dite bien classée par la fonction score si elle est affectée au groupe des entreprises défaillantes.

TABLEAU VI: VALIDATION DU MODELE

		Classe d'affectation prévue par le modèle		Total	
		Groupe d'entreprise	entreprise défaillante		entreprise saine
Original	Effectif	entreprise défaillante	81	21	102
		entreprise saine	19	83	102
	%	entreprise défaillante	79,4	20,6	100,0
		entreprise saine	18,6	81,4	100,0
a 80,4% des observations originales classées correctement.					

Nous constatons que le modèle a pu classer 81 entreprises défaillantes parmi les 102 introduites initialement, ce qui donne un taux de bon classement des entreprises défaillantes de 79,4%. De même ce modèle a pu identifier 83 entreprises saines parmi les 102 introduites initialement, ce qui donne un taux de bon classement des entreprises saines de 81,4 %. En contrepartie, le taux d'erreur de première catégorie est de l'ordre de 20,6%, alors que celui de la seconde est de 18,6%. Nous concluons donc, que l'application de ce modèle à notre échantillon, un an avant la défaillance, nous a permis de classer correctement 164 entreprises parmi les 204, soit un taux de bon classement de 80,4%.

La même fonction score appliquée à l'échantillon test (celui des données relatives à l'année 2017) a

permis de donner des résultats qui sont présentées dans le tableau suivant :

TABLEAU VI: QUALITE DE REPRESENTATION DE LA FONCTION SCORE

		Classe d'affectation prévue par le modèle		Total	
		Groupe d'entreprise	entreprise défaillante		entreprise saine
Original	Effectif	entreprise défaillante	82	20	102
		entreprise saine	26	76	102
		entreprise défaillante	80,3	19,7	100,0
		entreprise saine	25,5	74,5	100,0

Cette fonction score a permis de classer 82 entreprises défaillantes parmi les 102 présentes dans l'échantillon test ce qui donne un taux de bon classement des entreprises défaillantes de 80,3 %. De même cette fonction a permis de classer 76 entreprises saines parmi les 102 présentes dans l'échantillon test, soit un taux de 74,5% de bon classement. Pour conclure, ce modèle appliqué 2 ans avant la faillite permet d'avoir un taux de bon classement des entreprises qui s'élève à 77,4% %. Le modèle élaboré permet de classer les entreprises avec des taux satisfaisants, en effet il convient de révéler que plus l'événement de faillite se rapproche, plus la performance du degré de prévision s'améliore.

Les entreprises utilisées dans notre étude appartiennent à différents secteurs d'activités. En effet, le modèle a été appliqué sur des échantillons multisectoriels, de ce fait le degré de prévision du modèle dépend de l'appartenance d'une entreprise à un tel secteur d'activité. Pour cela, il apparaît utile d'investiguer les secteurs qui souffrent de certaines difficultés, qui sont plus touchés par la faillite et de déterminer un modèle spécifique à chacun d'eux.

V. MODELISATION DE LA DEFAILLANCE A L'AIDE DES RESEAUX DE NEURONES

L'architecture du réseau de neurones de type perceptron multicouches est utilisée pour construire les modèles de prévision de la faillite des entreprises. Un réseau de neurones artificiels composé de couches successives et avec des fonctions d'activation sigmoïdales s'appelle perceptron multicouche (Multilayer-Perceptron - MLP)

La fonction de sortie mesure la valeur de sortie d'un neurone sur la base de son état d'activation. La détermination de la fonction d'activation dépend du type de l'application. Dans certaines applications, on utilise la fonction sigmoïdale comme fonction d'activation. Dans d'autres types d'applications on utilise la fonction logit ou la tangente hyperbolique. Le deuxième échantillon test est nécessaire à l'étude de la fiabilité des techniques utilisées. Pour un bon paramétrage du réseau, nous allons effectuer un échantillonnage aléatoire sur la variable défaillance.

Nous choisissons environ 70% de données pour l'apprentissage et 30% de données pour tester nos modèles de prévision.

A. Procédure d'apprentissage : L'algorithme de rétro propagation

On a appliqué dans cette partie les réseaux à couches multiples (Multi Layer Perceptron : MLP) en association avec la méthode d'apprentissage de rétro-propagation du gardient de l'erreur appelé « Back-Propagation ». Cette technique exige de l'utilisateur d'effectuer plusieurs essais afin d'identifier l'architecture neuronale optimale qui améliore le pouvoir prédictif du modèle dans l'identification de la situation des entreprises [xxxii]. Les données d'apprentissages du réseau de neurones comprenaient les 14 ratios jugées initialement les plus significatifs, ces ratios ont formé les neurones de la couche d'entrée. L'output désiré est formée de valeurs binaires : 1 pour les entreprises saines et 0 pour les entreprises défaillantes (couche de sortie), cet output forme le neurone de la couche de sortie. La fonction de transfert retenue est celle sigmoïde logistique (exponentielle) puisque la variable à expliquer est binaire. Et enfin nous avons retenu la moyenne des erreurs quadratiques (MSE) comme fonction de performance pour juger la qualité prédictive du modèle. Cette fonction détermine l'erreur quadratique moyenne commise par le modèle neuronal. C'est à partir de cet indicateur que le réseau s'auto organise et se paramètre avec la solution désirée. L'idéal c'est d'avoir une erreur très faible voir même nulle.

La fonction d'erreur dépend de tous les poids du réseau et doit être minimisée. A cause de la non-linéarité du réseau, on ne peut pas trouver un minimum global par une méthode analytique. C'est pour cette raison qu'on cherche un minimum local par une méthode itérative par une descente de gradient récursive. L'algorithme d'optimisation le plus utilisé est celui de rétro-propagation. Il peut être appliqué pour n'importe quel type de fonction d'erreur.

La méthode employée exige d'effectuer plusieurs optimisations, de la part de l'utilisateur, afin de déterminer l'architecture neuronale optimale du modèle, ayant le pouvoir prédictif le plus performant dans l'identification de la situation des entreprises [xxxiii]. Le principe de l'optimisation individuelle implique que nous devons continuellement rechercher des classificateurs parfaits tout en optimisant les paramètres du modèle ou la structure du modèle [xxxiv].

B. L'identification de la meilleure architecture

On a essayé de faire plusieurs tests sur le réseau en faisant varier le nombre de couches cachées et le nombre de neurones cachés dans chaque couche afin d'aboutir à l'architecture optimale qui permet d'avoir l'erreur moyenne la plus faible avec le taux de bon classement le plus performant relatif à l'échantillon test. En effet, dans notre programme, nous avons fixé un

nombre d'itération égal à 205 et un nombre de couches cachées minimal allant de 1 jusqu'au 5. Le tableau ci-dessous récapitule les résultats auxquels nous avons abouti.

TABLEAU VII: ERREUR DE PREVISION EN FONCTION DE LA VARIATION DU NOMBRE DE NEURONES

Réseaux MLP	Nombre de neurones	Nombre de couches cachées	E : erreur (E= E essai - Eapprentissage)
MLP 1	4	1	10.7
MLP 2	4	2	8.22
MLP 3	6	3	7.47
MLP 4	8	4	4.53
MLP 5	7	5	3.9

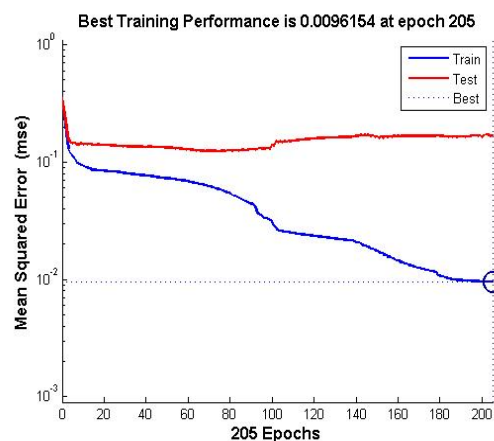


FIGURE 2: COURBE D'APPRENTISSAGE ET DE TEST DU RESEAU

L'architecture optimale du réseau est celle obtenue avec 7 neurones. Ce réseau nous a permis d'avoir une erreur moyenne quadratique la plus faible qui s'élève à 0,0096 avec 205 itérations.

C. Evaluation de la performance du modèle

La performance du réseau est mesurée par la matrice de confusion (voir tableau VIII).



FIGURE 3: MATRICE DE CONFUSION DES RNA

TABLEAU VIII: RESULTAT DE CLASSIFICATION DES RNA POUR L'ECHANTILLON TEST

		Classe d'affectation prévue par le modèle pour l'échantillon Test			Total
		entreprise défaillante	entreprise saine		
Original	Effectif	39	12	51	
		7	34	41	
	%	76,5	23,5	100	
		17.1	82,9	100	

TABLEAU IX: RESULTAT DE CLASSIFICATION DES RNA POUR L'ECHANTILLON D'APPRENTISSAGE

		Classe d'affectation prévue par le modèle pour l'échantillon d'apprentissage			Total
		entreprise défaillante	entreprise saine		
Original	Effectif	101	15	116	
		3	89	92	
	%	98.1	1.9	100	
		1	99	100	

Ces tableaux montrent les résultats de classification des RNA. Le taux de bon classement global pour le sous-ensemble d'apprentissage est de 91,30% et pour le sous-ensemble de test est de 79,30%.

VI. COMPARAISON DE LA PERFORMANCE DES MODELES : ANALYSE DISCRIMINANTE ET RESEAU DE NEURONES

Afin de trancher la performance en terme de prévisibilité des deux techniques utilisées dans notre recherche on a abouti à comparer la performance de classement des deux méthodes comme le montre le tableau ci-dessous.

TABLEAU XI: PERFORMANCE DES METHODES

		Analyse discriminante	Réseau de neurones	
T. Classement	Bon	Test	Apprentissage	Test
		77.4%	80,4%	79.3%

L'analyse discriminante nous a permis d'avoir un taux de bon classement général qui s'élève à 77,4% pour l'échantillon test et 80,4% pour l'échantillon d'apprentissage, alors que la technique du réseau de neurones nous a permis d'avoir des taux plus performant qui s'élèvent à 79,3% pour l'échantillon test et 91,3% pour l'échantillon d'apprentissage.

Ces résultats montrent la performance de la technique des réseaux de neurones par rapport à l'analyse discriminante en termes de prévisibilité. Notre résultat confirme ainsi des études empiriques déjà établies ([xxxv], [21],) qui ont conclu que les modèles basés sur les réseaux de neurones montrent une légère amélioration par rapport à l'analyse discriminante en termes de classification.

Toutefois, il faut noter que le processus de paramétrage des réseaux de neurones est difficile à interpréter, en effet cette méthode apparaît comme boîte noire dont les règles de fonctionnement sont inconnues et les liaisons internes n'ont pas de signification économique d'où en termes d'interprétation des pondérations, l'analyse discriminante semble être plus performante.

Pour conclure, on peut dire que l'approche neuronale et l'analyse discriminante se révèlent être plutôt deux techniques complémentaires. L'analyse discriminante permet d'identifier et d'interpréter les variables les plus discriminantes alors que le réseau de neurones aboutit au modèle le plus performant en termes de prévision tout en utilisant les variables déjà identifiés.

VII. CONCLUSION

Notre recherche a d'abord porté sur l'identification des facteurs financiers annonciateurs de la défaillance des entreprises. Il ressort de l'analyse effectuée par l'analyse discriminante que les PME tunisiennes défaillantes se caractérisaient par une faible liquidité et

un fort niveau d'endettement témoignant de leur dépendance financière.

Au terme de cet article, il ressort des résultats obtenus dans cette recherche que l'application des techniques dotés de l'intelligence artificielle, dans notre cas la méthode des réseaux de neurones, à la prévision de la faillite des entreprises offre des résultats très prometteuse et même plus performante que celle de la méthode de l'analyse discriminante. En utilisant l'analyse discriminante la capacité prédictive du modèle s'élève à 77,4% inférieure aux taux acquis par la méthode neuronale s'élevant à 79,3%.

Le présent travail peut être étendu par la prise en compte d'autres variables de types qualitatives qui influencent profondément la situation des entreprises. D'autres extensions peuvent être envisagée qui sont de nature à améliorer la qualité de prévision et qui correspondent à l'utilisation des algorithmes génétique et des méthodes SVM.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] Lukason, O., and Andresson, A., " Tax Arrears Versus Financial Ratios in Bankruptcy Prediction", *J. Risk Financial Manag.* (2019), 12, 187
- [2] Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), pp.589–609.
- [3] Altman, E.I., Haldeman, R.G., Narayanan, P.,. "ZETA analysis: A new model to identify bankruptcy risk of corporations". *J. Bank. Financ.* 1, (1977). pp.29–54.
- [4] Eisenbeis, E., R., " Pitfalls in the application of discriminant analysis in business, finance, and economics ". *The Journal of Finance*, Volume32, Issue3, (1977). pp 875-900
- [5] Deakin, E.B. "Distributions of Financial Accounting Ratios: Some Empirical Evidence". *The Accounting Review*, 51, (1976). pp 90-96.
- [6] Joy., M.,O., and Tollefson, J.,O., "On the Financial Applications of Discriminant Analysis". *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Volume 10, Issue 5, (1975).pp. 723 - 739
- [7] Bell, T. B., Ribar, G. S., Verchio, J. R., "Neural Nets Vs. Logistic Regression : A Comparison of Each Model's Ability to Predict Commercial Bank Failures", *Proceedings of the 1990 Deloitte and Touche-University of Kansas Symposium on Auditing Problems*, pp. 29-58.
- [8] TAM, K. Y., KIANG, M. Y.), "Managerial Applications of Neural Networks : The Case of Bank Failure Predictions" .(1992)., *Management Science*, vol. 38, n° 7, pp. 926-947
- [9]Altman E.I., Marco G., Varetto F. "Corporate distress diagnosis: comparisons using linear discriminant and neural networks: the Italian Experience", (1994). *Journal of Banking and Finance*, 18,pp .505-529
- [10] Odom, M. and Sharda, R., 'A neural network model for bankruptcy prediction', *Proceedings of the International Joint Conference on Neural networks*, June 1990, pp. 163–168.
- [11] Abdou, H., Pointon, J., El-Masry, A., "Neural nets versus conventional techniques in credit scoring in Egyptian banking", (2008). *Expert Systems with Application*, Vol 35, N°3, pp.1275-1292.

- [12] Fitzpatrick P.I. «A comparison of the successful industrial enterprise with those of failed companies», The Accountants Publishing Company(1932)
- [13] Beaver W., “Financial ratios as predictors of failure, Empirical Research in Accounting: Selected studies”, Journal of Accounting Research, 6, 165-182
- [14] Altman E., “Financial Ratio, Discriminant Analysis and Prediction of Corporate Bankruptcy”, The Journal Of Finance, September 1968, pp. 589-609.
- [15] Huang, Z., Chen, H., Hsu, C. J., Chen, W. H., Wu, S., “Credit rating analysis with support vector machines and neural networks: A market comparative study”, (2004). Decision Support Systems, 37, pp.543–558.
- [16] Šustersic, M., Mramor, D., and Zupan, J., “Consumer credit scoring models with limited data”, Expert Systems with Applications, 36, (2009). pp 4736–4744.
- [17] Alaka, H.A., Oyedele, L.O., Owolabi, H.A., Kumar, V., Ajayi, S.O., Akinade, O.O., Bilal, M., 2018. « Systematic review of bankruptcy prediction models: towards a framework for tool selection”. Expert Syst. Appl. 94, 164–184
- [18] Iturriaga, F.L., et Sanz, I.P., “Bankruptcy visualization and prediction using neural networks: A study of U.S. commercial banks”. Expert Systems with Applications.2015. 42(6)
- [19] Lee, S., Choi, W.S., 2013. A multi-industry bankruptcy prediction model using back-propagation neural network and multivariate discriminant analysis. Expert Syst. Appl. 40, 2941–2946.
- [20] YAJNIK M., MOON S., KUROSE J. & TOWSLEY D. “Measurement and modeling of the temporal dependence in packet loss”. In Proceedings of IEEE INFOCOM 1999, p. 345–352
- [21] Khoufi W. et Feki R. « Détermination et analyse des caractéristiques des entreprises défaillantes à l'aide des cartes auto organisatrices de Kohonen (Cas des PMI Tunisiennes) ». La Revue Comptable et Financière, RECHERCHES EN COMPTABILITE ET FINANCE N° 1(2008), pp. 97-110
- [22] Khemakhem S. et Boujelbene Y., “ Credit Risk Prediction: A Comparative Study between Discriminant Analysis and the Neural Network” Approach. Journal of Accounting and Management Information Systems, 2015, vol. 14, issue 1, 60-78
- [23] ZAMMEL M. & KHOUFI W «The use of Bayesian Networks in the prediction of bankruptcy», Revue Française d’Economie et de Gestion 2020 «Volume 1: Numéro 1» pp: 60-88
- [24] Kohonen, T. “Self-organized formation of topologically correct feature maps”, Biological Cybernetics,(1982) , 43, pp.59-69
- [25] McCulloch & Walter Pitts. « A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity ». The bulletin of mathematical biophysics volume 5, pages 115–133(1943)
- [26] Rumelhart D., Hinton G. & Williams R. ,“Learning representations by back-propagating errors”, Nature volume 323, pages 533–536 (1986)
- [27] Bardos M. (1998a). Detecting the risk of company failure at the Banque de France, Journal of Banking and Finance, vol. 22, pp. 1405-1419.
- [28] Ooghe H. et Waeyaert N., « Oorzaken van falen en falingspaden: Literatuur Overzicht en conceptueel verklaring model Economisch en Sociaal Tijdschrift », 57 (4) (2004), pp. 367-393
- [29] Refait C. « La prévision de la faillite fondée sur l’analyse financière de l’entreprise: un état des lieux », Économie et Prévision, 2004, 162, 129-147.
- [30] Bardos M., « Scoring sur données d’entreprises : instrument de diagnostic individuel et outil d’analyse de portefeuille d’une clientèle », Revue MODULA, (2008), 38, 159 – 177.
- [31] Petersen, C., & Plenborg, T. (2012). « Financial statement analysis: valuation, credit analysis and executive compensation”. England: Pearson Education Limited
- [32] Tam, K. (1991), “Neural network models and the prediction of bank bankruptcy”, Omega, Vol19, N°2, pp429-445.
- [33] Tam Y. , Lei Y. , Zheng J. and Wang W. , "ASR error detection using recurrent neural network language model and complementary ASR," 2014 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Florence, Italy, 2014, pp. 2312-2316.
- [34] Young Kim S.Y , Upneja A., “Majority voting ensemble with a decision trees for business failure prediction during economic downturns”. Journal of Innovation & Knowledge, Volume 6, Issue 2, April–June 2021, Pages 112-123.
- [35] Mattoussi., H., et Krichéne., A., La prévision du risque de défaut dans les banques tunisiennes : Analyse comparative entre les méthodes linéaires classiques et les méthodes de l’intelligence artificielle : les réseaux de neurones artificiels. publié dans "Crises et nouvelles problématiques de la Valeur, Nice : France (2010)"

Développement d'un indice ergonomique global basé sur les risques de TMS, les facteurs psycho-sociaux et l'environnement de travail: cas d'une entreprise de confection

LakhalAmira et SejriNejib

Laboratoire de génie textile à ISET Ksar Hellel, Université de Monastir, Monastir, Tunisie;

Mail: a_mira1987@live.fr

Résumé :

Le domaine de confection est un domaine plein de maladies professionnelles telles que les TMS, l'éblouissement des yeux à cause d'un mauvais éclairage et la surdité à cause de l'exposition sonore à longue durée. Plusieurs recherches ont mis l'accent sur l'importance des actions préventives pour réduire les risques de maladies professionnelles. Cette étude a pour objectif de faire une analyse ergonomique dans une entreprise de confection au niveau des facteurs psycho-sociaux et au niveau de facteurs d'ambiance ; température et humidité. Les résultats ont donné un coefficient lié à la charge mentale égal à 1.31 qui indiquent que le travail est une source gênante de stress. Une analyse d'ambiance a été faite en utilisant la norme NF EN ISO 9612 (2009), a montré que le niveau sonore est supérieur à 85dB ce qui a donné un coefficient sonore entre 0.88 et 1.05. L'analyse de niveau de la luminosité en utilisant la norme NBN EN 12464-1 (2011) a donné que le niveau d'éclairage pour les postes de piquage varie entre 520lx et 900lx, pour les postes de repassage le niveau de luminosité pour la zone de travail varie entre 240lx et 390lx et pour le poste de contrôle le niveau varie entre 920lx et 1100lx. Ces résultats ont donné un coefficient d'éclairage entre 1.01 et 1.05. Pour bien analyser la situation du poste, une analyse d'ambiance a été faite et qui a permis de donner un coefficient d'ambiance qui varie entre 1.1 et 1.37 en fonction de niveau de la température (26°C-30°C) et d'humidité (40%-50%). En fonction des coefficients obtenus un indice général a été développé qui varie entre 1.11 et 1.19 en fonction de type de poste. Cet indice permet de donner une majoration au niveau du temps de cycle afin de donner un taux de récupération pour l'opérateur pour réduire les risques de TMS et d'autres types des maladies professionnelles possibles à cause du poste de travail dans une entreprise de confection.

Mots Clé : Ergonomie, niveau sonore, luminosité, poste de piquage, facteurs psycho-sociaux

Introduction :

L'organisation du travail, l'ambiance du travail, l'ergonomie sont des paramètres qui influent sur le déroulement du travail et sont toujours à optimiser en respectant les normes convenables pour minimiser le temps de travail et éliminer la perte du temps. En effet, le secteur Textile Habillement occupe une place importante dans l'économie tunisienne, il représente 26.6% du PIB (Produit intérieurs brut) de la Tunisie en 2015 [1]. Malgré cette importance, ce secteur provoque des maladies professionnelles notamment les troubles musculosquelettiques TMS. La douleur répétitive et la fatigue lors de l'exécution du travail durant toute la journée sont des signes de ce type de maladies. Ce qui résulte une diminution au niveau de rendement et au niveau de la productivité. A partir de cet intérêt, l'introduction de la culture d'analyse ergonomique est primordiale pour augmenter la productivité, réduire l'absentéisme, encourager et motiver les ouvriers, et améliorer les conditions de travail...[2]. D'autres sources peuvent être les causes d'autres problèmes de santé telle que la fatigue auditive à cause de l'exposition prolongée à un niveau de bruit assez élevé. C'est-à-dire, que les meilleures conditions de travail ont un impact direct sur la santé de l'ouvrière et sur la productivité. La surdité est la deuxième maladie professionnelle et 750 cas sont recensés chaque année [3]. Encore, le bruit favorise les troubles cardiovasculaires qui sont en particulier l'hypertension et donc une perte de concentration et augmentation de l'absentéisme [4]. Le bruit favorise aussi les troubles du sommeil, il constitue aussi un facteur de stress au travail imprévisible et inconfortable. Il permet aussi de causer la fatigue, l'irritabilité, les maux de tête et la diminution de l'audition [5]. Les effets de bruit sont de l'ordre de trois groupes : traumatisme acoustique, perte auditive temporaire et perte auditive permanente [6]. D'autre part, un mauvais éclairage a un effet sur la santé de l'individu. En effet, le meilleur éclairage permet d'éviter la fatigue des yeux et permet aussi d'avoir une tâche visible et donc éviter le risque d'erreurs et

donc améliorer la productivité dans le meilleur confort visuel. Un mauvais éclairage permet d'augmenter le risque d'erreur, augmenter le stress, produit l'inconfort visuel et donc risque d'éblouissement des yeux [7].

Les facteurs psycho-sociaux ont un impact important sur la productivité. Les risques psychosociaux sont définis comme des «risques pour la santé mentale, physique et sociale, engendrés par les conditions d'emploi et par les facteurs organisationnels et relationnels susceptibles d'interagir avec le fonctionnement mental». Les risques psychosociaux ont été définis par six axes : L'intensité du travail et le temps de travail, les exigences émotionnelles, l'autonomie insuffisante, la mauvaise qualité des rapports sociaux au travail, les conflits de valeurs, l'insécurité de la situation de travail qui inclut le risque de perdre l'emploi ou de vivre une baisse de revenu et l'empêchement dans le déroulement de sa carrière [8].

L'objectif de cette étude est de faire une analyse d'ambiance au niveau de bruit, au niveau d'éclairage et au niveau de la température et l'hygrométrie de l'atelier. Ainsi, une étude en utilisant le questionnaire Karasek a été faite afin d'étudier l'état psychosocial des opérateurs au milieu de travail. Suivant les résultats obtenus, un indice ergonomique général a été développé en fonction d'un coefficient de posture, un coefficient sonore, un coefficient d'éclairage, un coefficient d'ambiance et un coefficient de l'état psychosocial.

Matériels et Méthode

L'étude a été faite dans une entreprise de confection, totalement exportatrice, spécialisée dans la production des articles d'habillement en maille, spécifiquement des lingerie, des maillots de bain et des caleçons, vêtement pour femme et homme...l'entreprise contient 5 chaines de production, chaque chaine contient un effectif qui varie entre 20 et 35 suivant la gamme de montage d'un tel produit. L'étude ergonomique a été appliquée dans toutes les chaines et sur tous les postes.

une analyse de l'état psychique de chaque opératrice a été effectuée en utilisant le questionnaire de karasek[9]. Ce questionnaire est un outil l'évaluation des facteurs psychosociaux au travail. Cet outil permet d'évaluer globalement la santé mentale au sein de l'entreprise. Le questionnaire comprend 26 questions répartis dans trois échelles différentes :

- Exigences psychologiques de la situation de travail (9 questions)
- Latitude de décision (9 questions)
- Soutien social (8 questions)

Chaque question a été évalué selon l'échelle de Likert (1 : Pas du tout d'accord, 2 : Pas d'accord, 3 : D'accord, 4 : Tout à fait d'accord) [10].

Pour que l'étude soit plus approfondie, une analyse d'ambiance a été effectuée au niveau sonore, éclairage, température et humidité dans l'atelier étudié. Cette analyse a été faite sur chaque poste et selon le type de la machine utilisée.

Pour déterminer le niveau de l'exposition au bruit, nous avons utilisé la norme « détermination de l'exposition au bruit » (NF EN ISO 9612, 2009). Les étapes de cette stratégie sont :

- Une analyse du travail en observant le poste et en mesurant la durée de cycle de travail en utilisant la méthode de mesure de temps de piquage [11].
- Une sélection de la stratégie de mesurage : le choix dépend de l'objectif de mesurage, la complexité du travail, la durée effective de la journée du travail, le temps disponible pour le mesurage et l'analyse et la capacité d'information détaillée. La stratégie choisie est basée sur un mesurage d'une journée entière.
- Mesurage de niveau de bruit pour chaque activité en décomposant la tâche en deux niveaux ; lorsque la machine est en travail et lorsque la machine est hors travail c'est-à-dire l'ouvrier était en train d'effectuer des tâches manuelles. Le mesurage était effectué par un sonomètre numérique portable HD600. Le niveau de bruit a été mesuré à la position de la tête des employés, pour chaque poste 5 mesures ont été prises pour une période de 2030 secondes [12].
- Traitement des erreurs et calcul de niveau d'exposition quotidienne suivant la formule suivante :

$$L_{EX,8H} = L_{p,A,eqTe} + 10 \lg \left(\frac{Te}{T0} \right) db \quad (1)$$

Avec : $L_{p,A,eqTe}$: est le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A calculé par la moyenne

Te : est la durée effective de la journée de travail

$T0$: est la durée de référence, $T0=8h$.

Une calculette a été utilisée pour estimer l'exposition sonore et totale pour chaque poste [13].

- Calcul du coefficient sonore C_S en utilisant la méthode suivante (Lakhal et al., 2021):

$$C_S = \left[\frac{L_{EX,8H} - 85db}{85db} \right] + 1 \quad (2)$$

Sachant que $L_{EX,8H}$ est le niveau d'exposition sonore quotidienne mesuré durant une journée de 8 heures pour un poste de travail.

Pour déterminer le niveau de la luminosité, nous avons appliqué la norme NBN EN 12464-1 (2011) afin de mesurer

la lumière dans la même chaîne et pour chaque poste. Les étapes pour cette analyse sont les suivantes :

- Mesure de la lumière de la zone de travail, la zone environnante immédiate et la zone du fond. Un luxmètre de type TES 1332 a été utilisé pour mesurer le niveau d'éclairage. L'éclairage a été mesuré sur les lieux de travail à une hauteur de 0.85 mètres au-dessus du niveau de sol [14].
- Calcul du coefficient d'éclairage C_E suivant les 3 cas suivants [7]:

- Pour les postes de piquage : le coefficient d'éclairage égal comme suit :

$$C_E = \frac{|E_{MAX\ DU\ ZONE\ DE\ TRAVAIL} - 750LX|}{750LX} + 1 \quad (3)$$

- Pour les postes de repassage : le coefficient d'éclairage est calculé suivant la formule ci-dessous :

$$C_E = \frac{|E_{MAX\ DU\ ZONE\ DE\ TRAVAIL} - 350LX|}{350LX} + 1 \quad (4)$$

- Pour les postes de contrôle : le coefficient d'éclairage est obtenu par la formule suivante :

$$C_E = \frac{|E_{MAX\ DU\ ZONE\ DE\ TRAVAIL} - 1000LX|}{1000LX} + 1 \quad (5)$$

Le niveau de la température a été mesuré par un thermomètre et le niveau de l'humidité par un hygromètre. Le BTE a établi un tableau de coefficient d'ambiance en fonction d'humidité et de la température pour donner le coefficient d'ambiance [7].

L'étude a été clôturée, la méthode de la moyenne pondérée a été utilisée pour déterminer l'indice ergonomique général en fonction des coefficients obtenus ; le coefficient ergonomique lié aux TMS, le coefficient sonore, le coefficient d'éclairage, le coefficient d'ambiance et le coefficient de la charge mentale.

Résultats et Discussion :

L'étude ergonomique globale exige l'analyse des facteurs psychosociaux. Un questionnaire Karasek a été appliqué sur 150 opératrices. Les résultats de l'étude sont présentés dans la figure ci-dessous :

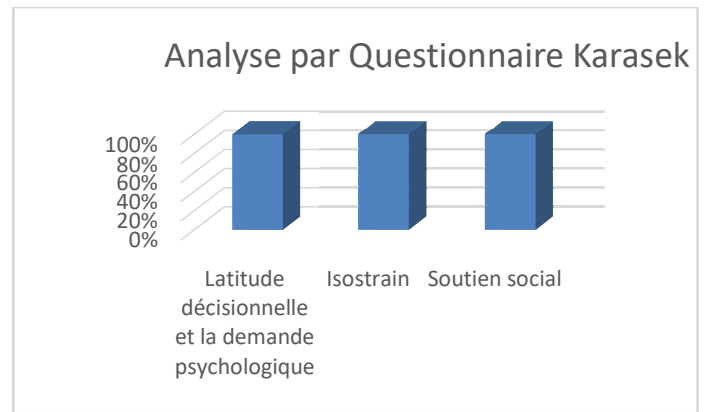


Figure 1 : Résultats obtenus par le questionnaire Karasek

Selon ces résultats, pour le croisement de la latitude décisionnelle et la demande psychologique 83 % d'employés se situent dans le cadran « tendus ». Dans ce cas, la situation de salariés est risquée d'avoir des conséquences négatives sur la santé car ils ont à la fois une demande psychologique relativement élevée et une latitude décisionnelle relativement faible. C'est-à-dire dans une situation de « job strain » ou de « tension au travail ».

Pour le soutien social, 88% des employés sont peu soutenus. Pour l'isostrain, c'est la combinaison d'une situation de « job strain » et d'un faible soutien social où 74 % des employés sont exposés à la situation la plus stressante. Les opératrices qui sont en situation de « job strain » ou « isostrain » sont susceptibles d'avoir des pathologies liées aux risques psychosociaux comme les troubles cardio-vasculaires, psychiques et musculo-squelettiques.

En fonction de ces résultats, un coefficient de charge mentale a été développé suivant la démarche suivante :

- Définir la gravité du chaque taux obtenu pour les critères suivants ; le croisement de la latitude décisionnelle et la demande psychologique, l'isostrain et le soutien social. La gravité est donnée suivant l'échelle suivant :

- Pour un taux de 100% : situation très grave
- Pour un taux entre 75% et 50% : situation grave
- Pour un taux entre 25% et 50% : situation pas grave
- Pour un taux entre 25% et 0% : situation normale

- Selon chaque taux obtenu, un coefficient sera donné suivant le principe suivant :

- Pour un taux de 50% (situation moyenne) : un coefficient égal à 1
- Pour un taux plus de 50% : le coefficient C_{CM} va augmenter suivant la formule suivante :

$$C_{CM} = \frac{\text{Taux obtenu par critère}}{100} + 1 \quad (6)$$

- En appliquant cette formule les coefficients obtenus sont 1.24, 1.38 et 1.33 pour les taux successifs 74%, 88% et 83%. Le coefficient de la charge mental moyen est égal à 1.31.

Après l'analyse des facteurs psychosociaux, une analyse de l'ambiance a été faite pour mesurer le niveau de bruit, le

niveau de la luminosité, la température et l'humidité dans l'atelier. A ce stade, une analyse a été faite pour chaque poste avec la mesure de niveau d'exposition minimum et maximal selon chaque type de la machine.

Le tableau 1 résumé les résultats trouvés pour l'analyse de niveau de bruit et la luminosité

Tableau 1 : Résultats de l'analyse de niveau de bruit et de l'éclairage

Type de machine ou poste	Durée (S)	LAeq,Te (dB)	LEx,8H (dB)	C _s	Eclairage de la zone de du travail (lx)	Coefficient d'éclairage C _E
Piqueuse Simple	12-76,8	88,1-88,6	88,6-89,1	1,04-1,05	650-900	1,13-1,2
Surjeteuse 4 fils	12,42-72	85,1-88,8	85,6-89,3	1,01-1,05	535-880	1,13-1,17
Surfileuse 3 fils	20,88-44,4	85,5-88,1	86-88,6	1,01-1,04	520-780	1,04-1,13
Recouvreuse 406-602	31,68-58,44	86,2-87,2	86,2-87,7	1,01-1,03	650-800	1,07-1,13
Recouvreuse 401	24,78-42,3	86,1-87,9	86,6-88,4	1,01-1,04	650-800	1,07-1,13
Flatlock	28,08-97,92	87,8-88,5	88,3-89,1	1,04-1,05	640-900	1,13-1,2
Pose Boutonnière	20,82-25,14	83,9-86,2	84,4-86,7	0,99-1,02	650-770	1,01-1,13
Pose Bouton	12,12-12,78	87,9-88,2	88,4-88,7	1,04-1,043	650-760	1,01-1,14
Brideuse	11,16-43,26	87,5-88,1	88-88,6	1,03-1,04	650-760	1,01-1,15
Zigzag 304	14,94-18,24	87,6-88,2	88,1-88,5	1,03-1,04	650-890	1,13-1,19
Repassage	18-47,22	87,3-88	88,5-88,8	1,04-1,05	240-370	1,2-1,23
Table de contrôle	54-102	75-76	75,5-76,5	0,88-0,9	920-1100	1,08-1,1
Table de pointage	14,52-29,76	75-76	75,5-76,5	0,88-0,9	255-390	1,15-1,30
Presse de transfert	12-24,3	84,8-85,3	85,3-85,8	1,003-1,01	305-400	1,02-1,33

D'après les résultats ci-dessus, le niveau d'exposition quotidienne varie entre 75.5dB et 89,3dB. Selon la norme NF- 15, l'exposition durant une journée du travail de huit heures et à partir de 85dB conduit à un danger sur l'œil et cela conduit à la surdité qui était reconnue comme une maladie professionnelle. Les postes qui ont un niveau sonore inférieur à 85dB n'ont pas le risque de ce type de ces maladies. Ces postes ont un taux de travail manuel plus que le travail technologique ou bien le travail est purement manuel comme le poste de contrôle et poste de pointage. Pour les machines qui ont un niveau d'exposition quotidienne supérieur à 85 dB, la différence par rapport à la norme varie entre 0.7% à 5%, cela veut dire qu'il y a un risque à cause de niveau sonore élevé. Le coefficient sonore varie entre 0.88 et 1.05 selon la différence de niveau d'exposition sonore quotidienne par rapport au seuil de la norme qui est 85dB.

Selon la norme NBN 12464-1 (2011), l'éclairage d'une zone de travail doit être ni avec trop fortes luminances qui sont la cause d'éblouissement des yeux, ainsi la zone de travail ne doit pas être avec faibles luminances pour éviter le travail ennuyeux et peu stimulant.

En effet, le meilleur éclairage permet d'éviter la fatigue des yeux et permet aussi d'avoir une tâche visible et donc éviter le risque d'erreurs et donc améliorer la productivité dans le meilleur confort visuel. Un mauvais éclairage permet d'augmenter le risque d'erreur, augmenter le stress, produit l'inconfort visuel et donc risque d'éblouissement des yeux [15].

Suivant les résultats trouvés, pour tous les postes le niveau de la luminosité n'est pas conforme à la norme. En effet, on trouve une variation entre 4% et 19% pour les postes de piquage où le niveau d'éclairage doit être égal à 700lx. Pour le poste de repassage, le niveau d'éclairage doit être égal à 350lx, alors qu'on trouve une variation entre 20% et 23%. Les postes de pointage et la presse transfert sont disposés d'un éclairage faible ce qui donne une différence entre 2% et 33%. En fonction de cette variation, le coefficient d'éclairage varie entre 1.02 et 1.33.

Pour terminer l'analyse, une mesure de la température et de l'humidité a été effectuée. Le Bureau de temps élémentaires BTE a élaboré une table qui permet de donner un coefficient d'ambiance en fonction de la valeur de la température et l'humidité. Dans l'atelier étudié, la température varie entre 26°C et 28°C pour les postes de piquage, de contrôle et travail manuel. Par contre pour le poste de repassage, la température est plus élevée et varie entre 28°C et 30°C. L'humidité de l'atelier varie entre 40% et 50%. Selon les recherches faites pour donner les zones d'ambiances

optimales pour le confort optimal de l'être humain, l'humidité optimale est entre 40% et 65% pour la température de 22°C (Lakhal et.al, 2021). A partir de ces valeurs optimales, le coefficient de l'ambiance est égal à 1. Dans le cas étudié et suivant les résultats trouvés, le coefficient de l'ambiance CA varie entre 1.1 et 1,19 pour les postes de piquage, les postes de contrôle et les postes de transfert. Pour les postes de repassage le coefficient d'ambiance varie entre 1.25 et 1.37.

Pour terminer l'étude, un indice ergonomique général a été évolué en fonction des coefficients suivants : le coefficient lié aux TMS C_{ETMS} , le coefficient sonore C_S , le coefficient de la charge mentale C_{CM} , le coefficient d'éclairage C_E et le coefficient d'ambiance C_A . Pour obtenir l'indice général, la méthode de la moyenne pondérée en fonction du poids de chaque coefficient a été utilisée. Le tableau 2 suivant résume les poids de différents coefficients ;

Tableau 2 : Les poids des différents coefficients

Coefficient	Poids
Coefficient ergonomique lié au TMS C_{ETMS}	30%
Coefficient de la charge mentale C_{CM}	17,5%
Coefficient sonore C_S	17,5%
Coefficient d'éclairage C_E	17,5%
Coefficient d'ambiance C_A	17,5%

Le poids de chaque coefficient a été choisi en fonction de l'importance de chaque critère qui influe sur l'état ergonomique du poste de travail. En effet, le risque de TMS pour le poste de piquage est très élevé en comparant les résultats trouvés par rapport à la norme utilisée [16]. Donc, le poids du coefficient C_{ETMS} va prendre la valeur la plus importante par rapport aux autres coefficients.

L'indice général I_G est calculé par la formule suivante :

$$I_G = \sum C_i \times P_j \quad (7)$$

Avec C_i sont les coefficients et P_j sont leurs poids, donc l'indice sera calculé par la formule suivante:

$$I_G = C_{ETMS} \times 0.33 + C_{CM} \times 0.175 + C_S \times 0.175 + C_E \times 0.175 + C_A \times 0.175 \quad (8)$$

Le tableau 3 résume les trouvés pour chaque type de machine ou poste.

Tableau 3 : Calcul de l'indice général I_G en fonction des différents coefficients

Type de machine ou poste	C_{ETMS}	C_{CM}	C_E	C_S	C_A	Indice général I_G
Piqueuse Simple	1,15-1,18	1,31	1,13-1,2	1,04-1,05	1,1-1,19	1,14-1,18
Surjeteuse 4 fils	1,14-1,16	1,31	1,13-1,17	1,01-1,05	1,1-1,19	1,14-1,17
Surfileuse 3 fils	1,14-1,16	1,31	1,04-1,13	1,01-1,04	1,1-1,19	1,14-1,15
Recouvreuse 406-602	1,14-1,17	1,31	1,07-1,13	1,01-1,03	1,1-1,19	1,14-1,15
Recouvreuse 401	1,14-1,15	1,31	1,07-1,13	1,01-1,04	1,1-1,19	1,14-1,15
Flatlock	1,14-1,18	1,31	1,13-1,2	1,04-1,05	1,1-1,19	1,14-1,18
Boutonnière	1,15-1,16	1,31	1,01-1,13	0,99-1,02	1,1-1,19	1,13-1,14
Pose bouton	1,12-1,13	1,31	1,01-1,14	1,04-1,043	1,1-1,19	1,13-1,14
Brideuse	1,11-1,13	1,31	1,01-1,15	1,03-1,04	1,1-1,19	1,13-1,14
Zigzag 304	1,16-1,17	1,31	1,13-1,19	1,03-1,04	1,1-1,19	1,15-1,18
Repassage	1,17-1,22	1,31	1,2-1,23	1,04-1,05	1,25-1,37	1,19-1,23
Table de contrôle	1,13-1,14	1,31	1,08-1,1	0,88-0,9	1,1-1,19	1,1-1,13
Table de pointage	1,15-1,21	1,31	1,15-1,30	0,88-0,9	1,1-1,19	1,12-1,18
Presse de transfert	1,13-1,15	1,31	1,02-1,33	1,003-1,01	1,1-1,19	1,11-1,19

A partir de notre étude, un indice général a été développé en fonction des coefficients suivants ; coefficient ergonomique liée aux TMS C_{ETMS} , coefficient de la charge mentale C_{CM} , coefficient sonore C_S , coefficient d'éclairage C_E et coefficient d'ambiance C_A . L'indice général sert à donner une majoration pour le temps de cycle afin de donner une période de récupération pour l'opératrice. D'autre part, l'étude a bien montré que l'entreprise de confection est trop de la culture de l'ergonomie, puisque l'objectif essentiel est d'augmenter la productivité et le profit.

Mais, cette étude a mis l'accent sur l'importance d'avoir insérer la culture de l'ergonomie, de mettre de système de prévention afin de minimiser les risques des maladies professionnelles. De plus, cette étude ne permet pas uniquement de mettre l'accent sur la santé de l'opératrice au sein de l'entreprise de confection, mais en appliquant les démarches ergonomiques convenables suivant les normes et en insérant la culture ergonomique, on va aboutir à des solutions pour améliorer la production et minimiser le taux d'absentéisme qui est un résultat principal à cause des maladies professionnelles. En effet, pour bien réussir l'implication des principes ergonomiques à l'intérieur de l'entreprise de confection, il faut mettre des lois et des coopérations entre les syndicats de travail, l'état et les industriels.

Conclusion

Dans cette étude une analyse des facteurs psychosociaux a été faite et qui a montré que le coefficient de la charge (1.31) a indiqué que le travail du poste de piquage est un travail gênant de stress. L'analyse de niveau de bruit a montré que le niveau de l'exposition acoustique est supérieur à 85dB pour la majorité des postes, ce qui donne un coefficient sonore entre 0.88 et 1.05. L'analyse de différents postes au niveau de la luminosité a donné un coefficient d'éclairage qui varie entre 1.01 et 1.33. Les postes de piquage ont un niveau d'éclairage inférieur à 750lx. Le poste de repassage possède un niveau de luminosité insuffisante qui est inférieur à 350lx. Le poste de contrôle ne possède pas un éclairage de 1000 lx pour la zone de travail. Le coefficient d'ambiance varie entre 1.1 et 1.19 pour une température entre 26°C et 28°C (humidité entre 40%-50%) pour les postes de piquage et contrôle. Par contre, le poste de repassage le coefficient d'ambiance varie entre 1.25 et 1.37 pour une température entre 28°C et 30°. Cette analyse a mené l'étude à développer un indice général en fonction des coefficients calculés. Les résultats trouvés ont donné un

indice général qui varie entre 1.11 et 1.19 selon le type de poste. Cet indice doit être insérer au niveau du temps de cycle sous forme d'une majoration pour permettre une période de récupération pour l'opératrice afin de minimiser le risque des certains maladies professionnelles tels que les TMS, la surdité, le stress...

Cette étude a mis l'accent sur le niveau ergonomique au sein de l'entreprise de confection et exige l'insertion de la culture ergonomique et des démarches de prévention afin d'améliorer la productivité d'une part et de minimiser le risque des maladies professionnelles.

Références ;

Tallel. Industrie textile/habillement : 26,6% du PIB de la Tunisie, webmanagercenter, 15 Avril 2015. Accédé 10 July 2020.
www.webmanagercenter.com/acualite/economie/2015/04/15/162543/industrie-textile-habillement-26-6-du-pib-de-la-tunisie.

MamiAbdelkarim. Ergonomie Industrielle Tunisia : Ecole supérieure des Sciences et Techniques de Tunis, Département génie mécanique. 1998

Forouhid, A.E., A.M. Khaki, S.G. Shirazian, MathematicalAnalysis of Noise in multi-plant Industries of tyre and the need to reduce Noise. Journal of Progressive Research in Mathematics, vol.3, no.1, pp.140-146. 2015.

IBRAHIM, As. AREMU, KR. AJAO, AT. OJELABI. Evaluation of noise pollution and effects on workersduringwheatprocessing. Journal of application science environmental management.. Vol 18 (4) 599-601. 2014.

Daniela DalapiculaBarcelos et Soraya Gama de Ata de. Riskanalysis of noise in industrymakesclothes. Rev. CEFAC; 16(1):39-48, 2014.

Melamed, S., FRIED, Y., FROOM, P. The interactive effect of chronicexposure to noise and job complexity on changes in blood pressure and job satisfaction: A longitudinal study of industrialemployees, journal of occupationalhealthpsychology, 6, 182, 2001.

Lakhal, A., Sejri, N., Jaafar, F., Chaabouni, Y., &Cheikhrouhou, M. Influence of environmentalfactors on the workingrhythmin a clothingindustry.

IndustriaTextila, 72(01), 108–113. 2021.
<https://doi.org/10.35530/IT.072.01.1563>

Stock, S., Nicolakakis, N., Messing, K., Turcot, A., & Raiq, H. Quelle est la relation entre les troubles musculo-squelettiques (TMS) liés au travail et les facteurs psychosociaux ? : Survol de diverses conceptions des facteurs psychosociaux du travail et proposition d'un nouveau modèle de la genèse des TMS. Perspectives Interdisciplinaires Sur Le Travail et La Santé, 15–2. 2013. <https://doi.org/10.4000/pistes.3407>

Hoang, T. G., Corbière, M., Negrini, A., Pham, M. K., & Reinharz, D. Validation of the Karasek-Job Content Questionnaire to Measure Job Strain in Vietnam. Psychological Reports, 113(2), 363–379. 2013. <https://doi.org/10.2466/01.03.PR0.113x20z3>

Gillet, N., Fouquereau, E., Lequeurre, J., Bigot, L., & Mokoukolo, R. (2012). Validation of a Scale for Measuring Psychological Need Thwarting at Work (EFBPT). Psychologie du Travail et des Organisations, 18(4), 328–344. 2012. [https://doi.org/10.1016/S1420-2530\(16\)30074-7](https://doi.org/10.1016/S1420-2530(16)30074-7)

Lakhal, A., Sejri, N., Chaabouni, Y., Jaafar, F., & Cheikhrouhou, M. Analysis of the Sewing Time in a Clothing Industry. Transylvanian Review, 25(16). 2017.

Bruel PV, Kjaer. Noise Controls principals and practice. Technical Review, Naerum. Denmark. 1-5. 1986.

INSR. (2013). *L'institut nationale des recherches et de sécurité*. <http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=outil23>.

Reinhold, K., & Tint, P. Lighting of Workplaces and Health Risks. ELEKTRONIKA IR ELEKTROTECHNIKA, 90(2), 11–14. 2009.

Charles, A.B., Geoffrey, K.A., Industrial noise pollution and its effects on the hearing capabilities of workers: a study from sawmills, printing presses and corn mills, In: Journal African journal Health Science : 11(1), 55–60. 2004

Lakhal, A., Sejri, N., Jaafar, F., Chaabouni, Y., & Cheikhrouhou, M. Elaboration of a rest index for a sewing post in a clothing industry. IndustriaTextila, 70(05), 430–434. 2019. <https://doi.org/10.35530/IT.070.05.1543>

Analyse ergonomique en utilisant la méthode Ocra dans une entreprise de confection

LakhalAmiraet SejriNejib

Laboratoire de génie textile à ISET Ksar Hellel, Université de Monastir, Monastir, Tunisie;

Mail: a_mira1987@live.fr

Résumé

Le domaine de confection est un domaine plein de maladies professionnelles telles que les TMS qui sont très reconnus au niveau des poignets, les mains, les coudes, le cou et le bas du dos à cause d'une mauvaise posture. Plusieurs recherches ont mis l'accent sur l'importance des actions préventives pour réduire les risques de maladies professionnelles. Cette étude a pour objectif de faire une analyse ergonomique dans une entreprise de confection afin d'évaluer le niveau de risque des TMS lié au poste de travail à la chaîne. La méthode OCRA était utilisée pour évaluer ce risque, ce qui a donné un indice OCRA qui varie entre 11.2 et 27.3 et un coefficient ergonomique lié au TMS entre 1.13 et 1.21.

Mots clés— Ergonomie, poste de piquage, TMS, indice ergonomique

Introduction

L'organisation internationale du travail s'occupe depuis longtemps de la réglementation du temps de travail, qui a une incidence directe et mesurable sur la santé, le bien-être et le niveau de fatigue et de stress des travailleurs [1]. En plus, l'organisation du travail, l'ambiance du travail, l'ergonomie sont des paramètres qui influent sur le déroulement du travail et sont toujours à optimiser en respectant les normes convenables pour minimiser le temps de travail et éliminer la perte du temps. En effet, le secteur Textile Habillement occupe une place importante dans l'économie tunisienne, il représente 26.6% du PIB (Produit intérieurs brut) de la Tunisie en 2015 [2]. Malgré cette importance, ce secteur provoque des maladies professionnelles notamment les troubles musculosquelettiques TMS. Les TMS sont des troubles localisés principalement au niveau de membres supérieurs (les mains, les doigts, les poignets et les coudes), au niveau des membres inférieurs (genoux, chevilles et pieds), au niveau de l'épaule, du cou et encore au niveau du dos [3, 4, 5]. Les maladies de TMS sont dues principalement aux contraintes physiques à cause de la répétitivité du travail et la posture pénible. Les contraintes psycho-organisationnelles comme le changement fréquent du travail et l'insécurité de l'emploi peuvent être aussi des sources des maladies de TMS [6]. Les TMS sont les

maladies les plus rencontrés dans les industries affectant des millions de travailleurs chaque année [7], non seulement dans le domaine de confection, mais aussi dans le secteur d'automobile, les TMS représentent 50% des maladies professionnelles [8]. La Tunisie dispose des réglementations et des mesures à mettre en place pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs et pour améliorer leurs conditions de travail. Des structures logistiques et juridiques régissent le travail tel que la CSST (le comité de santé et de sécurité de travail), la CHSCT (le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions du travail) et la CNAM (la caisse nationale d'assurance maladie) qui gère les informations relatives aux risques professionnels. Malgré ces structures, les conditions de travail restent encore pénibles et contraignantes dans plusieurs secteurs d'activité [9]. Pour le secteur de confection, 67% du total des pathologies professionnelles ont été déclarées en 2013 [10]. Parmi les maladies des TMS les plus reconnues sont au niveau de syndrome du canal carpien (53%). Dans le secteur de confection, 76% des cas ayant des problèmes au niveau des mains et des poignets [11]. 80% des cas ayant le syndrome du canal carpien et qui sont des femmes [10].

A cet effet, l'objectif principale de cette étude est de faire une étude ergonomique approfondie dans une entreprise de confection en utilisant la norme ISO 11228-3 pour mesurer l'indice OCRA et déterminer les facteurs permettant d'augmenter les risques de TMS pour les postes de piquage sur tous les types de matériels et mesurer l'indice ergonomique lié au TMS.

Matériels et méthodes

L'étude a été faite dans une entreprise de confection, totalement exportatrice, spécialisée dans la production des articles d'habillement en maille, spécifiquement des lingerie, des maillots de bain et des caleçons, vêtement pour femme et homme...l'entreprise contient 5 chaînes de production, chaque chaîne contient un effectif qui varie entre 20 et 35 suivant la gamme de montage d'un tel produit. L'étude ergonomique a été appliquée dans toutes les chaînes et sur tous les postes. L'étude a été commencée par une analyse ergonomique suivant la norme Iso 11228-3. En effet, cette méthode a été choisi en terme d'une analyse technique détaillé du chaque poste afin de déterminer

l'indice OCRA et le niveau de risque des TMS. Les principales étapes de cette analyse sont :

- Analyse descriptif détaillé de chaque poste ; dans cette phase, il faut décrire le mode opératoire en devisant les gestes suivant la main droite et la main gauche. L'analyse de geste a été faite par la méthode General Sewing Data [12]. Chaque action a été mesurée par la méthode de mesure de temps suivante [13]:

$$Y = 3.1 + 0.167 \times Lc + 6.16 \times Nr + 1.2 \times Npt + 5.13 \times Gp + 5.45 \times Np - 0.00198 \times Vm(1)$$

Sachant que :

Ls: Longueur de couture (cm)

Nc : Nombre de reprise

Ds : densité de point/cm

Ps : Grandeur d'empîement

Ns : Nombre de pivotement

Sm : Vitesse de la machine (trs/mn)

- Calcul de la fréquence et du nombre des actions technique : il faut déterminer le nombre des actions technique nATA pour les membres gauches et droites durant toute une journée du travail :

$$Fréquence = \frac{60 \times \text{nombre des actions par cycle}}{\text{Temps de cycle (s)}} \quad (2)$$

$$nATA = Fréquence \times \text{Temps de cycle par jour} \quad (3)$$

- Evaluation de niveau de la force et calcul de coefficient de la force FM: pour chaque action technique le niveau de la force a été évalué en utilisant l'échelle du Borg [14].
- Evaluation de niveau de la posture : il faut indiquer le Coefficient de la posture PM en évaluant la posture et les mouvements au niveau de la main, poignet et au niveau du coude. Ainsi, il faut évaluer le niveau de la posture au niveau de dos et des membres inférieurs.
- Détermination du coefficient répétitif REM : Pour chaque opération, il faut voir si le travail nécessite l'exécution de même mouvement du travail pour plus de 50% ou le temps du cycle est inférieur à 15 s dans ce cas REM est égale à 0.7. Dans le cas contraire, ce multiplicateur est égal à 1.
- Détermination du coefficient de la période de la récupération selon le nombre des heures de travail :
- il faut déterminer le coefficient de la période de récupération RCM en indiquant le nombre d'heure du travail sans période de récupération. Suivant la norme il faut 10 secondes de récupération chaque 60 secondes.
- Détermination de coefficient de la durée TM : Suivant le nombre d'heure de travail durant une journée, un coefficient de la durée sera donné.

- Détermination du coefficient supplémentaire AM : Ce coefficient est déterminé en fonction de la présence ou non des éléments suivants ; utilisation des outils vibrants, présence des gestes impliquant un contre choc, exigence d'une précision absolue, compression localisée de structure anatomique et exposition à des surfaces et des environnements froids, utilisation des gants, rythme élevé déterminé par la machine.
- Calcul de l'indice OCRA : il faut calculer le nombre de référence partiel des actions techniques dans un cycle de travail « nRTA » qui est déterminé par la formule suivante :

$$nRTA = Kf \times Fm \times Pm \times Am \times Rem \times Rcm \times Tm \quad (4)$$

Sachant que Kf est une constante qui est égal à 30.

L'Indice OCRA est déterminé par la formule suivante :

$$Indice Ocra = \frac{nATA}{nRTA} \quad (5)$$

- Calcul de l'indice ergonomique lié aux troubles musculosqueletiques selon la formule suivante [15] :

$$Indice ergo = 1.27 + 0.0175 \times Fréq - 0.104 \times Fm - 0.112 \times Pm - 0.0833 \times Rcm \quad (6)$$

Résultats et Discussion :

Nous avons commencé par l'analyse ergonomique du poste en calculant l'indice Ocra et le coefficient ergonomique pour chaque poste. L'étude a été faite sur une variété des modèles pour bien détecter les causes qui ont un impact sur l'augmentation des risques de TMS pour les différents postes de piquage.

Le tableau 1 résume les différents résultats trouvés pour les différents modèles étudiés en calculant les coefficients suivants ; Fréquence, F_M , P_M , R_{EM} , R_{CM} , T_M , A_M , Indice Ocra et le coefficient ergonomique lié aux TMS C_{ETMS}

Tableau 1 : Résultats trouvés de l'analyse ergonomique par la méthode de l'indice Ocro et Le Coefficient C_{ETMS}

Article	Nbre des opérations	Temps de cycle (minute)	Fréquence (Min-Max)	F _M (Min-Max)	P _M (Min-Max)	R _{CM}	R _{EM}	TM	A _M	Indice ocro (Min-Max)	C _{ETMS} (Min-Max)
Calçon MEN	24	11,968	36-80	0,78-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	11,2-27,13	1,13-1,21
Freshwarm MEN	22	12,719	40-60	0,76-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	12,44-20,88	1,14-1,18
Baselayerb ottom Men	20	11,965	41-57	0,77-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	12,76-19,58	1,14-1,17
Boxer MEN	24	11,458	39-60	0,76-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	12,13-21,16	1,13-1,18
Baselayer top MEN	20	13,017	46-63	0,75-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	14,31-22,2	1,15--1,19
Culotte women	12	7,281	43-60	0,78-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	13,38-20,64	1,14-1,18
LS TS RUN WARM WOMEN	31	19,6	46-63	0,77-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	14,31-21,64	1,15-1,18
Running 3/4 tightrun dry w	31	14,356	42-59	0,77-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	13,07-20,27	1,14-1,18
Clea bandeau all over	27	18,896	38-64	0,75-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	11,82-22,57	1,13-1,19
Trunkmen's swimsuits	21	10,571	42-60	0,78-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	13,07-20,35	1,14-1,18
Cloe maillot de bain femme	24	12,097	42-59	0,75-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	13,07-20,81	1,14-1,18
Boxer men'sswimsuits	27	12,131	40-61	0,76-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	12,44-20,61	1,14-1,18
Baselayerb ottomwome n	20	11,766	40-60	0,77-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	12,44-20,61	1,14-1,18
Tightrun warm women	34	15,293	42-59	0,77-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	13,07-20,27	1,14-1,18
Boxer fit men	21	8,704	39-60	0,76-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	12,13-20,88	1,13-1,18
Boxer boys swimsuits	23	10,531	39-60	0,76-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	12,13-20,88	1,13-1,18

Pour chaque coefficient nous avons indiqué la valeur minimale et la valeur maximale. Suivant ces résultats, la fréquence des actions techniques varie d'une opération à une autre selon le nombre des gestes dans le cycle du travail. Encore, la fréquence varie selon la complexité et le nombre de l'opération et selon la durée de chaque opération. Le coefficient de la force varie entre 0.75 et 0.85. Cette variation dépend d'une opération à une autre suivant le nombre de la fréquence de l'action de piquage dans le cycle et selon le poids des outils utilisé tel que le ciseau et le fer à repasser. Le pourcentage de temps manuel a une influence sur le niveau de la force, par contre lorsqu'on trouve une machine semi-automatique où l'utilisation des mains est réduite, dans ce cas le niveau de la force diminue et donc le risque de TMS va réduire. En observant le coefficient de la posture P_M , les valeurs varient pour tous les modèles étudiés entre 0.5 et 0.6. En effet, pour tous les postes nous avons noté les points suivants ;

- Le pourcentage de l'utilisation des mains gauches et droites, dans le cycle, varie entre 60% et 100%
- Les poignets sont en flexion durant le cycle entre -40° et +40° pour 35% à 60% du temps de cycle
- Les coudes sont en flexion plus que 60° pour 80% et 90% du temps de cycle
- Les mains sont en pincés pour 20% et 40% du temps de cycle
- La tête est penchée vers l'avant pour plus de 80% du temps de cycle
- La nuque est en rotation vers la gauche et la droite pour 50% durant le cycle
- Le dos est penché vers l'avant durant tout le cycle
- La position assise pour tous les postes, seulement pour le poste de repassage la position est en debout

Selon cette analyse et en appliquant la norme 11228-3, et en évaluant la posture au niveau des poignets, des coudes et au niveau des mains, le multiplicateur de la posture P_M varie entre 0.5 à 0.6 selon la position et la posture de chaque poste.

Le coefficient de la répétitivité R_{EM} est fixé à 1 pour toutes les opérations puisque le temps de cycle minimal est de 18s. En effet, la durée de cycle est variable selon la complexité du mode opératoire et selon le nombre des actions techniques nécessaires dans le cycle.

Le coefficient de la période de la récupération R_{CM} est fixé à 0.525 en appliquant la démarche de la norme utilisée. En effet, l'entreprise travaille de 7h vers 12h et du 12h30 vers 16h30 sans période de récupération.

Le coefficient de la durée de travail est fixé à 0.5 puisque l'entreprise travaille 9 heures durant toute la journée.

Durant le cycle du travail, le rythme de travail est très élevé et la tâche exige une précision absolue pour plus 80% de temps de cycle. Donc, le coefficient de facteurs supplémentaires A_M est fixé à 0.8.

Selon les résultats obtenus, l'indice Ocras varie entre 11.2 et 27.13. Ces valeurs montrent que les risques de TMS sont très élevés et nécessitent des actions rapides pour réduire ces risques. De même, le coefficient ergonomique C_{ETMS} varie entre 1.13 et 1.21 selon la machine utilisée, le mode opératoire, la fréquence des actions techniques, le niveau de la force, la position de la posture, le temps de repos dans le cycle, le niveau de rythme de travail exigé et la durée total de travail. Le coefficient C_{ETMS} exige une période de repos à chaque opération pour réduire les risques de TMS. En effet, la majoration de ce coefficient dans le temps de cycle de chaque tâche va réduire ces risques.

Les régions corporelles concernées par le TMS sont le cou, les « épaules, le dos, les poignets, les mains et les coudes. Ils s'expriment par les douleurs, la faiblesse et la perte de la force. Les TMS constituent un grand problème de santé au travail et surtout dans le domaine de confection et représentent la première cause de maladies professionnelles. Des recherches ont été faites pour déterminer les causes des maladies TMS. Les causes majeures de TMS sont : les efforts physiques, les mouvements répétitifs et les positions maladroites [16].

Une autre étude faite dans une entreprise de confection, a montré que les TMS sont des problèmes majeurs chez la plupart de la population étudiée, 78% de l'effectif ont des problèmes au niveau du bas du dos, 76% du niveau des mains et des poignets, 52% au cou et 48% aux épaules [11].

Suivant les résultats trouvés, l'indice ergonomique varie entre 1.13 et 1.21. Le coefficient le plus élevé est celle du poste de repassage et cela est dû à la nature de l'organisation du poste de repassage puisque le fer à repasser était toujours à droite de l'opérateur et donc son utilisation est toujours faite par la main droite de plus le niveau du poids lourd du fer qui permet d'augmenter le niveau de la force ainsi le niveau élevé de la température puisque le poste exige l'utilisation du ventilateur avec de la chaleur. L'indice ergonomique dépend de la complexité de la tâche qui influe sur la fréquence des actions techniques et sur le niveau de la force. D'autre part, le risque des TMS dépend de plusieurs critères qui sont liés à la tâche telle que le nombre des actions techniques dans le cycle, la durée du cycle, le niveau de la force pour les actions qui exigent de l'effort, les outils et les matériels utilisés et le rythme du travail élevé. D'autre paramètres qui ont une influence sur le risque des TMS, la durée de travail journalière où dans le

cas étudié l'entreprise travail durant 9 heures par jour. L'horaire du travail a donné un coefficient TM égal à 0.5 et qui permet d'augmenter le risque de TMS de 50% par rapport au cas idéal suivant la norme 11228-3 (8 heures de travail implique TM égal à 1). Encore, l'entreprise ne dispose pas d'une période de récupération chaque heure, ce qui donne un coefficient RCM égal à 0.525 et cela permet d'augmenter le risque des TMS de 47.5% par rapport à la norme (il faut 10 minutes de période de récupération chaque heure). La posture du poste de piquage a donné un coefficient PM qui varie entre 0.5 et 0.6, ce qui permet d'augmenter le risque des TMS de 40% à 50% par rapport au cas idéal suivant la norme 11228-3 (PM égal à 1).

Conclusion :

Cette étude a mis l'accent sur le niveau ergonomique au sein de l'industrie de confection. En effet, l'étude a été commencée par une analyse ergonomique suivant la norme 11228-3(2007). L'analyse a montré que l'indice OCRA varie entre 11.2 et 27.13, ce qui montre un risque très élevé des TMS. Le coefficient ergonomique lié au TMS varie entre 1.13 et 1.21, ce qui indique que le travail de poste de piquage est pénible. Ce coefficient doit être insérer au temps de cycle comme une période de récupération pour minimiser les risques de TMS liés au poste de piquage.

Ce qui manque dans cette étude, il faut une analyse des facteurs d'ambiance et des facteurs psycho-sociaux et leurs influences sur le poste de piquage.

Référence :

Bureau international de travail. La mesure du temps de travail. 18^{ème} conférence internationale des statisticiens du travail. Genève, novembre, 2008

Tallel. Industrie textile/habillement : 26,6% du PIB de la Tunisie, webmanagercenter, 15 Avril 2015. Accédé 10 July 2020.

www.webmanagercenter.com/acualite/economie/2015/04/15/162543/industrie-textile-habillement-26-6-du-pib-de-la-tunisie.

Ghram. R, Fournier. C, Khalfallah. T, and Francis. S. Analyse des facteurs socioculturelset survenue des troublesmusculosquelettiques : le cas descouturières en Tunisie. Perspectivesinterdisciplinaires sur letravail et la santé:1-21. 2010. Doi : 10.4000/pistes.2459.

Barbara. A, Diana. S, Monore. K, and Lawrence. J.. Work-RelatedMusculoskeletalDisorders: Comparaison of Data sources for surveillance. American Journal of industrialmedicine: 600-608. 1997. Doi: 10.1002/(SICI)1097-0274(199705)31:5<600::AID-AJIM15>3.0.CO;2-2.

David.G.C. Ergonomicmethods for assessingexposure to riskfactors for work-relatedmusculokeletaldisorders. OccupationalMedecine: 190-199. 2005. Doi: 10.1093/occmed/kqi082.

Aptel.M, Aublet-Cuvelier. A, and Cnockert. J-C.Les troubles musculosquelettiques du membre supérieur liés au travail. Revue du Rhumatisme:81-90. 2005. Doi : 10.1016/S1169-8330(02)00438-6.

Tuccino, Francesco. L'ergonomie et l'organisation du travail dans le secteur automobile en EuropeErgonomics and workorganization in the automotivesector in Europe. Italie. IndustriallEuropean Trade Union. 2011.

Abada, Mhamdi. L'ergonomie en Tunisie: un apercu historique. Paperpresented at the 48^{ème} meeting for French SpeakingErgonomicsSociety,Paris,AUGUST, 28-30. 2013

Abada.M, Magroun.I, Youssef.I, Damak.N, Amri.A, and Ladhari.N. "Ergonomicworkanalysis in confection company in Tunisia". "Elsevier Masson": 449-457. 2015. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.admp.2015.01.006>.

Lakhal, A., Sejri, N., Jaafar, F., Chaabouni, Y., &Cheikhrouhou, M. ErgonomicAnalysis In A Company Of Clothing And Evaluation Of An Ergonomic Index Related To Msds. IJRRAS: Vol 31, No 2, 2017a.

Iliescu, S. Standards of Time. 2015. Valable à partir <http://docslide.fr/documents/techniques-destandards-de-temps.html>

Lakhal, A., Sejri, N., Jaafar, F., Chaabouni, Y., &Cheikhrouhou, M. Analysis of the Sewing Time in a ClothingIndustry. TransylvanianReview: Vol XXV, No. 16, 2017b.

Borg GA. Psycho-physical bases of perceivedexertion. Med Sci Sports Exerc ; 14 : 377-87. 1982

Lakhal, A., Sejri, N., Jaafar, F., Chaabouni, Y., &Cheikhrouhou, M. Elaboration of arest index for a sewing post in a clothingindustry. IndustriaTextila, 70(05), 430–434. 2019. <https://doi.org/10.35530/IT.070.05.1543>

Julitta. S.Boschman, Monique. H.W.Frings-Dresen, and Henk. F.VanderMolen. Use of ergonomicmeasuresrelated to musculoskeletal complains amongconstinctionworkers: A 2-year follow-up study. Journal Elsevier, safety and health at work”: 90-96. 2015. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.shaw.2014.12.003>.

La relance du tourisme au Maroc après la crise du Covid 19
« Étude exploratoire et proposition d'un modèle conceptuel »
The revival of tourism in Morocco after the Covid 19 crisis
«Exploratory study and proposal of a conceptual model»

AHMED BENJELLOUN

Enseignant Chercheur, Laboratoire LAREMEF,
Ecole Nationale de Commerce et de Gestion -
USMBA Fès
ahmed.benjelloun@usmba.ac.ma

SLIMANI Hajar

Enseignant Chercheur, Laboratoire LEREMCE,
Ecole Nationale de Commerce et de Gestion –
UMI Meknès
h.slimani@umi.ac.ma

Résumé:

La crise sanitaire du coronavirus a coûté cher au secteur touristique dans le monde. Le secteur du tourisme est considéré comme secteur locomotive de l'économie nationale et fait l'objet depuis 2001 d'un intérêt particulier avec des visions de développement stratégique sous l'impulsion Royale. Il fait partie des secteurs qui ont le plus souffert de la crise et des mesures d'urgence établies par le gouvernement. Au-delà de l'enjeu immédiat de sauvegarder ces entreprises et l'emploi de leurs salariés, il est essentiel de les préparer et de les accompagner pour relancer leurs activités après la crise du covid 19. C'est dans ce contexte que nous avons posé la problématique suivante : Comment peut-on assurer une relance du secteur touristique au Maroc après la crise de la covid 19 ? Pour y répondre nous avons fait un état des lieux du tourisme dans le monde et au Maroc, présenté et discuté les différents plans de relance proposés par les institutions nationales et internationales pour mieux cerner les différentes étapes du plan de relance du secteur du tourisme au Maroc. Le défi consiste maintenant à tirer collectivement les leçons de cette tragédie mondiale afin d'accélérer la transformation du tourisme vers un tourisme durable orienté vers le marché national.

Mots clés : Tourisme – Maroc – Relance - Crise sanitaire - covid19

Abstract :

The coronavirus health crisis costed the tourism sector a lot around the world. The tourism sector is considered a locomotive sector of the national economy, and, since 2001, it has been the subject of particular interest with visions of strategic development under the Royal impulse. It is one of the sectors that have suffered the most from the crisis and emergency measures established by the government. Beyond the immediate challenge of saving these companies and their employees, it is essential to prepare and support them to relaunch their activities after the covid 19 crisis. Therefore, the following problem was stated : How can we ensure a revival of the tourism in Morocco after the crisis of covid 19? To answer it, we made an inventory of tourism in the world and in Morocco, we presented and discussed the various recovery plans proposed by national and international institutions for a better understanding of the different stages of the recovery plan for the tourism sector in Morocco. . The challenge now is to learn collectively the lessons of this global tragedy in order to accelerate the transformation of tourism towards a sustainable tourism focused on national market.

Key words :

Tourism - Morocco - Recovery - Health crisis - covid19

Introduction

La crise sanitaire du coronavirus a coûté cher au secteur touristique dans le monde. Au Maroc, ce secteur est considéré parmi ceux qui ont le plus souffert suite à la fermeture des frontières et aux mesures d'urgence mises en place depuis le mois de mars 20. En quelques chiffres, lors du conseil du gouvernement du 16 juillet 20, le ministre du tourisme a anticipé l'impact de la crise sanitaire sur le tourisme au Maroc jusqu'à la fin de l'année 2020: - 78 % pour le trafic aérien, - 84 % d'arrivées de touristes aux postes frontières, - 73 % de nuitées, - 60 % de recettes touristiques, et une baisse du PIB touristique de -65%. Une légère reprise se trace à partir de la fin du mois de septembre notamment au niveau du tourisme interne avec des manifestations d'intérêt de la part des tours opérateurs étrangers qui souhaitent commencer à reprogrammer la destination Maroc.

Selon Nadia Fettah, Ministre du tourisme, qui propose un plan de relance, si les pouvoirs publics n'interviennent pas pour soutenir le secteur, la crise pourrait se faire sentir jusqu'en 2023. Le plan de relance proposé pourrait-il soutenir les secteurs du tourisme, de l'hôtellerie-restauration et des activités culturelles et d'évènementiel ? Au-delà de l'enjeu immédiat de sauvegarder ces entreprises et l'emploi de leurs salariés, il est essentiel de les préparer et de les accompagner pour redémarrer leurs activités après la crise du covid 19. Partant de ces éléments, nous allons analyser différents scénarios proposés ainsi que différentes solutions pour répondre à la problématique suivante : comment peut-on assurer une relance du secteur touristique au Maroc après la crise de la covid 19 ?

Afin de répondre à cette problématique nous allons dans un premier temps faire un état des lieux de la situation actuelle du tourisme dans le monde et au Maroc, puis nous allons présenter les différents scénarios de relance de tourisme proposés par l'Organisation Mondiale du Tourisme et nous allons finir en présentant et discutant le plan de relance National du secteur du tourisme au Maroc.

La situation actuelle du tourisme

I- La situation actuelle du tourisme dans le monde

L'essor du tourisme dans le monde a été l'un des moteurs constants de la croissance économique mondiale et ce, depuis les années 1950 (figure 1). Depuis, Les arrivées de touristes internationaux sont passées de 25 millions à 450 millions en 1990 et ont dépassé le milliard en 2013, année où le nombre de touristes internationaux a progressé de 6 % pour atteindre en 2015 1,4 milliards. En 2019 la croissance enregistrée a été de 4 % en Europe comme en Afrique et de 3 % sur le continent américain (source OMT). Cette croissance a été le résultat du développement des nouvelles technologies, de l'avènement des compagnies aériennes low cost qui ont démocratisé le voyage et de l'évolution au cours des 3 dernières décennies du tourisme de masse des classes moyennes de pays émergents et très peuplés tels que la Chine et l'Inde.

Globalement, 2019 a confirmé certaines tendances chez les consommateurs, en quête, par exemple, de voyages qui les transforment et transforment leur manière de voir ; la recherche d'activités plus saines comme le tourisme de randonnée, de bien-être ou sportif ; les voyages multigénérationnels, du fait des changements démographiques ; et les voyages plus responsables. La numérisation, les nouveaux modèles d'activité économique, le coût plus abordable des voyages et les changements sociétaux ont modelé ce secteur. Par rapport aux emplois et selon un rapport de l'OMT (2018), un emploi sur 10 dans le monde provient du tourisme, si l'on tient compte des emplois directs, indirects et induits : 319 millions de personnes étaient employées par le secteur en 2018. Le World Travel&Tourism Council (WTTC) prévoit 421 millions d'emplois en 2029.

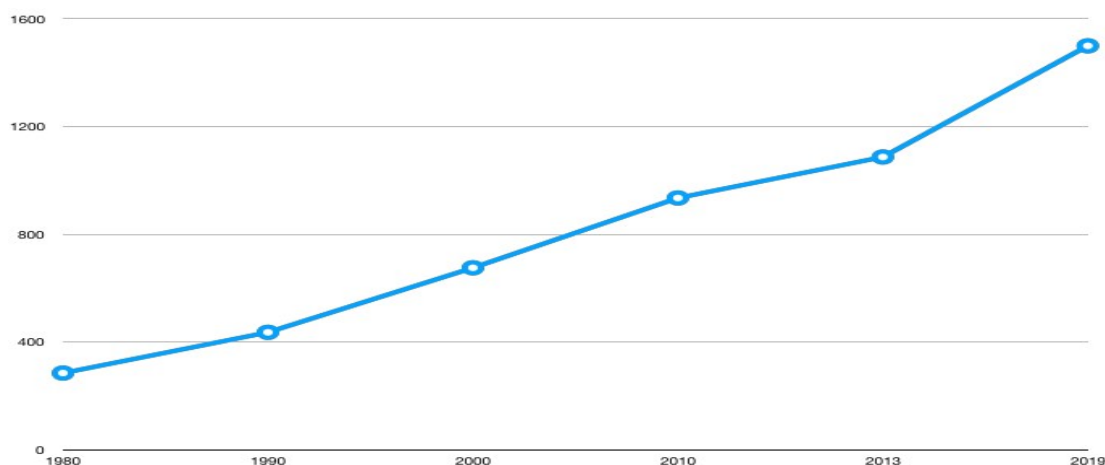
Face à la covid-19, 96 % des destinations dans le monde imposent des restrictions sur les voyages, d'après un rapport de l'OMT. Plus précisément, l'analyse a permis de mettre en évidence quatre grands types de mesures restrictives, à savoir :

- Fermeture totale ou partielle des frontières aux touristes ;
- Restrictions sur les voyages pour certaines destinations particulières (« Les voyageurs; ayant séjourné ou en transit à une destination ne sont pas autorisés à entrer à cette autre destination») ;
- Suspension totale ou partielle des vols ;
- Différentes mesures, comme l'obligation de tests de dépistage, de quarantaine ou d'isolement, certificats médicaux, annulation ou suspension de délivrance des visas, etc.

L'association du transport aérien international (IATA) a publié une analyse actualisée, qui indique que la crise de la COVID-19 causera une chute des revenus de ventes de billets passagers des compagnies aériennes de 314 milliards \$ en 2020 avec une chute de la demande interne et internationale de l'ordre de 48 % par rapport à 2019 ; les deux principaux facteurs de cette baisse étant la crise financière mondiale et les restrictions de voyage qui ont pénalisé les déplacements internationaux.

§

Figure 1: Arrivées des touristes internationaux en millions

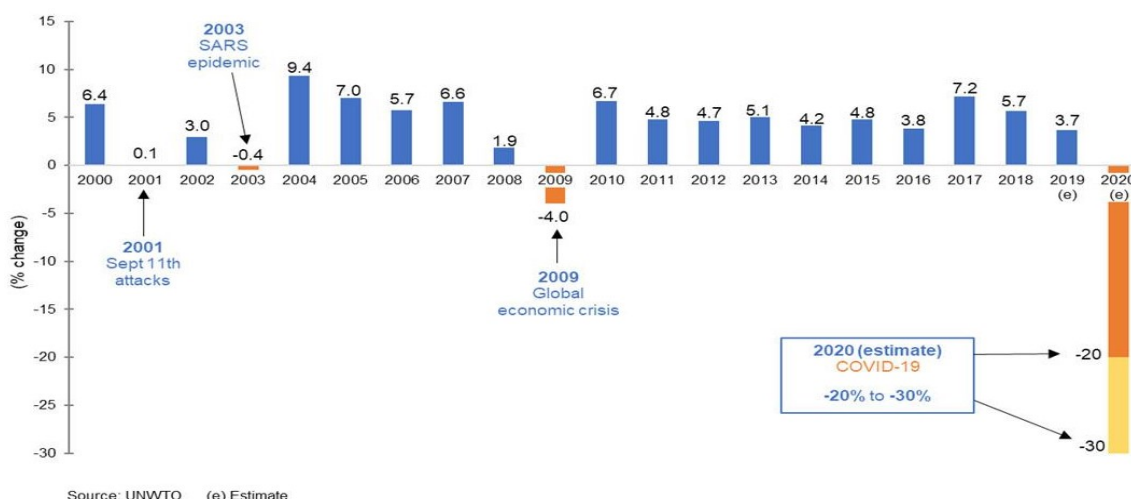


Source : Organisation Mondiale du Tourisme 2020

La croissance mondiale du tourisme jusqu'en 2019 est de nos jours compromise par l'impact direct et les effets collatéraux de la pandémie. (Figure 2)

Le modèle de croissance du tourisme a toujours considéré les arrivées de touristes internationaux comme principal facteur de développement, néanmoins il a été fortement critiqué pendant les crises sanitaires et financières (Hall C. M, 2009). Les nouvelles formes de tourisme apparues avec la démocratisation du voyage ont entraîné l'apparition d'un phénomène de surexposition touristique, un sur-tourisme, un tourisme de masse (Fabry et al. 2017), le secteur du tourisme est devenu à la fois vecteur et victime de la pandémie.

Figure 2: Arrivées de touristes internationaux dans le monde (% de variation)



Source: UNWTO (e) Estimate

Source : Organisation Mondiale du Tourisme 2020

Ce modèle de croissance touristique fondé sur le volume est défendu par de grandes entreprises telles que celles représentées par l'OACI⁵², la CLIA⁵³ ou le WTTC⁵⁴, l'économie de plate-forme (Booking, TripAdvisor, AirBnB ...), l'industrie aéronautique (Boing et Airbus) ainsi que les organisations nationales de gestion du tourisme et les grandes entreprises touristiques. L'OMT, dont l'un des rôles majeurs est de mettre en place la Objectifs de Développement Durable (ODD) des Nations Unies, est paradoxalement l'organisme qui promeut ce modèle de croissance en volume du tourisme, modèle qui rentre en contradiction avec les ODD (Gössling et al. 2016 ; Hall, 2019).

Ces acteurs ont réagi rapidement à la pandémie en essayant de réduire l'impact négatif en réduisant la flotte pour les compagnies aériennes (Simple Flying, 2020) ou en cherchant à se réinventer en intégrant le numérique dans l'évènementiel par exemple (vidéoconférence, Festival numérique, Table ronde virtuelle...), sans négliger l'apport des états et des gouvernements et le rôle important que jouent les subventions et les aides financières qui permettent aux différents acteurs de survivre en temps de crise (Fabry et al., 2019)

Compte tenu de l'ampleur de la pandémie actuelle, repenser le tourisme est une nécessité, le retour à la normale après la crise sans envisager un nouveau modèle de croissance qualitatif et non quantitatif pourrait être fatal. Le modèle du tourisme devra être moins basé sur le tourisme international et plus orienté vers le national et vers des types de tourisme plus respectueux de l'environnement, et ce malgré l'optimisme des consommateurs qui pourrait être élevé à la fin de la pandémie (McKinsey & Co, 2020) et tous les efforts qui pourront être entrepris par les différents médias (Kantar, 2020)

Le défi consiste maintenant à tirer collectivement les leçons de cette tragédie mondiale afin d'accélérer la transformation du tourisme vers un tourisme durable et raisonnable.

II- La situation actuelle du tourisme au Maroc

Les deux années qui ont précédé la crise de la covid 19 ont été marquées par une certaine reprise avec une hausse de 8,3 % des arrivées de touristes et de 10% en 2017. En effet, le Maroc a accueilli un nombre record de touristes en 2018, soit environ 12,3 millions de personnes. En outre, depuis 2017 le rythme de progression des arrivées de touristes étrangers a dépassé celui des MRE, alors que jusqu'en 2016 c'était généralement le profil d'évolution inverse qui était observé. Cette progression a également concerné le tourisme interne et ceci grâce à l'amélioration de la connectivité et du réseau de transport ainsi qu'aux différentes mesures prises par le ministère du tourisme en collaboration avec les opérateurs privés et publics du secteur. Ce volet du tourisme national a commencé à stabiliser le cycle d'activité du secteur touristique, en jouant le rôle d'amortisseur de chocs négatifs, en particulier durant les périodes où les

⁵² Organisation de l'aviation civile internationale

⁵³ Cruise Lines International Association

⁵⁴ World Travel & Tourism Council

arrivées de touristes étrangers sont à la baisse. De ce fait, il est impératif de remédier aux problèmes qui peuvent entraver le développement du tourisme interne, surtout en termes d'accessibilité et d'adaptation de l'offre.

Alors que nous approchons du terme de la vision 2020 et avant la survenue de la crise de la covid 19, rappelons que le Maroc s'était engagé dans une stratégie touristique à long terme axée sur six programmes généraux qui couvrent le plan azur pour le développement du balnéaire, du patrimoine, de la culture, l'écologie, les sports et le développement durable ainsi que le plan Kounouzbiladi pour le développement du tourisme national. Cette stratégie a placé le souci du déséquilibre inter-régional au cœur des préoccupations et a défini huit territoires touristiques sous forme d'unités territoriales⁵⁵ présentant une offre similaire et unifiée. Elle a mis l'accent sur la réhabilitation des patrimoines des villes impériales et l'aménagement des espaces urbains. Rappelons également la réflexion « Prospective Maroc 2030 » conduite par le Haut-Commissariat au Plan et centrée sur :

- **Les prix et la qualité**

Ce scénario cherche à augmenter la part de marché très concurrentielle dans le pourtour méditerranéen ce qui requiert une stratégie compétitive en matière de rapport qualité/prix. Sur le plan des prix, la position relative du Maroc compte tenu des salaires restera pendant longtemps avantageuse mais en ce qui concerne la qualité, le niveau d'exigence doit être augmenté.

- **L'aménagement du territoire**

Dans ce volet, la politique qui émerge est celle de l'aménagement du territoire. C'est au niveau des territoires, de l'affectation des ressources (terres, eaux, infrastructures, paysages, etc.), de l'identification des forces et des faiblesses locales en matière d'activité et d'environnement que la question du développement durable se pose et doit être abordée. Le développement durable pourra donc être soutenu par le tourisme qui est aussi vecteur essentiel de l'aménagement.

- **Les acteurs nouveaux**

Le secteur de la santé, l'université et les professions libérales entre autres, ont un rôle important à jouer dans le développement du tourisme à haute valeur ajoutée et ce, pour répondre aux attentes des touristes en matière de santé, de sécurité et d'acquisition de connaissances et de recherche. Convaincre des ensembles aussi hétérogènes est une tâche difficile qui requiert des nouvelles formules de participation dans la prise de décision.

⁵⁵Les nouveaux territoires touristiques sont : Souss-Sahara atlantique, Maroc Méditerranée, Marrakech Atlantique, Maroc Centre, Cap Nord, Centre Atlantique, Grand Sud Atlantique, Atlas et Vallées.

Impact de la crise sanitaire sur le tourisme au Maroc

Comme tous les pays qui font face à cette pandémie, le Maroc, est confronté à cette crise. Le tourisme qui soutient son économie et qui a été au cours de ces deux décennies considéré comme locomotive du progrès socio-économiques est vu paralysé en raison des répercussions de la propagation du virus.

En termes de chiffres, ce sont 3.500 entreprises d'hébergement touristique, 500 entreprises de restauration touristique, 1.450 agences de voyages, 1.500 sociétés de transport touristique et 1.500 sociétés de location de voitures qui sont impactées par la crise sanitaire. Face à cette situation inédite, la Confédération nationale du tourisme a tiré la sonnette d'alarme, estimant que le secteur pourrait subir des pertes évaluées à 138 milliards de dirhams entre 2020 et 2022.

L'impact sur les entreprises

- **L'hébergement touristique**

Après une baisse de 70% du nombre d'arrivées, le nombre d'entreprises touristiques fermées a atteint 3 465, sur 3 989, soit 87%, avec seulement 520 ouverts. Cela a entraîné une baisse des revenus touristiques en devises.

- **La restauration touristique**

Ces entreprises, enregistrent depuis le 15 mars, une perte de chiffre d'affaires entre 50 et 100%. La fermeture des restaurants a eu un effet multiplicateur sur les industries connexes telles que la production alimentaire, la production de vin, le vin, la bière, le transport de denrées alimentaires et de boissons, la pêche et l'agriculture.

- **Les agences de voyages**

L'activité des agences de voyages étant à l'arrêt, il est certain que 2020 sera une année déficitaire pour l'ensemble des opérateurs qu'il s'agisse d'agences spécialisées dans le tourisme à l'export ou réceptif, de tourisme de niche, MICE ou Hajj & Omra

- **Les sociétés de transport touristique**

1800 entreprises opèrent sur le marché et génèrent près de douze mille emplois directs. Avec la fermeture des frontières et la suspension du trafic aérien, ce secteur qui dépend à 100 % de l'afflux des touristes étrangers est totalement à l'arrêt depuis mars 2020 en raison du financement de son parc de véhicules (leasing) et du paiement des contrats d'assurance.

- **Les sociétés de location de voitures**

L'activité, intimement liée à l'activité touristique, est quasiment à l'arrêt depuis le démarrage de la pandémie du Covid-19 au Maroc. Selon la Fédération des associations de location automobiles au Maroc (FALAM), ce sont 10.000 opérateurs et plus de 20.000 emplois qui sont menacés.

- **Les compagnies aériennes - Royal Air Maroc (RAM)**

La baisse du trafic due au Coronavirus a déjà et continuera d'avoir un impact négatif sur les performances de l'aérien d'une manière générale. Selon Abdelhamid Addou(citant l'IATA), la propagation de l'épidémie Covid-19 pourrait représenter, pour les opérateurs aériens, une perte de chiffre d'affaires de 113 milliards de dollars, soit 20% du chiffre d'affaires du secteur dans le monde. Pour la RAM, la baisse du trafic s'est déjà traduite par 30 % du trafic au 31 mai 2020.

- **Le secteur de l'artisanat traditionnel**

Ce secteur, qui emploie 2,5 millions de fabricants, soit 20% de la population active et contribuait à 7% au PIB national souffre de la fermeture des espaces de production et de commercialisation ainsi que l'annulation des commandes nationales et étrangères. 80 % de la clientèle étant étrangère, l'arrêt des commandes ou leur annulation va conduire ce secteur à la faillite et au chômage

L'impact de la récession du tourisme sur l'emploi et les devises fortes

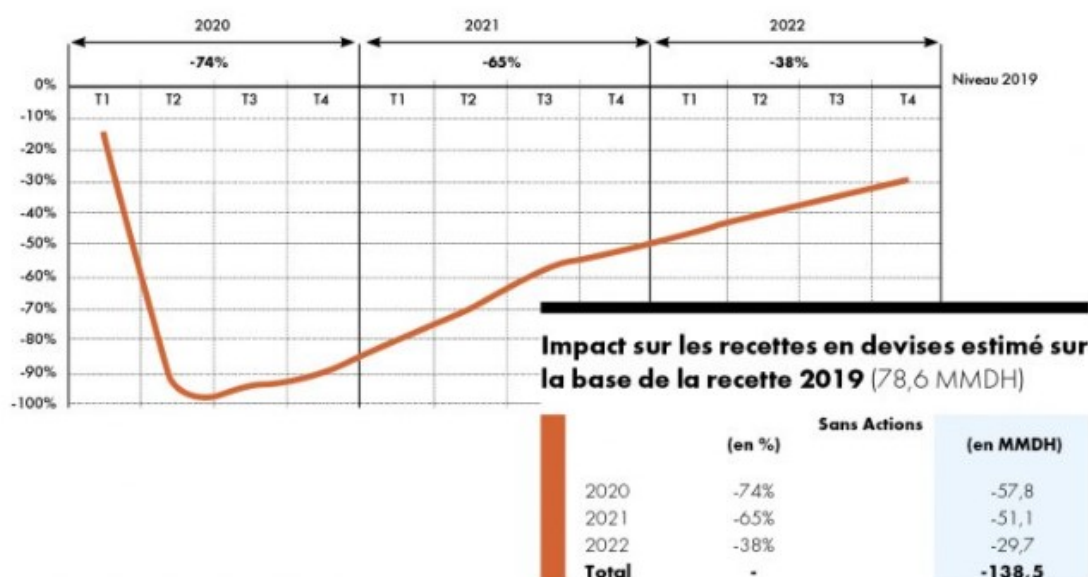
- **La main-d'œuvre**

Selon les statistiques nationales officielles, on enregistre une augmentation de 1,4% du taux de chômage par rapport à l'année précédente. La Confédération nationale du tourisme a déclaré dans un communiqué que les hôtels étaient vides et que des milliers de travailleurs et d'employés risquaient des licenciements, ce qui est la même situation pour les agences de voyage et les sociétés de transport.

- **Les devises fortes**

Le Maroc, selon un communiqué de la Banque centrale et du ministère de l'Économie et des Finances a retiré une ligne de liquidité d'une valeur de trois milliards de dollars convenue avec le Fonds monétaire international et payable sur 5 ans. Cette mesure est justifiée par la balance de la baisse des recettes touristiques et des exportations de voitures, textiles et vêtements, à un moment où il doit maintenir un niveau adéquat de cet équilibre avec l'importation de biens indispensables, tels que les mécanismes de transformation, les fournitures médicales et les produits alimentaires, comme le blé.

Figure 3: Scénario de prise & Impact sur les recettes en devises



Source : Confédération Nationale du Tourisme 2020

Le secteur du tourisme est la deuxième source de devises étrangères, d'autant plus que la majorité des touristes, qui visitent le pays, viennent d'Europe, qui a enregistré des taux élevés d'infection par Covid-19.

Les scénarios de la relance

Selon les estimations de la cellule de crise de la Confédération nationale du tourisme, le secteur du tourisme perdra l'équivalent de 138 MMDH de recettes en devises sur 3 ans (de 2020 à 2022) si aucun plan de relance n'est engagé. Cette estimation est faite sur la base des recettes en devises générées en 2019, soit 78,6 MMDH. Dans le détail, il s'agit de moins 57,8 MMDH en 2020, 51,1 MMDH en 2021 et 29,7 MMDH en 2022, soit au total un cumul de 138 MMDH.

Toujours selon cette même cellule de crise relevant de la CNT, ce premier scénario de la non-assistance du secteur est synonyme «d'une destruction du tissu économique et l'incapacité à recréer sa chaîne de valeur pour l'emploi en plus de la balance des paiements et les réserves en devises». Par contre, avec un scénario d'accompagnement du secteur à travers un plan de relance, l'impact sur les recettes en devise sera atténué avec un écart de 46 MMDH, soit -92 MMDH avec assistance d'ici 2022.

Toujours selon cette même source, la reprise de l'activité sera très lente et elle ne reprendra son niveau de 2019 qu'en 2023 avec l'ouverture progressive des frontières depuis fin septembre 2020.

Pour le tourisme local, la récupération post crise a été timide durant la période estivale. Dans un second temps, le marché international pourrait reprendre notamment avec les MRE. S'agissant de la clientèle Affaires et séminaires (MICE), le retour est lié à la santé économique des entreprises, la durée de la récession économique et la disponibilité éventuelle du vaccin pour les rassemblements.

- **Le dispositif de sauvegarde nécessitera 1,7 MMDH**

Dans ce sens, la CNT estime que la sauvegarde de l'outil de production passe par la limite du nombre de faillites des entreprises. À cela s'ajoute la sauvegarde des emplois en particulier les plus vulnérables tout en préservant les compétences du secteur ainsi que le pouvoir d'achat de la classe moyenne et ce, dans l'objectif de stabiliser la compétitivité de la destination Maroc.

Les recommandations de relance selon l'OMT :

La menace d'une crise inédite du tourisme dans le monde a été confirmée déjà au mois de mars lors de la réunion virtuelle de haut niveau tenue le 19 mars par l'Organisation mondiale du Tourisme (OMT) au terme de laquelle un document regroupant les recommandations a été publié dont nous retenons trois catégories : gestion de la crise et atténuation de l'impact ; mesures de relance et accélération du redressement et la préparation de l'avenir.

- **Gestion de la crise et atténuation de l'impact**

Pour ce premier axe, l'OMT préconise de :

- fournir des incitations au maintien des emplois, soutenir l'activité des travailleurs indépendants et protéger les groupes les plus vulnérables ;
- Soutenir la trésorerie des entreprises ;
- Réexaminer les taxes, redevances et droits et la réglementation ayant une incidence sur les transports et le tourisme ;
- Assurer la protection des consommateurs et la confiance ;
- Promouvoir l'acquisition de compétences, surtout de compétences numériques ;
- Inclure le tourisme dans les dispositifs économiques d'urgence aux niveaux national, régional et mondial ;
- Créer des mécanismes et des stratégies de gestion des crises.

Ces mesures sont jugées urgentes dans la mesure où des millions d'emplois directs ou indirects dépendent des voyages et du tourisme. « Elles doivent être mises en œuvre immédiatement, surtout celles consistant à venir en aide en temps opportun, de manière ciblée et à titre temporaire aux populations et aux entreprises les plus touchées le temps que durera la crise », lit-on dans le rapport. L'OMT appelle les gouvernements à appuyer les entreprises sur le plan économique et fiscal.

- **Mesures de relance & accélération du redressement**

L'OMT précise que la chute brutale et sans précédent de la demande du secteur des voyages et du tourisme provoquée par la pandémie de COVID-19 va nécessiter des impulsions financières à l'appui du redressement. Les niveaux de relance nécessaires pourront varier d'un bout à l'autre de la chaîne de valeur du tourisme. Cette crise devrait replacer le secteur du tourisme au cœur des politiques nationales

de développement et de faire de la durabilité une composante intrinsèque du secteur, à mesure qu'il se relève et retrouve le chemin de la croissance.

Ainsi l'OMT préconise pour cet axe de :

- Fournir des incitations financières à l'investissement et à l'exploitation touristiques ;
 - Réexaminer les taxes et redevances et la réglementation ayant une incidence sur les voyages et le tourisme ;
 - Faire progresser la facilitation des voyages ;
 - Promouvoir les nouveaux emplois et l'acquisition de compétences, en particulier numériques ;
 - Prendre en compte la durabilité environnementale dans les dispositifs de relance et de redressement
- Connaître le marché et agir rapidement pour rétablir la confiance et stimuler la demande ;
- Donner une impulsion au marketing et aux événements et réunions ;
 - Investir dans les partenariats ;
 - Faire une place au tourisme dans les programmes de redressement nationaux, régionaux et internationaux et dans l'aide au développement.

- **Reprise de l'activité touristique**

Bien que la situation soit alarmante, le tableau n'est pas aussi noir. L'OMT rappelle la capacité du potentiel de se redresser et de retrouver sa place essentielle au sein des économies nationales et du cadre plus large des priorités du développement durable. La pandémie peut aussi offrir une occasion inédite de reconfigurer le secteur pour en assurer non seulement la croissance, mais une croissance meilleure ayant comme priorités l'inclusivité, la durabilité et la responsabilité. En outre, pour construire l'avenir, il faudrait prêter une attention particulière au renforcement de la résilience et à la promotion de la durabilité à tous les niveaux.

Pour y parvenir il faut :

- Diversifier les marchés, les produits et les services ;
- Investir dans les systèmes d'analyse des marchés et la transformation numérique ;
- Renforcer la gouvernance du tourisme à tous les niveaux ;
- Se préparer aux crises, améliorer la résilience et veiller à inclure le tourisme dans le mécanisme et les systèmes d'urgence nationaux ;
- Investir dans le capital humain et la mise en valeur des talents ;
- Inscire solidement le tourisme durable parmi les priorités nationales ;
- Passer à l'économie circulaire et s'approprier les objectifs de développement durable « ODD »

Plan de relance du secteur du tourisme au Maroc

Le plan de relance a été proposé par le ministre du tourisme en conseil de gouvernement le 16 juillet 2020.

Il répond à **3 objectifs** :

- **Préserver le tissu économique et l'emploi** : atténuer l'impact sur la trésorerie et conditionner l'aide par le maintien de l'emploi.
- **Accélérer le redémarrage** : rétablir la confiance des voyageurs, reconquérir rapidement les marchés étrangers, capitalisé sur l'image positive du Maroc en matière de gestion de la crise sanitaire.
- **Poser les bases d'une transformation durable du secteur** : mettre à niveau les actifs et les opérateurs, limiter le recours à l'informel, restructurer le secteur et pérenniser les moyens de financement (taxes, fonds...), renforcer le poids du tourisme interne, développer l'animation.

En ce qui concerne ce dernier point, la relance s'appuie sur :

- La mise à niveau sanitaire : sensibilisation des opérateurs, application des recommandations du ministère et contrôle des délégués régionaux du tourisme...
- La promotion des régions : financement de campagnes de communication par l'ONMT...
- Le suivi des prix et des offres promotionnelles en assurant une veille au niveau de chaque région.

Plus globalement (tourisme interne ou étranger), dans le cadre de la mise à niveau sanitaire et le renforcement de la confiance des touristes, un référentiel qui concerne tous les départements des établissements touristiques a été élaboré et a été transformé en label dénommé « WelcomeSafely », homologué par le ministère de la Santé, l'ONSSA et l'IMANOR.

En ce qui concerne le soutien à la demande, la commande publique sera mise à contribution à travers **les mesures suivantes** :

- Reconnaître la contribution, la mobilisation et les efforts considérables fournis par le personnel en première ligne pour œuvrer à la maîtrise de la situation sanitaire et à la protection de la santé et de la sécurité des citoyens en les faisant bénéficier de gratifications leur donnant accès à des services et prestations touristiques dans le Royaume ;
- Favoriser, dans le cadre des services et prestations offerts aux adhérents des fondations et associations des œuvres sociales, la préférence du tourisme national en mobilisant et orientant les ressources pour appuyer l'offre touristique classée selon la réglementation en vigueur ;
- Encourager la programmation et l'organisation des Conseils d'Administration, les sessions de formation, les séminaires et manifestations dans les établissements touristiques classés dans les différentes régions du Royaume, et favoriser pour ce faire, le recours aux prestataires touristiques agréés et aux agences d'évènementiels
- Maintenir les sponsorings, patronage et subventions accordées à l'ensemble des manifestations se déroulant sur le sol marocain et faisant appel aux opérateurs du secteur touristique ;

- Considérer la diversification des localités devant accueillir les différentes manifestations afin de favoriser la reprise du tourisme dans toutes les régions du Royaume.
- En ce qui concerne le soutien à l'offre, voici les orientations du ministère :
- Favoriser les acteurs structurés qui pourraient faire redémarrer le secteur rapidement, tout en accordant une attention particulière aux maillons vulnérables mais importants pour la chaîne de valeur (guides, animation...).
- Encourager les opérateurs à passer vers les secteurs formels.
- Segmenter les interventions en fonction du niveau de structuration et de professionnalisme des acteurs, ainsi que du niveau de maturité des destinations.
- Encourager l'investissement pour la création ou la mise à niveau du produit touristique pour se mettre en phase avec les standards internationaux, notamment asiatiques à cause de la relocalisation du tourisme vers des destinations plus proches du marché européen.
- Disposer de fonds pour le secteur pour mieux accompagner les investisseurs. Ce véhicule doit obéir à des règles de gestion rigoureuses et recourir aux experts du métier.

Finalement, la feuille de route de la relance repose sur 5 axes : préservation des emplois, soutien économique et financier pour la relance, stimulation de l'investissement et transformation de l'outil de production, activation et renforcement de la demande touristique, en plus de mesures transverses.

De leur côté, les professionnels s'engagent

- **Dans le social, à :**
 - Préserver 80% de l'emploi et du pouvoir d'achat des salariés sur la période de la relance et réintégrer 60% des intérimaires dans un délai de 6 mois.
 - Sauvegarder et renforcer les compétences.
 - Déclarer les travailleurs non déclarés.
 - Mobiliser l'écosystème autour de la nécessité d'intégrer le formel.
 - Payer les salaires des employés et au minimum 30% des factures fournisseurs.
- **Dans l'offre, à :**
 - Mettre à niveau les conditions sanitaires sur toute la chaîne de valeur.
 - Renforcer la compétitivité (amélioration du rapport qualité/prix) notamment pour le marché national.
- **Dans la gestion, à :**
 - Respecter les délais pour s'acquitter des déclarations fiscales.
 - Honorer les engagements prévus dans les dispositions de la loi 30-20

- Télédéclarer les nuitées réalisées sur la plateforme stdm.ma.
- S’engager sur l’exemplarité, la bonne gouvernance, et la transparence sur l’ensemble de la chaîne de valeur.
- **Dans la transformation, à :**
- Rénover le parc
- Proposer des projets structurés et économiquement viables, favorisant l’emploi, l’innovation et participant à la diversification de l’expérience touristique.
- Mettre en place des programmes de formation continue pour les employés.
- Inclure tous les opérateurs dans leurs fédérations métiers respectives.
- Accélérer la digitalisation des processus et des maillons de la chaîne de valeur touristique.

Conceptualisation : Identification des variables, et élaboration du modèle conceptuel de recherche

Le cadre conceptuel de la recherche

La démarche stratégique menée par le Maroc sur le développement du secteur touristique a pour but de promouvoir et relancer ce secteur en cette période de pandémie. Cette stratégie a placé le souci du déséquilibre inter-régional au cœur des préoccupations et a défini huit territoires touristiques sous forme d’unités territoriales présentant une offre similaire et unifiée. Elle a mis l’accent sur la réhabilitation des patrimoines des villes impériales et l’aménagement des espaces urbains.

La pandémie du coronavirus qui sévit actuellement dans le monde a engendré des changements importants à court, moyen et long termes. Dans cette logique où l’action se suffit à elle-même, la stratégie menée par les intervenants du secteur est très rarement contrôlé et piloté, et cela vient de la difficulté à évaluer avec précision les organisations et les acteurs en charge de sa mise en œuvre et le degré d’influence de la pandémie et ce qu’elle peut avoir sur le consommateur Marocain.

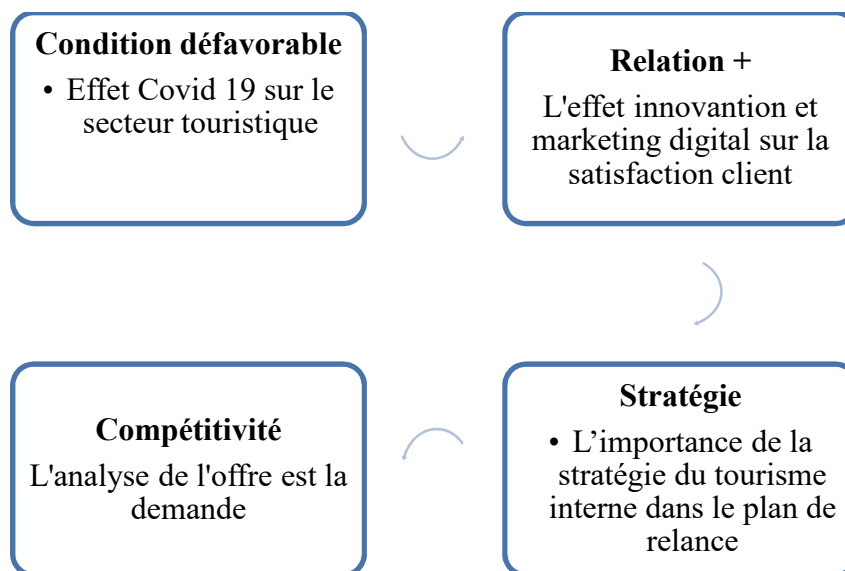
Cependant, la conception et la mise en œuvre d’un tel plan de relance stratégique est devenu aujourd’hui inéluctable aux phénomènes digitale aux innovations et aux réseaux sociaux.

Par contre la difficulté de leur mise en place dans une stratégie de commercialisation et de relance était essentiellement liée au savoir, aux connaissances et aux conditions organisationnelles menée par les organisations et dans notre cas par les entreprises touristique.

Dans notre article, nous considérons que la stratégie touristique nationale doit reposer en grande partie sur le tourisme interne et sur la promotion des offres en s’appuyant sur les innovations technologiques et que le sens de la causalité (technologie , organisation, vers consommateur) dépend de la phase à laquelle se trouve le processus stratégique d’influence. Il convient dès lors, de repérer les conditions favorables à sa réalisation au sein de ce secteur amplement impacté par la pandémie.

La revue de la littérature que nous avons réalisée dans ce sens, montre que la stratégie de relance du secteur touristique occupe des statuts variés selon les conceptions des organisations et les perceptions des acteurs, ce qui nous a permis de ressortir quatre approches à étudier afin d'apporter des réponses nécessaires à notre problématique.

Figure N°5 : Approches théorique



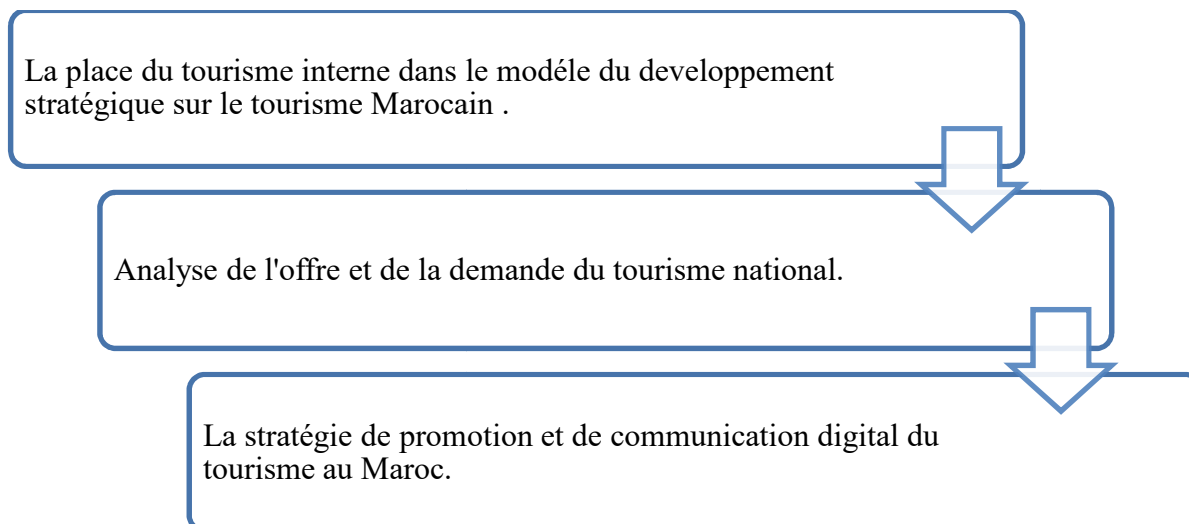
Source : *Source : Elaboré par nos soins*

Chaque approche a mis en évidence un facteur ou une relation de causalité entre les effets du covid 19 sur le développement du secteur touristique, tout en mettant l'accent sur l'importance de la prise en compte des besoins et des motivations du touriste national et l'offre existante.

La réussite de cette relation devra permettre un dépassement des obstacles qui freinent le développement de ce secteur au Maroc.

Cependant. 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 Axes principaux.

Figure 4: Axes de recherche



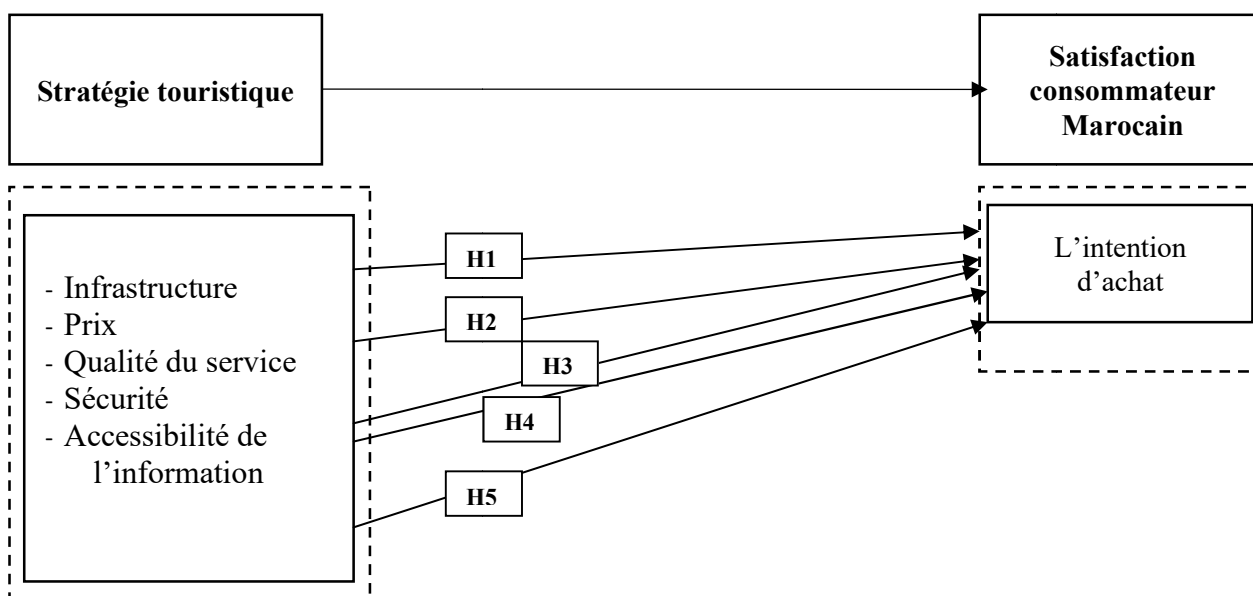
Source : Elaborée par nos soins

Elaboration d'un modèle conceptuel

Etant donné la nature explicative de notre recherche visant à vérifier les corrélations qui peuvent exister entre les variables de l'étude, une représentation visuelle de ces relations s'impose, nous parlons alors du modèle conceptuel qui permet d'afficher visuellement les relations hypothétiques à l'aide d'un schéma illustratif. Il explique également comment les relations entre les variables explicatives et la variable à expliquer.

Reste à noter qu'un modèle conceptuel, dans le cadre d'une étude explicative ou vérificative comme la nôtre, est présenté dans la phase de conceptualisation, tandis que dans le cadre des études purement exploratoires, il constitue le résultat de la recherche. La figure ci-après, représente le modèle conceptuel dérivé des relations hypothétiques de notre recherche.

Figure 5: Modèle conceptuel



Source : Elaboré par nos soins

Ce modèle conceptuel sera mis au test afin d'être validé même partiellement ou rejeté à la fin de nos travaux de recherche.

Hypothèses de recherche

Après avoir identifié les variables faisant l'objet de notre recherche, nous avons spécifié les relations pouvant exister entre les dites variables sous formes d'affirmation appelée hypothèses de recherche. Que nous avons rassemblé dans le tableau ci-dessous :

Tableau 11: Hypothèses de recherche

Hypothèses
HG : « La stratégie du tourisme nationale influence significativement la satisfaction du consommateur Marocain».
H1 : « L'infrastructure influence significativement l'intention d'achat »
H2 « Le prix influence significativement l'intention d'achat »
H3 « La sécurité à l'information influence significativement l'intention d'achat »
H4 « La qualité du service influence significativement l'intention d'achat »
H5 : « L'accessibilité à l'information influence significativement l'intention d'achat »

Source : Elaboré par nos soins

Notre modèle de recherche nous a permis de bâtir le questionnaire avec lequel les données seront collectées en vue de vérifier les hypothèses que nous avons formulées théoriquement.

Méthodologie de l'étude empirique

Choix épistémologique

Les critères de vérifiabilité et de confirmabilité et réfutabilité de notre modèle conceptuel, issu de la littérature, nous amène à choisir un positionnement aménagé ayant une logique hypothético-déductive. Face aux critiques proclamées à l'utilisation d'un seul et unique paradigme, les recherches en management tendent de plus en plus à l'utilisation d'une approche aménagée. En règle générale, cette approche renvoie à la volonté d'intégrer plusieurs postures épistémologiques distinctes et à travers lesquelles les efforts d'associations portent sur la recherche des points communs (Thiéart, 2014). Cet aménagement consiste donc à utiliser les principes, les postulats ainsi que les méthodes de différents paradigmes dans une même recherche.

C'est dans cette vocation d'aménagement épistémologique que s'inscrit notre article. À vrai dire, nous avons choisi un positionnement positiviste aménagé combinant à la fois le positivisme et le

constructivisme. Dès lors, ce choix suppose l'utilisation d'une démarche méthodologique mixte joignant successivement des approches qualitative et quantitative. La première a pour objectif la contextualisation du modèle issu de la littérature dans une perspective d'exploration. La seconde a pour objectif le test de ce modèle dans une perspective de confirmation ou d'infirmité.

En s'interrogeant sur la nature de la réalité et le statut de la connaissance, nous estimons que la réalité existe, mais qu'elle peut être aménagée en fonction du contexte, et des interprétations des personnes interrogées et enquêtées. En effet, vouloir tester l'effet de la pandémie COVID 19 qu'a connu le Maroc sur le secteur touristique, nécessite la prise en considération des variables de contrôle afin d'enrichir et compléter notre connaissance de la réalité. Les hypothèses ainsi retenues font parties du terrain mais toutefois justifiées par la littérature, ce qui prône notre démarche vers un raisonnement scientifique de type hypothético-déductif.

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.

La taille de l'échantillon et la collecte des données

Nous avons opté pour la méthode d'échantillonnage non probabiliste spécifiquement celle de l'échantillonnage de convenance, La méthode de collecte de donnée la plus adaptée à notre étude est l'enquête par questionnaire car elle permet la collecte auprès d'une large population et elle assure aussi la fiabilité des résultats obtenus, grâce à l'uniformisation des réponses surtout dans le cas des questions fermées.

Nous souhaitons aussi effectuer un pré-test avec des experts en tourisme et hôtellerie, afin d'assurer la compréhension du questionnaire et la validité de nos instruments de mesure. Après la validation de notre questionnaire, l'administration se fera en ligne.

Elaboration de l'outil d'observation

L'étude va porter généralement sur les marocains et les étrangers résidents au Maroc. Pour appréhender notre enquête trois dimensions d'étude ont été retenues :

- La première : concerne les caractéristiques du répondant
- La seconde dimension : concerne la stratégie touristique menée par les entreprises, qui va nous permettre de récolter les informations nécessaires concernant, l'offre et la demande existante.
- La troisième : comporte deux thèmes permettant de mesurer les motivations et la satisfaction destinée au tourisme interne.
-

Le résultat escompté à l'issue de cette étude est de démontrer l'importance que doit occuper le tourisme interne dans les stratégies de relance et du développement du secteur au niveau national, et que le fait d'adopter l'offre à la demande et d'utiliser efficacement les innovations technologiques sera la clé de voûte pour la réussite de ces stratégies.

Conclusion

En résumé, la destination Maroc à l'instar des autres destinations internationales notamment celles du pourtour méditerranéen, sera amenée à substituer le tourisme national au tourisme international et ce pour plusieurs raisons parmi lesquelles les dispositions prises au niveau de la fermeture partielle ou totale des frontières, les restrictions sur certaines destinations, l'obligation de se soumettre à des tests ou des mises en quarantaine au départ ou à l'arrivée.

Dans ce sens, le modèle de développement du tourisme au Maroc devra être repensé pour que le tourisme intérieur ne soit plus considéré comme « *une bouée de sauvetage* » pendant les périodes de baisse d'activité liée à la conjoncture internationale (crise économique, sanitaire, politique...) mais reconnu comme un segment à part entière qui mérite l'investissement et l'engagement à la fois des institutionnels et des professionnels pour concevoir des offres adaptés aux besoins et aux attentes du touriste marocain.

Dans ce sens également, les destinations touristiques devraient être promues à l'avenir par le biais des médias sociaux et d'actions de marketing direct pour motiver la clientèle Marocaine et de l'encourager à continuer de voyager à l'intérieur du Maroc une fois la crise terminée.

Le Ministère du tourisme, l'Office national marocain du tourisme, la Confédération nationale du tourisme, la Fédération nationale de l'hôtellerie, les Centres régionaux de Tourisme et toutes les entreprises touristiques devraient continuer même après cette période de crise à informer les clients par rapport aux mesures prises pour assurer leur sécurité et leur confort tout en leur garantissant un bon rapport qualité/prix. Par exemple, il leur incombe de soutenir l'effort en fournissant des services avec annulation gratuite et possibilité de report des projets de voyage. Ces dispositions sont très importantes dans la mesure où, après la crise, le client sera sous l'influence de la méfiance, de l'austérité et de l'incertitude qui auront affecté ses étapes de décision pendant la crise.

Les institutions publiques du tourisme, les entreprises du secteur privé, les professionnels et les chercheurs universitaires devront conjuguer leurs efforts pour relever ces défis de manière cohérente afin d'éviter l'effondrement de l'un des moteurs de l'économie nationale et réduire l'impact de la crise de la covid 19 qui a lourdement affecté les objectifs la VISION 2020.

Bibliographie

- [1] Hall C. M. (2009). “Degrowingtourism: Décroissance, sustainableconsumption and steady- state tourism”. *Anatolia*, 20(1), pp. 46–61.
- [2] Fabry N., Zeghni S. (2017). “Le tourisme du futur : entre mobilité et proximité”. inGerardin H. et Montalieu T. (éditeurs), *Mobilités et soutenabilité du développement*, Paris, Karthala, 2017
- [3] Hall C. M. (2019). “Constructingsustainabletourismdevelopment: The 2030 agenda and the managerialecology of sustainable tourism”. *Journal of SustainableTourism*, 27(7), pp. 1044– 1060.
- [4] Gössling S., Scot D., Hall C. M. (2020). “Pandemics, tourism and global change: arapidassessment of Covid19”. *Journal of SustainableTourism*,
- [5] Simple Flying. (2020). “United couldfollow American withearly 757 & 767 retirement”. <https://simpleflying.com/united-757-767-early-retirement/>
- [6] Hall C. M. (2009). “Degrowingtourism: Décroissance, sustainableconsumption and steady- state tourism”. *Anatolia*, 20(1), pp. 46–61.
- [7] Gössling S., Ring A., Dwyer L., Andersson A. C., Hall C. M. (2016). “Optimizing or maximizinggrowth? A challenge for sustainable tourism”. *Journal of SustainableTourism*, 24(4), pp. 527–548.
- [8] BOUCHET P, LEBRUN AM et MARSAC A (2012), *Tourisme durable et expérience touristique : un dilemme*, *Management & Avenir*, 6 n° 56, p. 134-153
- [9] Haut Commissariat au Plan, *Prospective Maroc 2030, Actes du Forum I, Maroc 2030 : Environnement géostratégique et économique, session 1, Géostratégie : où va le monde ? HCP, 2006*
- [10] Berriane Mohamed, « Le tourisme des nationaux au Maroc : une nouvelle approche du tourisme dans les pays en développement », *Annales de géographie*, n° 570, 1993.
- [11] Berriane Mohamed ed. Popp Herbert ed., *le Tourisme au Maghreb : diversification du produit et développement local et régional, actes du 5e colloque maroco-allemand (1998)*, Tanger, Rabat, publications de la Faculté des lettres,1999.
- [12] Chaponnière Jean Raphaël, Lautier Marc, *la Tunisie et le marché euro-méditerranéen du tourisme*, Agence française de développement, septembre 2005. CNUCED, *Rapport sur l'économie de l'information*, 2005.
- [13] Haut Commissariat au Plan, *Statistiques environnementales au Maroc (avec EUROSTAT et Plan Bleu)*, 2006. Haut Commissariat au Plan, *Prospective Maroc 2030, Agriculture 2030, quels avensirs pour le Maroc*, HCP, 2007.

Prise en compte des variables qualitatives dans l'appréciation du risque de défaillance des entreprises

Mohamed Sofien NOURI^{1*}

URECA, Faculté des sciences économiques et de gestion de Sfax, Tunisie

¹ *Docteur en sciences économiques,*

*medsofiennouri@gmail.com

Younes BOUJELBENE^{2**}

² *Professeur et Doyen de la FSEG Sfax*

**younes.boujelbene@gmail.com

Résumé — La majorité des études effectuées dans le domaine de détection de la défaillance des entreprises s'intéressent en général à l'analyse des ratios financiers des entreprises, hors ceux-ci ne sont que des symptômes du processus du déclin. La volonté de mieux comprendre les processus de la défaillance nous oblige à élargir le champ d'expertise de l'analyse financière et intégrer des aspects d'ordre qualitatif, relevant d'avantage des modes d'organisation de l'entreprise en relation avec son environnement.

Notre objectif dans ce papier vise à élargir le débat par l'identification des déterminants de la défaillance des PME tunisiennes à travers l'utilisation des variables qualitatives à côtés des variables quantitatives pour la prévision de la défaillance des entreprises, en déployant de nouvelles méthodes statistiques comme les réseaux de neurones et les méthodes SVM. Cette démarche permet une meilleure explication des risques de défaillance et une meilleure identification des signes précurseurs de défaillance.

En termes opérationnels, cette recherche a pour but d'apporter une contribution à tous les meneurs de décision au sein ou en dehors de l'entreprise. Il s'agit, en fait de proposer une vision claire des techniques de prévision et montrer l'apport des variables qualitatives en termes de détection précoce de la défaillance des entreprises.

Abstract— The majority of studies in the area of corporate failure detection are generally concerned with the analysis of corporate financial ratios, apart from these are only symptoms of the process of decline. The desire to better understand the processes of failure obliges us to broaden the field of expertise of financial analysis and to integrate aspects of a qualitative order, relating more to the modes of organization of the company in relation to its environment.

Our objective in this paper aims to broaden the debate by identifying the determinants of the failure of Tunisian SMEs through the use of qualitative variables alongside quantitative variables for forecasting business failure, by deploying new statistical methods like neural networks and SVM methods. This approach allows a better explanation of the risks of failure and a better identification of the early signs of failure.

In operational terms, this research aims to make a contribution to all decision-makers within or outside the

company. It is, in fact, to offer a clear vision of forecasting techniques and show the contribution of qualitative variables in terms of early detection of business failure.

Mots clés: Prévision, défaillance des entreprises, variables qualitatives, Analyse en composante principale, réseau de neurones, SVM.

I. Introduction

L'environnement économique actuel est caractérisé par une grande turbulence et une forte incertitude. En effet, la libéralisation des échanges, la mondialisation et les progrès technologiques réalisés ont accentué la concurrence à l'échelle nationale et internationale et ont contraint les entreprises à déployer plus d'efforts pour puisse s'adapter et survivre. Devant cette concurrence intense et ces mutations accrues au niveau de l'environnement, les entreprises sont soumises à des difficultés continues dès leur création jusqu'à leur arrêt. Celles qui parviennent à anticiper aussi tôt les difficultés potentielles s'en sortent généralement sans grand dégâts, en revanche celles qui n'apprécient pas suffisamment tôt se trouvent dans des situations de faillite. L'augmentation du nombre des entreprises défaillantes, confirme la nécessité de chercher les causes et les outils permettant de détecter aussitôt ce phénomène afin de prendre les mesures nécessaires au temps opportun et limiter ses conséquences. En effet, Il est nécessaire de veiller à la protection des intérêts des créanciers, à la pérennité de l'entreprise, en détectant les difficultés que les entreprises peuvent rencontrer, ce qui exige une estimation du risque de défaillance et éventuellement une amélioration des méthodes d'évaluation.

La prévision de la faillite des entreprises a suscité l'attention des universitaires, des praticiens, des décideurs d'entreprise, des financiers et des économistes depuis près de cinq décennies [1] et a connu une renaissance depuis la crise financière mondiale en 2008 (crise des subprimes) [2]. Le concept de prévision de la faillite d'entreprise est largement utilisé dans divers contextes : comptables, financiers et réglementaires, tels que le contrôle de la solvabilité par les institutions financières, les évaluations de continuité de l'entreprise par les auditeurs, l'évaluation de la

sécurité des prêts accordés aux entreprises, l'évaluation des entreprises et l'analyse de portefeuille ([3,4,5]).

Partant du constat que les recherches précédentes traitant la prévision de la défaillance des entreprises ont été focalisées essentiellement sur des variables de type quantitatif malgré l'importance qui revêt les variables de type qualitatif dans le déclenchement de la défaillance, notre objectif dans ce papier vise à élargir le débat par l'identification des déterminants de la défaillance des PME tunisiennes à travers l'utilisation des variables qualitatives à côtés des variables quantitatives pour la prévision de la défaillance des entreprises, en déployant des méthodes statistiques non paramétriques comme les réseaux de neurones et les méthodes SVM. Cette démarche permet une meilleure explication des risques de défaillance et une meilleure identification des signes précurseurs de la faillite des entreprises.

II. REVUE DE LA LITTÉRATURE

Il existe une diversité significative, au niveau des études traitant le sujet de défaillance des entreprises ainsi que ses conséquences dramatiques sur l'entreprise, en ce qui concerne les définitions de la faillite, la taille des échantillons, les types de modèles statistiques utilisés et le choix des variables explicatives.

A. LA NOTION DE FAILLITE

L'une des questions les plus traitées dans la littérature était la définition de la faillite d'une entreprise, un large éventail de définitions a été utilisé dans divers études, notamment: liquidée par un tribunal [6]; liquidation ou cessation des activités commerciales [7], la détresse financière [8], échec ou défaut [9], liquidation et inactivité [10]. En général, toute entreprise peut cesser ses activités pour de nombreuses raisons, parmi lesquelles: éviter de nouvelles pertes, le fait de ne pas être éliminé par le marché, la retraite, les pénuries de liquidités, la cessation de paiement et divers autres raisons.

Les incohérences dans la définition de la faillite d'une étude à l'autre peuvent limiter l'interprétation et la généralisation des résultats empiriques. Pour les besoins de cette étude, le critère adopté relatif à la défaillance est l'adhésion de l'entreprise aux régimes de sauvetages ou l'ouverture d'une procédure judiciaire à son encontre.

B. ECHANTILLON

La plupart des études traitant le domaine de prévision de la défaillance des entreprises s'appuient essentiellement sur les ratios financiers comme principales variables d'intérêt (voir par exemple [11], [12], [13]). D'autres facteurs non financiers examinés de manière ponctuelle comprennent l'âge, la taille, l'industrie et la région [14], notations de crédit internes [15], la structure managériale, l'insuffisance du système d'information comptable et les retards d'élaboration des rapports d'audit [16], stratégie, relations avec les banques, tarification, marketing, caractéristiques des propriétaires et qualité de la main-d'œuvre [17]. Cependant, ces facteurs qualitatifs sont difficiles à mesurer et les données sont difficiles à rassembler.

C. TYPES DES MODELES STATISTIQUES

La prévision de la défaillance des entreprises est un champ d'investigation qui a été initié avec l'étude pionnière de [18]. A partir de cette recherche, on a assisté à plusieurs types de méthodes et de modèles permettant la détection précoce de la défaillance. Ce thème peut être apprécié comme un problème de classification entre deux groupes : groupe d'entreprises saines et groupe d'entreprises défaillantes. Deux méthodes ont marqué l'histoire de ce type de modèle de prévision, les méthodes paramétriques et celles non paramétriques. En ce qui concerne les méthodes paramétriques, la plupart des études se sont appuyées sur des modèles de choix discrets standard, tels que l'analyse discriminante multiple (MDA) et les modèles logit /probit [19]. Pour les méthodes non paramétriques de classifications traitant ce domaine, trois techniques prépondérantes ont été couramment utilisées: les réseaux de neurones, les arbres de décision, et les machines à vecteurs de support (SVM).

La méthode des réseaux de neurones a marqué le champ d'étude de ce domaine à partir des années 90. L'étude de synthèse réalisée par [20] a répertorié 38 articles dans lesquels les auteurs ont utilisés cette technique. Plusieurs architectures de réseaux ont été appliquées dans le domaine de la prédiction de la faillite (par exemple, les perceptrons multicouches [21], réseaux de neurones à rétro propagation [22] et les réseaux de neurones probabilistes [23]). Plusieurs études comme ([24], [25], [26], [27], [28]) ont essayé de tester la performance des réseaux de neurones en matière de prévision. Cependant malgré le grand succès et le degré de précision des modèles des réseaux de neurones, ils sont souvent critiqués comme "boîte noire." Cette ambiguïté relative aux réseaux, a été traitée dans l'étude de [29], au niveau de laquelle les auteurs soutiennent qu'il est possible d'apprécier le processus sous-jacents cachés du modèle par le modérateur.

A partir de la fin des années 2000, la méthode SVM fait son entrée et réalise un grand succès dans le domaine de la prévision de la défaillance [30]. Cette méthode a été caractérisée par plusieurs avantages : elle est caractérisée comme la technique la moins sensible aux données déséquilibrées [31]. De même cette technique est qualifiée par sa robustesse et sa performance en termes de prévision de la faillite [32]. Plusieurs travaux de recherche ont essayé de tester le degré de précision des méthodes SVM en terme de prévision ([33], [34], [35], [36], [37], [38]).

III. LE CHOIX METHODOLOGIQUE

Nous sommes amenés à construire un dispositif méthodologique basé à la fois sur une approche quantitative et qualitative. Pour l'approche quantitative, notre démarche comporte plusieurs étapes : construction de la base de données, la sélection des entreprises et le choix des indicateurs de défaillance. Quant à l'approche qualitative, un questionnaire a été adressé aux responsables des entreprises, au niveau duquel, on a donné aux dirigeants des entreprises la possibilité d'exprimer leurs opinions concernant les problèmes micro et macroéconomiques

rencontrés par l'entreprise pendant son parcours (voir questionnaire en annexe).

F. A. Présentation de la base de données

La base de données est composée par des états financiers de 340 entreprises saines et défaillantes qui se rapportent aux années 2018 et 2019, ces états sont obtenus suite à la collaboration de l'Agence de Promotion de l'Industrie et de l'Innovation, de certains commissaires aux comptes et de quelques experts comptables. A la suite, un appariement des données était effectué afin de construire l'échantillon final composé des variables quantitatives en faisant correspondre à chaque entreprise saine une entreprise défaillante de même taille. Après le retranchement de quelques états financiers contenant des données aberrantes, la structure finale de l'échantillon se compose de 300 entreprises, qui se répartissent en part égale entre saines et défaillantes. Les ratios financiers issus de ces données comptables constituent notre base de données relative aux variables quantitative, qui ont été choisis sur la base de leurs récurrence dans la littérature ([39], [40], [41], [42]). (Voit tableau I)

TABLEAU XII : LES VARIABLES QUANTITATIVES CHOISIES

RATIOS	Code
La Rentabilité financière	R01
La Rentabilité économique	R02
La Rentabilité d'exploitation	R03
Le Rendement du capital investi	R04
La Marge de profit brut	R05
La Rotation de l'actif	R06
La Rotation des immobilisations	R07
La Rotation des capitaux propres	R08
La Rotation des stocks	R09
Le Délai de recouvrement des créances	R10
Le Délai de règlement des fournisseurs	R11
Le Taux de rentabilité	R12
Le Taux de croissance du chiffre d'affaires	R13
La Liquidité générale	R14
La Liquidité réduite	R15
La Liquidité immédiate	R16
La Liquidité de l'actif	R17
Le Taux d'endettement	R18
L'Endettement à MLT	R19
L'Endettement à court terme	R20
L'Autonomie Financière	R21
L'Equilibre financier	R22
L'Indépendance financière	R23
La Couverture des charges financières	R24
La Capacité de remboursement des dettes	R25
La Solvabilité générale	R26
Le Ratio des capitaux propres	R27
Le Ratio des immobilisations	R28
L'Indicateur de taille	R29

Notre base de données présentant les variables qualitatives a été construite sur la base d'un questionnaire adressé aux différentes entreprises. Cette base présente des variables caractéristiques de 200 entreprises : 120 entreprises saines et 80 défaillantes. Ce choix s'est imposé de lui-même, en raison des contraintes liées à la collecte d'informations et la non collaboration de certains dirigeants. Nous avons administré 300 questionnaires aux dirigeants, auditeurs et experts comptables chargés du dossier des entreprises (Voir questionnaire en annexe). Nous avons reçu des réponses concernant 80 entreprises défaillantes parmi les 150 ayant constitué notre base de données initiales et 120 réponses émanent des entreprises saines. Toutes les variables retenues sont présentées dans le tableau ci-dessous avec leur codification (voir tableau II).

TABLEAU IXIII : LES VARIABLES QUALITATIVES RETENUES

Variables	Code
Mauvaise gestion et organisation	MGESTOR
Incapacité d'anticipation et d'adaptation	INCANTIA
Déficience Management	DEFMANA
Allongement des délais de paiement clients	ALLODLP
Disfonctionnement dans l'organisation interne	DISFORG
Absence d'analyse de la concurrence	ABSANCO
Incapacité de l'entreprise à évaluer correctement le	INCEVAL
Baisse du chiffre d'affaire	BAISSECA
Difficulté financière due à une insuffisance des	DIFFINAN
Difficulté de recouvrement des créances clients	DIFFIREC
Alourdissement de la dette commerciale	ALLOUDT
Absence de positionnement du produit	ABSPOSPR
Mauvais climat social	MAUVCLI
Manque de responsabilisation du personnel	MQRESPER
Perte d'un client important	DEFACLT

Notre base de données est divisée en deux sous échantillons pour pouvoir tester la performance des techniques utilisées : échantillon d'apprentissage et échantillon test. Nous disposons au départ d'un échantillon dit d'apprentissage dont le classement est connu. Cet échantillon est utilisé pour paramétrer les divers modèles et servir à l'apprentissage des règles de classement d'une entreprise selon ses caractéristiques. Le deuxième échantillon test est nécessaire à l'étude de la fiabilité des techniques utilisées. Pour cette raison, nous allons effectuer un échantillonnage aléatoire sur la variable défaillance. Nous choisissons environ 70% de données pour l'apprentissage et 30% de données pour tester nos modèles de prévision.

B. Présentation des logiciels employés

Dans le but de prévenir et modéliser une défaillance potentielle des entreprises, nous avons utilisés le logiciel SPSS pour le traitement des données, à Matlab pour la programmation des réseaux de neurones et à R pour le paramétrage des SVM. Le logiciel SPSS a servi pour les traitements et les analyses statistiques de base (certains recodages de variables, statistiques descriptives, tests d'hypothèses...), l'analyse en composante principale, la sélection des variables discriminantes à l'aide du test de Fisher. Tous les autres traitements ont été développés par nos soins. Ainsi, les procédures de programmations (bootstrap), relatives au réseau de neurones utilisés pour effectuer les classifications (Perceptron multicouches) et celles relatives au paramétrage du logiciel R pour l'application de la méthode SVM.

C. Procédure de fonctionnement des techniques choisies

✓ Techniques des réseaux de neurones

Les réseaux de neurones artificiels sont des programmes informatiques d'inspiration biologique conçus pour simuler la façon dont le cerveau humain traite l'information. Ils rassemblent leurs connaissances en détectant les modèles et les relations dans les données et apprennent par l'expérience, et non par la programmation, et c'est là que réside la différence fondamentale entre les réseaux de neurones et les autres programmes informatiques classiques. Aussi, une autre différence significative est que les algorithmes utilisés pour l'analyse des données sont flexibles. Ils peuvent être modifiés à tout moment au cours de la progression de l'analyse. La particularité des réseaux est leur capacité à traiter efficacement des problèmes multidimensionnels, comprenant plusieurs fonctionnalités.

Le réseau de neurones artificiels est formé par plusieurs neurones artificiels ou d'éléments de traitement, liés par des coefficients (poids synaptique), qui constituent la structure neuronale et qui est organisé en plusieurs couches. En effet, la couche d'entrée est composée de N neurones au nombre des variables discriminantes qui sont censées expliquer le phénomène de la défaillance. La couche de sortie est composée d'un seul neurone qui présente la variable dichotomique défaillante ou saine. La couche cachée est composée de plusieurs neurones cachés qui traitent l'information entre les neurones de la couche d'entrée et celle de la couche de sortie. Ces neurones sont reliés entre eux par l'intermédiaire de poids synaptiques notés w_{ij} . On applique dans cette étude les réseaux à couches multiples (Multi Layer Perceptron : MLP) en association avec la méthode d'apprentissage de rétro-propagation du gradient de l'erreur appelée « Back-Propagation ». Cette technique exige de l'utilisateur d'effectuer plusieurs optimisations afin d'identifier l'architecture neuronale optimale qui améliore le pouvoir prédictif du modèle dans l'identification de la situation des entreprises [xxxvi]. L'algorithme d'optimisation le plus utilisé est celui de rétro-propagation.

C'est grâce à l'algorithme de rétro-pagation du gradient de l'erreur que l'utilisation des réseaux de neurones a connu

un essor considérable; en effet la règle de minimisation d'erreur qui doit être adoptée s'écrit :

$$E(w) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n (y_{i,j} - y_{i,j}^*)^2$$

Où N représente le nombre de couples (x_i, y_i) utilisés pour l'apprentissage, n est le nombre de neurones dans la couche de sortie et $y_{i,j}^*$ est la réponse du réseau pour l'entrée x_i .

La fonction d'erreur dépend de tous les poids du réseau et doit être minimisée. Le principe de l'optimisation individuelle implique que nous devons continuellement rechercher des classificateurs parfaits tout en optimisant les paramètres du modèle ou la structure du modèle [xxxvii].

La capacité des calculs neuronaux vient de la connexion des neurones dans un réseau. Mieux les neurones sont connectés en réseaux, meilleure est la prédiction en sortie. L'activité d'un réseau de neurones est déterminée par les fonctions de transfert de ses neurones, par la règle d'apprentissage et par l'architecture elle-même. La fonction de transfert retenue est celle sigmoïde logistique (exponentielle) puisque la variable à expliquer est binaire. L'obtention de résultats positifs dépend de la minimisation de l'erreur de prédiction par l'optimisation des connexions inter unités pendant la formation. Les ajustements des poids sont déterminés dans le chemin de propagation à chaque niveau et ce en évaluant les dérivées partielles de la fonction E par rapport aux poids synaptiques. Après l'interaction de large nombre de cycles, l'erreur est réduite au niveau acceptable, et le processus s'arrête. En procédant par essais et erreurs, le réseau atteint le niveau de précision spécifié. Une fois que le réseau est formé avec une erreur de prédiction minimale et testé, il peut être utilisé avec de nouvelles informations d'entrée pour prédire la sortie.

✓ Techniques des SVM

La technique SVM est une méthode d'apprentissage automatique qui a connu un grand essor au cours de la dernière décennie, elle sert pour la résolution des problèmes de classifications. Il s'agit donc d'une technique d'apprentissage artificielle basée à la fois sur l'hypothèse de linéarité dans un espace multidimensionnel et sur la théorie de l'optimisation. Le principe de base de la technique des SVM consiste à maximiser la marge d'un hyperplan séparant les données en deux classes, en leur conférant une grande capacité de généralisation. L'hyperplan avec la plus grande distance aux points de repères des deux classes des données, indique une bonne séparation, puisqu'en général la marge la plus grande réalise l'erreur la plus faible du classificateur.

La détermination des surfaces séparatrices est réalisée à l'aide de l'insertion d'une fonction noyau (kernel) dans le produit scalaire induisant implicitement une transformation non linéaire des données vers un espace intermédiaire (feature space) de plus grande dimension. La fonction noyau utilisée dans SVM doit respecter le principe mathématique connu sous le nom de théorème de Mercer. Ce principe garantit que la fonction noyau peut être exprimée comme un produit scalaire entre les deux vecteurs d'entrée dans un espace de grandes dimensions. La performance de la technique SVM en matière de classification peut se définir en termes d'une recherche

d'un ensemble de paramètres optimaux. Dans ce cadre, nous essayons à déterminer dans ce qui suit une fonction noyau efficace, un paramètre de régularisation C qui permet de minimiser l'erreur de mauvaise classification et une combinaison appropriée des paramètres de la fonction noyau. Le paramétrage de ces noyaux est réalisé à l'aide de la fonction « tune.svm » sous R. Cette fonction permet de tester plusieurs valeurs du paramètre C en estimant la performance de prédiction pour un noyau donné. Le noyau utilisé dans cette recherche est celui polynomial, qui est largement utilisé dans la littérature et qui a abouti à des résultats satisfaisants dans le domaine de classification. De nombreux outils de mesure sont proposés pour évaluer la capacité prédictive du modèle de prévision. Nous optons dans ce qui suit pour le choix de la matrice de confusion qui est l'une des critères les plus utilisés dans le domaine de l'économie et de la finance.

IV. ANALYSE FACTORIELLE DES VARIABLES QUALITATIVES

L'analyse factorielle se rapporte à un ensemble de méthodes utilisées pour la sélection et la synthèse des données. En matière d'analyse des données, il peut exister un grand nombre de variables, souvent corrélées. Il convient alors de les synthétiser afin de pouvoir en tirer une information utilisable.

A. Pertinence de l'analyse factorielle

Le test de sphéricité de Bartlett peut être utilisé pour tester l'hypothèse nulle que les variables ne sont pas corrélées dans cette étude. Ce test s'appuie sur une transformation du khi-deux du déterminant de la matrice des corrélations. Une valeur élevée sera favorable au rejet de l'hypothèse nulle. Dans le cas contraire, la pertinence de l'analyse factorielle devra être remise en question. Un autre test statistique utile est la mesure de l'indice d'adéquation de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), qui compare les grandeurs des coefficients de corrélation observés aux grandeurs des coefficients de corrélation partielle. De petites valeurs de cet indice indiquent que les corrélations entre paires de variables ne peuvent pas être expliquées par d'autres variables et que l'analyse factorielle peut ne pas être pertinente. En général, il est préférable d'avoir une valeur supérieure à 0,5.

TABLEAU III: INDICE KMO ET TEST DE BARTLETT

Mesure de précision de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin.		,831
Test de sphéricité de Bartlett	Khi-deux approximé	1766,418
	Ddl	105
	Signification de Bartlett	,000

Les résultats du tableau III montrent que l'hypothèse nulle (la matrice des corrélations serait une matrice identité) est rejetée par le test de sphéricité de Bartlett. La statistique

de khi-deux est de 1766,418 avec 105 degrés de liberté, ce qui est significatif à 5%. La valeur du test statistique KMO (0,831) est également élevée (>0,5). L'analyse factorielle est alors appropriée pour synthétiser l'information contenue dans toutes les variables initiales. On peut conclure, en définitif, d'après les statistiques obtenues que l'analyse Factorielle s'avère pertinente pour notre étude.

B. Extraction des axes

Dans l'analyse en composantes principales, la variance totale des données est considérée. Cette méthode est recommandée quand on cherche avant tout à déterminer le nombre minimal de facteurs, appelés composantes principales, correspondant à la variance maximale des données, afin de les utiliser ultérieurement dans une analyse multi variée. (Voir tableau IV)

TABLEAU IV: VARIANCE TOTALE EXPLIQUEE

Composante	Valeurs propres initiales			Extraction Sommes des carrés des facteurs retenus	
	Total	% de la variance	% cumulés	Total	% de la variance cumulés
MGESTO	6,744	44,95	44,959	6,744	44,959
INCANTI	3,127	20,84	65,807	3,127	20,847
DEFMAN	1,644	10,96	76,769	1,644	10,962
ALLODLP	1,275	8,499	85,268	1,275	85,268
DISFORG	,635	4,237	89,505		
ABSANC	,428	2,850	92,355		
INCEVAL	,338	2,251	94,606		
BAISSEC	,301	2,009	96,615		
DIFFINA	,197	1,314	97,929		
DIFFIREC	,107	,715	98,645		
ALLOUD	,085	,568	99,212		
ABSPOSP	,077	,517	99,729		
MAUVCL	,023	,157	99,887		
MQRESP	,010	,072	99,959		
DEFACT	,061	,041	100,00		
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.					

L'analyse fournit quatre axes riches en termes d'informations. Ces axes factoriels sélectionnés peuvent être interprétés par l'analyse des corrélations les plus fortes avec chacun des axes.

L'axe n° 1 fournit 44,959 % de l'information totale. Il correspond à l'information la plus importante. Les axes 2,3

et 4 fournissent respectivement 20,847% ; 10,962% et 8,49% de l'information totale.

A. Interprétation des axes retenus

Pour faciliter l'interprétation des axes factoriels retenus, on a fait recours à des algorithmes de rotation. L'objectif de la rotation est que les facteurs aient un coefficient non nul ou significatif pour quelques variables. Pour interpréter les facteurs, il est nécessaire de revenir sur les variables initiales et déterminer le poids de chaque variable dans la formation de chaque facteur. Il est donc nécessaire de revenir à la matrice des composantes principales et d'étudier les coefficients de corrélation entre les nouvelles variables appelées facteur principal et les anciennes variables. (Voir Tableau V)

Tableau V: Matrice des composantes

	Composante			
	1	2	3	4
MGESTORG	,948	-,172	,188	,082
INCANTIA	,948	-,181	,174	,084
DEFMANAG	,946	-,161	,207	,073
ALLODLP	-,930	,155	-,125	-,062
DISFORG	,892	,124	,156	,175
ABSANCON	-,828	,131	-,186	,366
INCEVAL	-,731	-,314	-,055	,410
BAISSECA	,207	-,851	,138	-,135
DIFFINAN	,091	,786	,371	,026
DIFFIREC	-,312	,779	-,087	-,313
ALLOUDTC	,151	-,756	,169	,096
ABSPOSPR	,393	,628	,282	,198
MAUVCLIM	,236	-,008	,954	,016
MQRESPER	,240	,001	,953	,004
DEFACT	-,046	,005	-,028	-,903
Méthode d'extraction : Analyse en composantes principales.				
Méthode de rotation : Varimax avec normalisation de Kaiser.				
La rotation a convergé en 5 itérations.				

Les variables actives les mieux corrélées au **facteur1** sont: Mauvaise gestion et organisation des différents maillons de

la chaîne de valeur interne, Incapacité d'anticipation et d'adaptation, Disfonctionnement dans l'organisation interne, Absence de l'analyse de la concurrence, Incapacité de l'entreprise à évaluer correctement le marché sur lequel elle évolue. Par ailleurs, nous pouvons interpréter l'axe F1 comme celui des erreurs de gestions rencontrées au sein de l'entreprise qui sont parmi les essentielles causes qui amènent les entreprises à des situations de difficultés et qui sont dues essentiellement à des incompétences managériales. Ces résultats ont été confirmés par les études antérieures. En effet, Kaplan [xxxviii] est arrivé dans ses recherches à montrer la première cause de l'échec d'une entreprise résulte des insuffisances des dirigeants. Dans ce contexte, une autre étude [xxxix] s'est intéressé aux faiblesses inhérentes au management comme le savoir-faire ou l'expérience manageriel. Aussi, les études réalisées en France par CEPME [xl] et par l'INSEE [xli] convergent à montrer que les erreurs de gestion, qui sont des causes endogènes, sont les origines de difficultés des entreprises et des dépôts de bilan. Dans ce contexte, l'étude de [xlii] montre qu'un mode de gestion avertit et rigoureux, peut restreindre les risques de difficulté.

Les variables actives les mieux corrélées au facteur 2 sont : Baisse du chiffre d'affaire, Difficulté financière due à une insuffisance des fonds propres, Difficulté de recouvrement des créances clients, Alourdissement de la dette commerciale, Absence de positionnement du produit. L'axe F2 peut être interpréter comme l'axe présentant les erreurs stratégiques au sein de l'entreprise. En effet, les entreprises défaillantes sont situées dans la plupart des cas sur des marchés hautement concurrentiels qui sont caractérisés par un taux de croissance défavorables. En outre, l'absence de positionnement du produit affecte gravement ces entreprises puisque ces dernières sont orientées vers une stratégie de prix que d'une stratégie de différenciation. Cette absence de spécificité ne leur permet donc d'avoir de solides avantages concurrentielles ni en terme de prix (absence d'avantages concurrentielles en termes de coût de revient), ni en terme de critère spécifique de l'offre (innovation, image de marque ...). La conséquence directe de ce qui précède, ces entreprises se trouvent d'avantage soumises à la pression importante de leurs clients qui leur imposent largement les conditions de ventes au détriment de leurs marges commerciales et au détriment du délai de recouvrement. Ces résultats, ont été confirmés par [xliii] qui ont souligné que la défaillance des entreprises est originellement liées à des manques internes tels qu'un manque de veille concurrentielle ou stratégique, un manque de précaution ou une mauvaise stratégie commerciale. Encore, [xliv] a souligné dans son étude, s'adressant à l'explication de la défaillance des entreprises, que les facteurs explicatifs résultent de plusieurs éléments parmi lesquels un positionnement sur des marchés moins porteurs ainsi qu'un concurrentiel moins favorable de leurs offres.

Les variables actives les mieux corrélées au facteur 3 sont : Mauvais climat social, Manque de responsabilisation du personnel. L'axe 3 présente la responsabilité sociale des entreprises. En effet, l'absence de sensibilisation, de

contrôle et de motivation du personnel affecte l'environnement social au sein de l'entreprise et engendre automatiquement une déresponsabilisation de la part du personnel qui peut affecter la survie de l'entreprise. L'absence de motivation au travail a été portée par [45] comme cause de défaillance des entreprises. En effet, selon ces derniers, l'absence de motivation (mauvais clients, problèmes personnels, etc) pouvait être une cause de défaillance de l'entreprise. Dans le même ordre d'idée, [xlv], dans une enquête réalisée par les dirigeants et les cadres de PME, montrent qu'il existe des stratégies à mener pour la protection des entreprises. En effet, ils signalent que des efforts particuliers doivent être consacrés à la création d'un cadre de travail agréable, convivial et souple ainsi qu'une valorisation des personnes qui retiennent les salariés dans l'entreprise. L'étude de [xlvi] signale que la réussite des PME est due au facteur humain.

Les variables actives les mieux corrélées au facteur 4 sont : Perte ou défaillance d'un client important. L'axe F4 présente la dépendance de l'entreprise par rapport à un facteur externe. En effet, la perte d'un client important (surtout dans les entreprises tunisiennes appartenant au domaine de textile) peut écraser la survie de l'entreprise. Dans ce contexte, [44] affirme que lorsque l'entreprise est fortement dépendante d'un seul marché, d'un client ou d'un fournisseur, les risques de défaillances sont élevés. La diversification du portefeuille de client met à l'abri des difficultés de paiement de l'un d'entre eux. Dans ce contexte, [xlvii] montre que les causes économiques de défaillances sont prépondérantes: facteurs conjoncturels, mais aussi facteurs propres à l'entreprise comme la faillite d'un client important.

V. MODELISATION DE LA DEFAILLANCE EN UTILISANT LES VARIABLES QUANTITATIVES

A. Choix des variables

Un lot de vingt-neuf ratios financiers, codés de R01 à R29, a été constitué. Le choix de ces ratios a été motivé par leurs récurrence dans les études relatives au sujet de la prévision de la défaillance ou ceux qui présentent un caractère informationnel significatif dans l'évaluation de la santé financière des entreprises. Les thèmes choisis pour la sélection de ces ratios sont: la rentabilité, la productivité, la gestion, la liquidité et le financement et enfin la structure financière.

La modélisation et la qualité de prévision dépendent énormément du choix et de la sélection des ratios financiers qui affectent de manière significative la probabilité de défaillance [xlviii].

Etant donnée le nombre élevé des ratios financier initialement fixés, notre sélection s'est basé sur le choix des ratios ceux qui contribuent au mieux à la discrimination entre les deux types d'entreprises (saines et celles défaillantes). Nous avons appliqué le test de Fisher pour déterminer les ratios financiers les plus discriminants qui diffèrent au mieux entre les deux groupes d'entreprises (Voir tableau XIV).

TABLEAU XV: TEST D'EGALITE DES MOYENNES

Ratios	F	Signification
R01	35,280	,000
R02	8,256	,004
R03	,146	,703
R04	,128	,721
R05	,052	,820
R06	1,626	,203
R07	3,467	,064
R08	,147	,702
R09	,886	,347
R10	11,958	,001
R11	3,256	,072
R12	90,847	,000
R13	,312	,577
R14	9,585	,002
R15	7,443	,007
R16	4,588	,033
R17	1,060	,304
R18	72,257	,000
R19	33,794	,000
R20	33,389	,000
R21	13,161	,000
R22	,045	,831
R23	13,810	,000
R24	3,017	,083
R25	2,392	,123
R26	14,742	,000
R27	1,555	,213
R28	1,772	,184
R29	7,699	,006

L'examen des résultats obtenus à l'aide du test de Fisher dans le tableau ci-dessus, au seuil de 5%, montre la présence d'un certain nombre de ratios significatifs et d'autres qui ne le sont pas. Les ratios significatifs qui discriminent au mieux entre les deux groupes d'entreprises appartiennent au quatre types de ratios utilisés dans cette analyse. On retrouve quelques ratios de rentabilité (R01, R02), le deuxième groupe d'indicateurs se rapporte à des ratios de gestion (R10, R12).

Les ratios traduisant la liquidité de l'entreprise sont significatifs. Il s'agit des ratios R14, R15, et R16.

Le quatrième groupe d'indicateurs reflète des ratios de financement et de structure. Les ratios significatifs sont R18, R19, R20, R21, R23, R26.

Enfin le ratio R29 qui reflète la taille de l'entreprise montre que les grandes entreprises sont moins vulnérables à la défaillance.

Pour conclure, l'analyse des deux groupes d'entreprises confirme que les entreprises défaillantes se caractérisent par des performances économiques et financière médiocres. Le test de Fisher, qui permet de tester la pertinence d'une variable à différencier entre les deux groupes d'entreprises,

montre que les entreprises défaillantes sont très endettées à court terme par rapport à leur activité.

B. Application de la technique des réseaux de neurones

➤ L'identification de la meilleure architecture

Pour construire le réseau de neurones, nous avons utilisé le logiciel Matlab (2011) qui permet la modélisation des neurones artificiels à l'aide de l'application « neural network toolbox ». Nous avons utilisé une seule couche cachée, et nous avons varié à chaque fois le nombre des neurones y afférent afin d'aboutir à l'architecture optimale qui permet d'avoir l'erreur moyenne la plus faible avec le taux de bon classement le plus performant relatif à l'échantillon test. Le choix d'une seule couche cachée a été motivé par le travail de [xlix] qui a montré qu'un réseau établi à partir d'une seule couche cachée et par un nombre optimal de neurones peut aboutir à des résultats performants.

Tableau XVI: Erreur de prévision en fonction de la variation du nombre de neurones

Nombre de neurones	Performance (MSE)	Nombre d'itération
3	0,024	39
4	0,035	146
5	0,022	42
6	0,038	82
7	0,029	53
8	0,026	65
9	0,015	113
10	0,0144	96
15	0,052	48



Figure 6: Courbe d'apprentissage et de test du réseau

L'architecture optimale du réseau est celle obtenue avec 10 neurones. Ce réseau nous a permis d'avoir une erreur moyenne quadratique la plus faible qui s'élève à 0,0144 avec 96 itérations.

➤ Evaluation de la performance du modèle

La performance du réseau est mesurée par la matrice de confusion et par l'aire sous la courbe ROC (AUC).

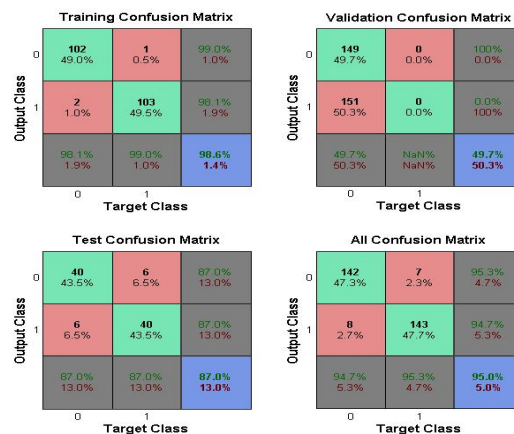


Figure 7: Matrice de confusion des RNA

Tableau XVII: Résultat de classification des RNA pour l'échantillon test

		Classe d'affectation prévue par le modèle pour l'échantillon Test			Total
		Groupe d'entreprise	entreprise défaillante	entreprise saine	
Original	Effectif	entreprise défaillante	40	6	46
		entreprise saine	6	40	46
	%	entreprise défaillante	87	13	100
		entreprise saine	13	87	100

Tableau XVIII: Résultat de classification des RNA pour l'échantillon d'apprentissage

		Classe d'affectation prévue par le modèle pour l'échantillon d'apprentissage			Total
		Groupe d'entreprise	entreprise défaillante	entreprise saine	
Original	Effectif	entreprise défaillante	102	2	104
		entreprise saine	1	103	104
	%	entreprise défaillante	98,1	1,9	100
		entreprise saine	1	99	100

Ces tableaux montrent les résultats de classification des RNA. Le taux de bon classement global pour le sous-ensemble d'apprentissage est de 98,60% et pour le sous-ensemble de test est de 87,00%.

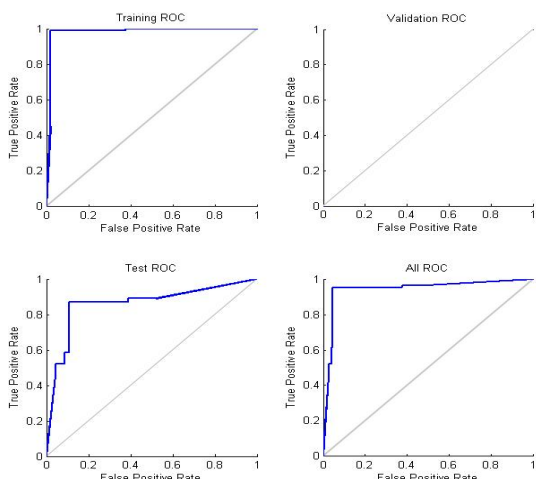


Figure 8: Courbe ROC obtenu par RNA

Il est possible de caractériser numériquement la courbe ROC en calculant la surface située sous la courbe. C'est le critère d'aire sous la courbe (AUC, pour Area Under Curve). Elle mesure la probabilité de placer une entreprise saine devant une défaillante. Ainsi, dans le cas d'une discrimination parfaite $AUC = 1$, les entreprises saines sont sûrs d'être placés devant les entreprises défaillantes. Au contraire, si $AUC = 0.5$ le classificateur affecte des scores au hasard, de ce fait il y a autant de chances d'affecter une entreprise saine devant une défaillante que l'inverse. La situation de référence correspond à la situation au niveau du quelle la courbe ROC se confond avec la première bissectrice, notre classificateur doit faire.

L'aire sous la courbe ROC mesure la qualité de discrimination du modèle et traduit la probabilité qu'une entreprise saine ait un score supérieur au score d'une entreprise défaillante, ceux-ci étant tirés au hasard. L'aire sous la courbe ROC de réseaux de neurones est égale à 0,73682 ; cette valeur est proche de un.

La valeur de l'AUC est égale à 0,97119 pour l'échantillon d'apprentissage et 0,73682 pour l'échantillon test. Notre modèle dispose d'un bon pouvoir discriminant performant.

C. Application de la technique des SVM

Récemment avec l'apparition des arbres de décision et du réseau neurologique, les techniques intelligentes artificielles sont employées couramment pour la classification. Elles ont surpassé les statistiques traditionnelles en termes de résultats prometteurs obtenus bien que ces modèles souffrent de quelques complexités [1].

L'application de la méthode SVM à base polynomiale sur l'échantillon de variables choisi nous a permis d'avoir une bonne performance. Le taux d'erreur est inférieur à 0,2.

Une bonne optimisation des paramètres de ce noyau permet de donner des résultats satisfaisants.

		Classe d'affectation prévue par le modèle pour l'échantillon test			Total
		Groupe d'entrepris	entreprise défaillant	entrepris e saine	
Original	Effectif	entreprise défaillante	33	13	46
		entreprise saine	5	41	46
		%	71,74	28,26	100
		entreprise défaillante	10,87	89,13	100
		entreprise saine			0

Tableau XX: Résultat de classification de l'échantillon apprentissage à l'aide des SVM à base polynomiale

		Classe d'affectation prévue par le modèle pour l'échantillon apprentissage			Total
		Groupe d'entrepris	entreprise défaillant	entrepris e saine	
Original	Effectif	entreprise défaillante	86	18	104
		entreprise saine	12	92	104
		%	82,7	17,3	100
		entreprise défaillante	11,54	88,46	100
		entreprise saine			0

Le taux de bon classement des entreprises défaillantes s'élève à 71,74 % pour le test et 82,7% pour l'apprentissage, alors que celui des saines s'élève à 89,13% pour le test et 88,46 % pour l'apprentissage. En définitif, le taux de bon classement, obtenu par le modèle SVM à base polynomiale, s'élève à 80,43% pour l'échantillon test et 85,58% pour l'échantillon d'apprentissage.

VI. PROCESSUS DE MODELISATION DE LA DEFAILLANCE EN UTILISANT LES VARIABLES QUANTITATIVES ET QUALITATIVES

Les analyses effectuées en général, reposent principalement sur l'établissement de modèles quantitatifs construits à partir des données financières, et mettant en lumière les différents symptômes de la défaillance. La volonté de mieux comprendre le processus de la défaillance oblige à élargir le champ d'investigation de l'analyse et intégrer des aspects d'ordre qualitatif à côté des variables quantitatives initialement utilisées. Les variables qualitatives sélectionnées à partir du questionnaire adressé aux dirigeants des entreprises, auxquelles on a pratiqué une analyse en composantes principales pour les résumer en 4 facteurs, vont être utilisées dans cette analyse.

A. Choix des variables

Tableau XIX: Résultat de classification de l'échantillon test à l'aide des SVM à base polynomiale

Le test d'égalité des moyennes sera menée sur l'ensemble des variables quantitatives et les axes factoriels représentant les variables de types qualitatives à fin de déterminer celles ou ceux qui ont le pouvoir discriminant le plus élevé et de déterminer ensuite la fonction score qui permet de dissocier les entreprises saines des défailtantes.

TABLEAU XXI: TEST D'EGALITE DES MOYENNES DES GROUPES

Ratios	Lambda	F	Signification
R01	,925	12,748	,000
R02	,956	7,237	,008
R10	,946	8,999	,003
R12	,901	17,344	,000
R14	,974	4,284	,040
R15	,959	6,736	,010
R18	,950	8,248	,005
R19	,892	19,219	,000
R20	,931	11,790	,001
R21	,911	15,504	,000
R23	,971	4,672	,032
R26	,962	6,210	,014
R27	,961	6,468	,012
R29	,943	9,550	,002
F1	,820	34,608	,000
F2	,830	32,376	,000
F3	,942	9,748	,002
F4	,949	8,500	,004

L'examen du test de Fisher dans le tableau ci-dessus, nous indique qu'au seuil de 5%, toutes les variables sont significatives. De même, les quatre axes factoriels sont significatifs et sont dotés d'un fort pouvoir discriminant.

En effet, il est intéressant d'approfondir cette recherche en se basant sur les réseaux de neurones et la méthode SVM pour tester leur capacité prédictive des modèle tout en utilisant des variables qualitatives à côtés de celle quantitatives.

B. L'identification de la meilleure architecture

La même démarche que celle employée avec l'introduction des variables quantitatives sera employée.

➤ L'identification de la meilleure architecture

TABLEAU XXII: ERREUR DE PREVISION EN FONCTION DE LA VARIATION DU NOMBRE DE NEURONES

2	0,044	26
4	0,065	142
5	0,0022	42
6	0,015	18
7	0,0012	20
8	0,0026	26
9	0,005	113
10	0,000048	12
15	0,012	48

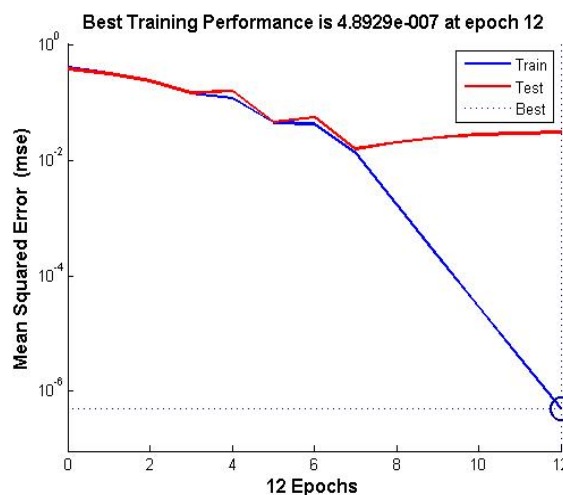


FIGURE 4 : COURBE D'APPRENTISSAGE ET DE TEST DU RESEAU

G. L'architecture optimale du réseau est obtenue avec une couche d'entrée, une couche de sortie qui correspond au résultat selon lequel l'entreprise est saine ou défailtante dans la classification du réseau et une couche intermédiaire avec 10 neurones. Ce réseau nous a permis d'avoir une erreur moyenne quadratique la plus faible qui s'élève à 4,8 10-5.

➤ Evaluation de la performance du modèle

La performance du réseau est mesurée par la matrice de confusion.



FIGURE 5: MATRICE DE CONFUSION DES RNA

Nombre de neurones	Performance (MSE)	Nombre d'itération
--------------------	-------------------	--------------------

TABLEAU XIV : RESULTAT DE CLASSIFICATION DES RNA POUR L'ECHANTILLON TEST

		Classe d'affectation prévue par le modèle pour l'échantillon Test			Total
		Groupe d'entreprise	entreprise défaillante	entreprise saine	
Original	Effectif	entreprise défaillante	24	0	24
		entreprise saine	2	34	36
	%	entreprise défaillante	100	0	100
		entreprise saine	5,6	94,4	100

TABLEAU XV: RESULTAT DE CLASSIFICATION DES RNA POUR L'ECHANTILLON D'APPRENTISSAGE

		Classe d'affectation prévue par le modèle pour l'échantillon d'apprentissage			Total
		Groupe d'entreprise	entreprise défaillante	entreprise saine	
Original	Effectif	entreprise défaillante	56	0	56
		entreprise saine	0	84	84
	%	entreprise défaillante	100	0	100
		entreprise saine	0	100	100

Ces tableaux montrent les résultats de classification des RNA avec des variables quantitatives et qualitatives. Le taux de bon classement global pour le sous-ensemble d'apprentissage est de 100% et pour le sous-ensemble test est de 97,2%.

La technique des réseaux de neurones est une technique de prévision très performante. Elle permet la détection de défaillance avec des taux élevés de reconnaissance. L'association des variables qualitatives au variables quantitatives dans le réseau nous a permis d'avoir un pourcentage de prévision hyper satisfaisant qui s'élève à 97,2% , supérieur au taux de prévision déterminé à partir des données quantitatives qui s'élève à 87%.

D'après les résultats mentionnés ci-dessus, on constate l'apport appréciable des variables qualitatives en termes de prévision de la défaillance des entreprises

C. Application de la technique des SVM

La technique SVM construit un hyperplan de séparation optimal pour classifier les données. La même démarche que celle employée avec l'introduction des variables quantitatives sera employée dans cette partie. Une bonne optimisation des paramètres du noyau polynomial permet de donner des résultats satisfaisants.

TABLEAU XVI: RESULTAT DE CLASSIFICATION DE L'ECHANTILLON TEST A L'AIDE DES SVM A BASE POLYNOMIALE

		Classe d'affectation prévue par le modèle pour l'échantillon test			Total
		Groupe d'entreprise	entreprise défaillante	entreprise saine	
Original	Effectif	entreprise défaillante	24	0	24
		entreprise saine	2	34	36
	%	entreprise défaillante	100	0	100
		entreprise saine	5,6	94,4	100

		Groupe d'entreprise	entreprise défaillante	entreprise saine	Total
Original	Effectif	Entreprise défaillante	24	0	
		entreprise saine	2	34	36
	%	entreprise défaillante	100	0	100
		entreprise saine	5,55	94,44	100

TABLEAU XVII: RESULTAT DE CLASSIFICATION DE L'ECHANTILLON APPRENTISSAGE A L'AIDE DES SVM A BASE POLYNOMIALE

		Classe d'affectation prévue par le modèle pour l'échantillon apprentissage			Total
		Groupe d'entreprise	entreprise défaillante	entreprise saine	
Original	Effectif	entreprise défaillante	54	2	56
		entreprise saine	1	83	84
	%	entreprise défaillante	96,43	3,57	100
		entreprise saine	1,20	98,8	100

Le taux de bon classement des entreprises défaillantes s'élève à 100 % pour le test et 96,43% pour l'apprentissage, alors que celui des saines s'élève à 94,44% pour le test et 98,8% pour l'apprentissage. En définitif, le taux de bon classement, obtenu par le modèle SVM à base polynomiale, s'élève à 97,22% pour l'échantillon test et 97,61% pour l'échantillon d'apprentissage.

VII. Conclusion

Notre recherche a d'abord porté sur l'identification des facteurs financiers annonciateurs de la défaillance des entreprises. Il ressort de l'analyse effectuée que les PME tunisiennes défaillantes se caractérisaient par une faible liquidité et un fort niveau d'endettement témoignant de leur dépendance financière. Vu les contraintes de la modélisation paramétrique, nous avons déployé des outils plus puissants dans le domaine de classification que sont les réseaux de neurones et la technique SVM.

Notre étude a permis de montrer l'apport des variables qualitatives en matière de prévision de la défaillance puisque la performance du réseau s'est améliorée chaque fois qu'on associe des variables qualitatives à côté des variables quantitatives pour les différentes techniques utilisées. En utilisant l'approche neuronale, ces taux passent de 87% à 97,2%. Enfin, l'amélioration sera plus nette avec la technique SVM dans la mesure où les taux de biens classés sont passés de 80,43% à 97,61%.

Au total, il ressort des résultats obtenus dans cette recherche que l'application des variables qualitatives à coté

de celles quantitatives est très prometteuse dans le domaine
d'appréciation du risque de défaillance.

-
- [i] Lukason, O., and Andresson, A., “ Tax Arrears Versus Financial Ratios in Bankruptcy Prediction”, *J. Risk Financial Manag.* (2019), 12, 187
- [ii] Altman, E. I. (1968). Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4), pp.589–609.
- [iii] Altman, E.I., Haldeman, R.G., Narayanan, P.,, “ZETA analysis: A new model to identify bankruptcy risk of corporations”. *J. Bank. Financ.* 1 , (1977). pp.29–54.
- [iv] Eisenbeis, E., R., “ Pitfalls in the application of discriminant analysis in business, finance, and economics “. *The Journal of Finance*, Volume32, Issue3, (1977). pp 875-900
- [v] Deakin, E.B. “Distributions of Financial Accounting Ratios: Some Empirical Evidence”. *The Accounting Review*, 51, (1976). pp 90-96.
- [vi] Joy., M.,O., and Tollefson, J.,O., “On the Financial Applications of Discriminant Analysis”. *Journal of Financial and Quantitative Analysis* , Volume 10 , Issue 5 , (1975).pp. 723 - 739
- [vii] Bell, T. B., Ribar, G. S., Verchio, J. R., “Neural Nets Vs. Logistic Regression : A Comparison of Each Model's Ability to Predict Commercial Bank Failures”, *Proceedings of the 1990 Deloitte and Touche-University of Kansas Symposium on Auditing Problems*, pp. 29-58.
- [viii] TAM, K. Y., KIANG, M. Y.), “Managerial Applications of Neural Networks : The Case of Bank Failure Predictions” .(1992)., *Management Science*, vol. 38, n° 7, pp. 926-947
- [ix]Altman E.I., Marco G., Varetto F. “Corporate distress diagnosis: comparisons using linear discriminant and neural networks: the Italian Experience”, (1994). *Journal of Banking and Finance*, 18,pp .505-529
- [x] Odom, M. and Sharda, R., ‘A neural network model for bankruptcy prediction’, *Proceedings of the International Joint Conference on Neural networks*, June 1990, pp. 163–168.
- [xi] Abdou, H., Pointon, J., El-Masry, A., “Neural nets versus conventional techniques in credit scoring in Egyptian banking”, (2008). *Expert Systems with Application*, Vol 35, N°3, pp.1275-1292.
- [xii] Fitzpatrick P.I. «A comparison of the successful industrial enterprise with those of failed companies», *The Accountants Publishing Company*(1932)
- [xiii] Beaver W., “Financial ratios as predictors of failure, Empirical Research in Accounting: Selected studies”, *Journal of Accounting Research*, 6, 165-182
- [xiv] Altman E., “Financial Ratio, Discriminant Analysis and Prediction of Corporate Bankruptcy”, *The Journal Of Finance*, September 1968, pp. 589-609.
- [xv] Huang, Z., Chen, H., Hsu, C. J., Chen, W. H., Wu, S., “Credit rating analysis with support vector machines and neural networks: A market comparative study”, (2004). *Decision Support Systems*, 37, pp.543–558.
- [xvi] Šustersic, M., Mramor, D., and Zupan, J., “Consumer credit scoring models with limited data”, *Expert Systems with Applications*, 36, (2009). pp 4736–4744.
- [xvii] Alaka, H.A., Oyedele, L.O., Owolabi, H.A., Kumar, V., Ajayi, S.O., Akinade, O.O., Bilal, M., 2018. « Systematic review of bankruptcy prediction models: towards a framework for tool selection”. *Expert Syst. Appl.* 94, 164–184
- [xviii] Iturriaga, F.L., et Sanz, I.P., “Bankruptcy visualization and prediction using neural networks: A study of U.S. commercial banks”. *Expert Systems with Applications*.2015. 42(6)
- [xix] Lee, S., Choi, W.S., 2013. A multi-industry bankruptcy prediction model using back-propagation neural network and multivariate discriminant analysis. *Expert Syst. Appl.* 40, 2941–2946.

- [^{xx}] YAJNIK M., MOON S., KUROSE J. & TOWSLEY D. "Measurement and modeling of the temporal dependence in packet loss". In Proceedings of IEEE INFOCOM 1999, p. 345–352
- [^{xxi}] Khoufi W. et Feki R. « Détermination et analyse des caractéristiques des entreprises défaillantes à l'aide des cartes auto organisatrices de Kohonen (Cas des PMI Tunisiennes) ». La Revue Comptable et Financière, RECHERCHES EN COMPTABILITE ET FINANCE N° 1(2008), pp. 97-110
- [^{xxii}] Khemakhem S. et Boujelbene Y., "Credit Risk Prediction: A Comparative Study between Discriminant Analysis and the Neural Network" Approach. Journal of Accounting and Management Information Systems, 2015, vol. 14, issue 1, 60-78
- [^{xxiii}] ZAMMEL M. & KHOUIFI W. «The use of Bayesian Networks in the prediction of bankruptcy», Revue Française d'Economie et de Gestion 2020 «Volume 1: Numéro 1» pp: 60-88
- [^{xxiv}] Kohonen, T.. "Self-organized formation of topologically correct feature maps", Biological Cybernetics,(1982) , 43, pp.59-69
- [^{xxv}] McCulloch & Walter Pitts. « A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity ». The bulletin of mathematical biophysics volume 5, pages 115–133(1943)
- [^{xxvi}] Rumelhart D., Hinton G. & Williams R. , "Learning representations by back-propagating errors", Nature volume 323, pages 533–536 (1986)
- [^{xxvii}] Bardos M. (1998a). Detecting the risk of company failure at the Banque de France, Journal of Banking and Finance, vol. 22, pp. 1405-1419.
- [^{xxviii}] Ooghe H. et Waeyaert N., « Oorzaken van falen en falingspaden: Literatuur Overzicht en conceptueel verklarings model Economisch en Sociaal Tijdschrift », 57 (4) (2004), pp. 367-393
- [^{xxix}] Refait C. « La prévision de la faillite fondée sur l'analyse financière de l'entreprise: un état des lieux », Économie et Prévision, 2004, 162, 129-147.
- [^{xxx}] Bardos M., « Scoring sur données d'entreprises : instrument de diagnostic individuel et outil d'analyse de portefeuille d'une clientèle », Revue MODULA, (2008), 38, 159 – 177.
- [^{xxxi}] Petersen, C., & Plenborg, T. (2012). « Financial statement analysis: valuation, credit analysis and executive compensation ». England: Pearson Education Limited
- [^{xxxii}] Tam, K. (1991), "Neural network models and the prediction of bank bankruptcy", Omega, Vol 19, N°2, pp 429-445.
- [^{xxxiii}] Tam Y. , Lei Y. , Zheng J. and Wang W. , "ASR error detection using recurrent neural network language model and complementary ASR," 2014 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Florence, Italy, 2014, pp. 2312-2316.
- [^{xxxiv}] Young Kim S.Y , Upneja A., "Majority voting ensemble with a decision trees for business failure prediction during economic downturns". Journal of Innovation & Knowledge, Volume 6, Issue 2, April–June 2021, Pages 112-123.
- [^{xxxv}] Mattoussi, H., et Krichène, A., La prévision du risque de défaut dans les banques tunisiennes : Analyse comparative entre les méthodes linéaires classiques et les méthodes de l'intelligence artificielle : les réseaux de neurones artificiels. publié dans "Crises et nouvelles problématiques de la Valeur, Nice : France (2010)"
- [^{xxxvi}] Tam Y. , Lei Y. , Zheng J. and Wang W. , "ASR error detection using recurrent neural network language model and complementary ASR," 2014 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Florence, Italy, 2014, pp. 2312-2316.
- [^{xxxvii}] Young Kim S.Y , Upneja A., "Majority voting ensemble with a decision trees for business failure prediction during economic downturns". Journal of Innovation & Knowledge, Volume 6, Issue 2, April–June 2021, Pages 112-123.
- [^{xxxviii}] Kaplan, A.D.H., "Small Business: its place and problems" New York McGraw Hill Book Co. 1948.
- [^{xxxix}] SCHINDLER M. & EPPLER M.J., "Harvesting Project Knowledge: A Review of Project Learning Methods and Success Factors" , International Journal of Project Management, (2003). Vol. 21, n° 3, pp. 219-228.
- [^{xl}] CEPME, « Crédit d'équipement des PME ». (1986), Les causes de défaillance des entreprises industrielles, Rapport de synthèse
- [^{xli}] Caisse Nationale des Marchés de l'Etat (CNME), "L'origine des difficultés des entreprises françaises tombées en règlement judiciaire", Bulletin d'Information Economique, (1976), n°73, 4ème trimestre, pp 41-70.
- [^{xlii}] Gresse C. (1994), Les entreprises en difficulté, Economica 1994
- [^{xliii}] OOGHE, H. ; WAEYAERT, N. (2004): "Oorzaken van falen en falingspaden: Literatuur overzicht en conceptueel verklaringsmodel", Economisch en Sociaal Tijdschrift, Vol. 57, n°4, pp. 367-393
- [^{xliv}] Lelogeais, L., "The role of qualitative variables in the early detection of default risk", Banque de France(2004), Business Management, Business Monitor 44-1356
- [^{xlv}] Géniaux, I., et Bonnardel, S., M., « La gestion des connaissances et des compétences dans les petites entreprises technologiques : une approche empirique », Revue internationale P.M.E , Volume 14, Number 2, 2001
- [^{xlvi}] Bachelet, C., « La situation de la communication interne en PME : ébauche d'une typologie », Revue internationale P.M.E. Volume 11, numéro 2-3, 1998
- [^{xlvii}] Refait, C., « Soutien financier ou mise en faillite de l'entreprise ? Comprendre la décision de la banque », Revue Finance Contrôle Stratégie – Volume 8, N° 1, mars 2005, p. 131 – 157
- [^{xlviii}] Petersen, C., & Plenborg, T. (2012). "Financial statement analysis: valuation, credit analysis and executive compensation". England: Pearson Education Limited
- [^{xlix}] Hornik, K. [1993]. "Some new results on neural network approximation". Neural Networks, 6(8), 1069–1072.
- [^l] Huang A, Pu H., Li W. and Ye G., "Forecast of importance weights of customer requirements based on artificial immune system and least square support vector machine" 2012 International Conference on Management Science & Engineering 19th Annual Conference Proceed

**QUESTIONNAIRE SE RAPPORTANT A L'APPRECIATION DE L'EFFET DE CERTAINES VARIABLES
 QUALITATIVES**

Monsieur, Madame,

Dans le cadre de la réalisation d'un travail de recherche, portant sur les déterminants de la défaillance des entreprises en Tunisie, nous vous prions de bien répondre à nos questions. Selon vous, quelle est la réponse sur chacune des questions posées qui correspond à la situation réelle de votre entreprise.

Veuillez répondre en spécifiant votre appréciation sur une échelle de LIKERT allant de pas du tout d'accord (1) à tout à fait d'accord (5).

	1	2	3	4	5
Baisse du chiffre d'affaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Alourdissement de la dette commerciale	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Difficulté financière due à une insuffisance des fonds propres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Difficulté de recouvrement des créances des clients	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Perte de clients importants	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Allongement des délais de paiements des clients	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Incapacité de l'entreprise à évaluer correctement le marché sur lequel évolue l'entreprise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Disfonctionnement dans l'organisation interne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Absence d'analyse de la concurrence	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Absence de positionnement du produit	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Déficience management	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mauvais climat social	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Manque de responsabilisations du personnel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mauvaise gestion et organisation des différents maillons de la chaîne de valeur interne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Incapacité d'anticipation et d'adaptation	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Merci bien pour votre collaboration

La blockchain et son impact sur le processus de la supply chain management : une étude exploratoire.

Sanae Ben yaich¹

Université d'Artois 9 Rue du Temple, 62000 Arras, France

Sanaebenyaich1990@gmail.com

Résumé :

Nous assistons aujourd'hui à une transition radicale des activités et de mode de travail des entreprises face à la révolution numérique. De ce fait de nouveaux termes fleurissent par dizaine à l'ère de numérique notamment le big Data, l'intelligence artificielle, la dématérialisation et récemment la blockchain.

Cette dernière est liée à une base de données distribuée (grands livres) (Kano & Nakajima, 2018) fonctionnant dans un environnement partagé et synchronisé (chaîne), dans laquelle les informations sont validées par les utilisateurs (Aste et al., 2017). Cela implique un système décentralisé où la validation des transactions ne donne lieu à aucune modification (Y. Chen, 2018) et où la caractéristique d'inviolabilité de la blockchain entre constamment en jeu. De plus, toutes les transactions peuvent être traçables et, par conséquent, les organisations peuvent atteindre le nœud de genèse (Maciel M. Queiroza et al 2019).

L'application de cette technologie était souvent liée au secteur de la finance. Or le déploiement de la blockchain en dehors de la finance a été largement expérimenté. Certaines des applications non financières les plus prometteuses de la blockchain sont celles de la supply Chain.

La complexité de la supply chain, avec son réseau d'acteurs vastes et différents, réside dans l'existence des éléments cachés pour le fournisseur et le consommateur, ce qui pose par conséquence le problème de l'asymétrie d'information. L'absence de la transparence dans le suivi des différents acteurs de la supply chain, peut soulever des activités éthiquement douteuses, telles que l'exploitation des ressources naturelles et humaines, la création d'empreintes environnementales, la contribution aux déchets de production et de transport. (Baker et al., 2015). De multiples scandales se sont déclenchés ces dernières années, notamment celui de fraude à la viande de cheval en 2013 et qui a mis à nouveau en lumière les carences du système de traçabilité alimentaire dans toute l'Europe : plus de 4 millions de plats préparés censés contenir de la viande de bœuf contenaient en réalité de la viande de cheval. L'Europe n'est pas la seule concernée d'ailleurs en 2015, plusieurs restaurants Chipotle dans différents Etats des Etats-Unis furent frappés par une affaire de contamination à la bactérie E.coli, infectant plus de 55 personnes dont plusieurs durent être hospitalisées, et faisant plonger le prix de l'action de l'entreprise de 42%, affectant

durablement sa valeur.(Blockchain Partner 2017).Les scandales de ce type sont récurrents dans l'industrie agroalimentaire (affaire du lait felaté chinois en 2008, etc.) et témoignent tous d'un manque de transparence des chaînes logistiques du secteur.

Afin de faciliter la traçabilité des produits, lutter contre la fraude, et réduire le gaspillage durant le transport des marchandises. La blockchain, en tant que registre distribué, transparent et incorruptible, peut justement aider à lutter contre l'opacité de ces supplychains, et à aboutir à des diagnostics bien plus rapides sur les sources de contamination.

La relation entre la supplychain et la blockchain prend de plus en plus d'espace dans les recherches récentes des académiques, des chercheurs et experts. Une étude publiée récemment par NirKshetri(2018) dont le constat était d'examiner l'impact de la blockchain sur les objectifs de la supplychain management. L'étude a visé 11 cas d'utilisations dont les conclusions montrent que la blockchain avait un impact positif sur la réalisation des objectifs de coût, de rapidité, de fiabilité, de réduction des risques, de durabilité et de flexibilité.Malgré les contributions positives de la blockchain à la chaîne d'approvisionnement, Queiroz et Wamba (2019) montrent qu'il existe une différence d'acceptation de la technologie de la blockchain entre les États-Unis et l'Inde dans le secteur de la logistique, ce qui devrait être pris en compte dans la conception de la technologie globale basée sur la blockchain.

Vue le caractère très récent de la technologie de la blockchain, l'effet de cette dernière sur le processus de la supplychain management et son impact sur les différents taches et rôles de la chaîne logistique ne sont pas encore claires. Nous avons pu constater cette ambivalence à partir de notre revue de la littérature. L'objectif de notre étude consiste à répondre à la question fondamentale suivante :

Comment la technologie de la blockchain pourra-t -elle impacter le processus du supplychain management ? autrement dit qu'il sera l'effet de l'adaptation de cette technologie sur l'ensemble des acteurs de la chaîne logistique ?

L'impact de la RSE sur le niveau de divulgation volontaire : Cas du SBF 120

MouniaBoulhaga

Université de Sfax

Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Sfax

Email: mouniabensalem11@gmail.com

Abdelfettah BOURI

Résumé:

La présente recherche a pour objectif d'étudier l'impact de la RSE sur la divulgation comptable. Notre étude empirique a été menée sur un échantillon de 98 entreprises cotées. Les résultats de la régression indiquent une relation positive et significative entre la RSE et la divulgation. Les résultats sont pertinentes pour les différents utilisateurs d'informations comptables, tels que les analystes et les investisseurs.

Mots clés : Responsabilité sociale des entreprises, Divulgation volontaire, SBF 120.

1. Introduction

Le marché financier constitue la source la plus importante pour parvenir à une allocation efficace des ressources de l'entreprise. C'est la base de l'économie et joue un rôle vital dans la croissance économique d'un pays. Sur le marché des capitaux, l'information joue un rôle très important, qu'il s'agit des informations financières ou non financières dans la prise de décision des investisseurs. Avec la transformation et la mondialisation de l'économie, le point central n'est pas seulement l'information financière, mais aussi l'information non financière. Ainsi, les entreprises doivent comprendre la nécessité de divulguer davantage des informations financières ainsi que des informations non financières.

Un aspect de la recherche sur la RSE est la relation entre la divulgation d'informations sur la RSE et la divulgation d'informations financières. En raison de l'omniprésence de la RSE dans les entreprises modernes, un nombre croissant d'entreprises communiquent régulièrement des informations sur la RSE. De nombreuses études ont révélé que les entreprises ayant une solide réputation en matière de RSE sont plus

susceptibles de divulguer des informations financières de haute qualité que celles ayant une faible réputation en matière de RSE (Labelle et al., 2010; Kim et al., 2012). En outre, Huang et Watson (2015) ont confirmé l'existence d'un lien entre la RSE et la comptabilité, dans lequel la comptabilité est responsable de la mesure, de la divulgation et de l'assurance de toutes les informations, y compris les informations liées à la RSE. La RSE commence par l'autorégulation et, dans certains cas, il manque une structure réglementaire formelle, de sorte que la comptabilité est cruciale dans le reporting RSE. Gong et Ho (2018b) ont révélé que le suivi des rapports RSE réduit l'asymétrie de l'information et limite efficacement le court managérial. La divulgation des informations RSE est affectée par la comptabilité, elle contrecarre également les informations financières, affecte la qualité de l'information financière et améliore l'environnement général de divulgation de l'information.

Il en découle que l'objectif de ce chapitre est d'étudier l'effet la responsabilité sociétale des entreprises sur la divulgation volontaire des entreprises françaises appartenant à l'indice SBF 120.

Le reste de l'article est organisé comme suit : La section 2 décrit la revue de la littérature et le développement de l'hypothèse de la recherche. La troisième section s'intéresse aux méthodologies de la recherche. La quatrième section porte sur les résultats des tests statistiques ainsi leurs interprétations. Enfin, on présente une conclusion dont laquelle on essaiera de résumer les principaux résultats obtenus et de proposer les voies futures de recherche.

2. Revue de la littérature

La RSE joue un rôle essentiel dans l'amélioration des relations avec les parties prenantes et de l'efficacité des investissements tout en réduisant les coûts d'investissement. Huang et Watson (2015) ont fait valoir que la RSE améliorer la réputation, la marque et la confiance d'une entreprise; attirer des clients et des employés et, en fin de compte, améliorer la rentabilité et la valeur de l'entreprise. Ainsi, une divulgation RSE de haute qualité peut aider à atteindre une valeur actionnariale maximale. Cependant, de nombreuses études ont fait valoir que si la divulgation obligatoire de la RSE peut modifier le comportement d'émission de polluants d'une entreprise et peut produire des externalités positives, elle peut également réduire les bénéfices de l'entreprise et nuire aux intérêts des actionnaires (Chen et al., 2018). En outre, elle peut également réduire considérablement l'asymétrie d'information entre les entreprises et les créanciers et atténuer les conflits d'intérêts entre les dirigeants et les différentes parties prenantes (Becchetti et al., 2012; Nguyen et al., 2017; Yang et al., 2018). Gong et Ho (2018a) ont révélé que la concurrence sur le marché incite modestement les dirigeants à adopter un comportement RSE qui profite à toutes les parties prenantes.

Les outils de communication numérique ont changé la manière dont les entreprises interagissent avec les parties prenantes externes et le public. Illia et al. (2017) ont étudié comment les entreprises utilisent les nouveaux médias pour dialoguer avec les parties prenantes sur des questions liées à la RSE. Ils ont constaté que les entreprises engagent généralement un dialogue avec les parties prenantes, mais que le dialogue est dominé par l'entreprise; seules quelques entreprises discutent des préoccupations des parties prenantes et du grand public. Les investisseurs peuvent utiliser Internet pour obtenir des informations sur la réputation des commerçants et des marques afin de renforcer leur confiance (Goldfarb et Tucker, 2019). Riyat (2016) a fait valoir que l'introduction de la technologie numérique dans la distribution des objectifs de RSE peut fournir de meilleurs résultats pour parvenir à une croissance sociale durable. La RSE joue également un rôle majeur dans la création d'un marché numérique unique, qui crée un environnement de réseau ouvert, équitable et transparent et supprime les barrières du marché (Georgeta et al., 2016). Dans le contexte de la transformation numérique, la responsabilité numérique des entreprises intègre des considérations morales aux niveaux corporatifs, personnel et social pour fournir une nouvelle direction pour guider la relation entre le travail et la technologie et pour façonner l'utilisation éthique des nouvelles technologies (Orbik et Zozul'akov'a, 2019). En outre, la technologie numérique peut considérablement accroître la compréhension de l'information financière de ses utilisateurs et améliorer leur capacité de prise de décision financière (French et al., 2019). Cela favorise également des exigences accrues en matière de divulgation de l'information financière de l'entreprise. En termes d'allocation de capital, des niveaux élevés de RSE se traduisent par une faible asymétrie de l'information, ce qui peut améliorer l'efficacité des investissements et réduire la sensibilité des investissements au Q de Tobin de diverses manières (Bhandari et Javakhadze, 2017; Benlemlih et Bitar, 2018). Par conséquent, la divulgation de haute qualité en matière de RSE peut également réduire le coût des fonds propres d'une entreprise et entraîner une baisse des coûts de prêt, une prime de risque moindre sur les obligations d'entreprise et une capacité accrue à augmenter la dette en cas de crise potentielle (El Ghoul et al., 2011; Dhaliwal et al., 2014; Lins et al., 2017; Cheung et al., 2018; Gong et al., 2018). Ee et al. (2018) ont découvert qu'il n'y a pas un tel effet à court terme. Dhaliwal et al. (2011) ont révélé que l'augmentation des fonds propres et la divulgation d'activités de RSE se valorisent mutuellement. La RSE améliore les relations entre les dirigeants et les actionnaires, les créanciers et les autres parties prenantes, ce qui réduit les problèmes d'agence et les conflits d'intérêts. En outre, la RSE peut accroître l'efficacité des investissements et attirer des fonds à un coût relativement faible en raison de la réduction de l'asymétrie d'information qu'elle fournit.

Un autre aspect de la recherche sur la RSE est la relation entre la divulgation d'informations sur la RSE et la divulgation d'informations financières. En raison de l'omniprésence de la RSE dans les entreprises

modernes, un nombre croissant d'entreprises communiquent régulièrement des informations sur la RSE. De nombreuses études ont révélé que les entreprises ayant une solide réputation en matière de RSE sont plus susceptibles de divulguer des informations financières de haute qualité que celles ayant une faible réputation en matière de RSE (Labelle et al., 2010; Kim et al., 2012). En outre, Huang et Watson (2015) ont confirmé l'existence d'un lien naturel entre la RSE et la comptabilité, dans lequel la comptabilité est responsable de la mesure, de la divulgation et de l'assurance de toutes les informations, y compris les informations liées à la RSE. La RSE commence par l'autorégulation et, dans certains cas, il manque une structure réglementaire formelle, de sorte que la comptabilité est cruciale dans le reporting RSE. Gong et Ho (2018b) ont révélé que le suivi des rapports RSE réduit l'asymétrie de l'information et limite efficacement le court managérial. La divulgation des informations RSE est affectée par la comptabilité, elle contrecarre également les informations financières, affecte la qualité de l'information financière et améliore l'environnement général de divulgation de l'information. La recherche sur la RSE couvre également de nombreux aspects, la valeur de l'entreprise (El Ghoul et al., 2011; Albuquerque et al., 2019; Gong et al., 2019), la performance des entreprises et la rentabilité (Becchetti et al., 2012; Chen et al., 2016; Lins et al., 2017; Byun et Oh, 2018), les caractéristiques du directeur général (PDG) (Jian et Lee, 2015; Petrenko et al., 2016; McCarthy et al., 2017; Tang et al., 2018) et le contrôle familial et la propriété institutionnelle (El Ghoul et al., 2016; Dyck et al., 2019). Ces études ont révélé que la relation entre les entreprises et les parties prenantes, le financement, l'investissement et l'information financière sont étroitement liées à la RSE et que la RSE est également affectée par de nombreux facteurs. En bref, la RSE, en tant que facteur non financier critique, est étroitement liée à tous les aspects d'une entreprise et est liée à l'information financière. Sur la base de ce qui a été avancé nous pouvons émettre l'hypothèse suivante.

Hypothèse: La RSE a un impact positif sur la divulgation volontaire.

4. Méthodologies de la recherche

4.1. L'échantillon et les sources des données

L'échantillon de base retenu dans cette étude est constitué par les entreprises françaises non financières cotées au SBF 120. Nous avons choisi d'exclure les institutions financières en raison de la spécificité de leurs règles comptables. Au final, l'échantillon de l'étude est composé de 98 sociétés cotées.

4.2. Définitions et mesures des variables

4.2.1. Mesure de la variable dépendante

La qualité de divulgation comptable (DISC) est la variable dépendante dans la présente étude. Pour déterminer l'étendue de la divulgation volontaire, les données ont été extraites manuellement des rapports annuels et des documents des références des entreprises utilisées dans l'étude.

4.2.2. Mesure des variables indépendante

La responsabilité sociétale des entreprises est une variable binaire qui prend la valeur de 1 si l'entreprise publie un rapport sur la RSE et 0 sinon (Dhaliwal et al., 2011; Dhaliwal et al., 2012).

4.3. Modèle de recherche

Rappelons que notre objectif consiste à tester l'effet de la RSE sur la divulgation comptable d'où notre modèle :

$$DISC = \beta_0 + \beta_1 CSR + \beta_2 FSIZE + \beta_3 LEV + \beta_4 ROA + \beta_5 AUDTQ + \varepsilon_i$$

Avec :

- DISC : La divulgation volontaire.
- CSR : La responsabilité sociale des entreprises.
- FSIZE : La taille de l'entreprise.
- LEV : Niveau d'endettement.
- ROA : La rentabilité économique des actifs.
- AUDTQ : La qualité d'audit.
- $\beta_0 \rightarrow \beta_{11}$: Constituent les paramètres à estimer.
- ε_i : Terme d'erreur.

5. Estimation et discussion des résultats

5.1. L'analyse descriptive de l'échantillon

Le tableau 1 présente les statistiques descriptives des variables retenues dans notre analyse. La moyenne de la divulgation des informations financières et non financières est de 0.437 et l'écart type est égal à 0.09.

Ceci implique que la divulgation volontaire des informations dans les rapports financiers des entreprises échantillonnées est très faible.

Tableau 1. Statistiques descriptives de l'échantillon

Variables	N	Moyenne	Écart type	Minimum	Maximum
DISC	98	0.437	0.097	0	0.630
CSR	98	0.673	0.469	0	1
FSIZE	98	15.824	2.121	0	19.458
LEV	98	0.262	0.160	9.964	0.804
ROA	98	0.039	0.096	-0.948	0.638
AUDTQ	98	0.962	0.191	0	1

4.2. Vérification de l'absence de problème de multicolinéarité entre les variables explicatives : Matrice de corrélation et le test de VIF

coefficients sont inférieurs à 0,8 qui correspondent à la limite suggérée par Kennedy (1985) à partir de laquelle on commence à avoir des problèmes sérieux de multicolinéarité entre les variables explicatives. De même, on remarque que les variables indépendantes sont faiblement corrélées ce qui se justifie par les faibles valeurs qui sont tous inférieurs à 0.382. Par conséquent, le problème de multicolinéarité ne se pose pas dans notre cas. De même, le test de VIF montre que toutes les valeurs sont inférieures à 1.08, valeur inférieure à 10, qui correspondent à la limite tracée par Myers (1990). Ceci nous conduit à conclure à l'absence de tout problème de multicolinéarité. Le tableau (n° 2) ci-dessous, présente la matrice de corrélation de Pearson et le test de VIF.

Tableau 2 : Matrice de corrélation de Pearson et Test de VIF

	DISC	ICW	FSIZE	LEV	ROA	AUDTQ	VIF
DISC	1.000						
CSR	0.382	1.000					1.02
FSIZE	0.321	0.355	1.000				1.08
LEV	-0.102	-0.072	0.190	1.000			1.06
ROA	0.027	0.084	0.092	-0.122	1.000		1.03

5.3. Analyses multi variée

Les résultats de la régression multiple du modèle (tableau 3) présentent les indications suivantes, la statistique de Fisher (F) qui est égal à (40.30) confirme la bonne qualité du modèle à un niveau de significativité inférieur à 1%. De ce fait, un pouvoir explicatif du modèle apparaît satisfaisant puisque la statistique de Fisher est significative au niveau de 1%. Par conséquent, ce modèle est globalement significatif et est explicatif du phénomène étudié. En outre notre modèle présente un pouvoir explicatif qui est égal à 22.8%. Ce pourcentage est acceptable du fait que les études en la matière sont rares.

Tableau 3 : Résultats de la régression linéaire multiple de modèle

	Coefficient	T- Student	Sig
CSR	0.057	7.52	0.000
FSIZE	0.010	6.13	0.000
LEV	-0.076	-3.60	0.000
ROA	-0.039	-1.13	0.258
AUDTQ	0.083	4.81	0.000
Constant	0.172	6.03	0.000
Qualité globale du modèle	Statistique F = 40.30, Sig = 0.000 $R^2 = 0.228$; R^2 ajusté = 0.222		

Note : CSR : Responsabilité sociale des entreprises ; FSIZE : Taille de l'entreprise ; LEV : Niveau d'endettement ; ROA : Rentabilité économique des actifs ; AUDTQ : Qualité de l'audit.

Le tableau 3 indique que la RSE est positivement (0.057) et significativement liée à la qualité de divulgation comptable (la valeur du t associée est de 7.52 avec un $p = 0.000$). Ceci implique que la divulgation de la RSE a un effet sur l'indice de divulgation des informations financières et non financières. Il en résulte d'après nos résultats que les entreprises de notre échantillon accordent une grande importance aux dimensions sociétales ce qui nécessite de changer les attitudes, les croyances et le comportement de gestionnaire.

5. Conclusion

L'objectif de cette recherche est d'étudier l'impact de responsabilité sociétale des entreprises sur la qualité de divulgation comptable. L'échantillon est composé de 98 entreprises françaises cotées.

Nous trouvons une relation positive et significative entre la RSE et la qualité de divulgation comptable. Ceci implique que la divulgation de la RSE a un effet sur l'indice de divulgation des informations financières et non financières. Il en résulte d'après nos résultats que les entreprises de notre échantillon accordent une grande importance aux dimensions sociétales ce qui nécessite de changer les attitudes, les croyances et le comportement de gestionnaire.

Les conclusions de l'étude peuvent intéresser les analystes financiers, les autorités boursières et les étudiants en comptabilité. L'étude peut être utile en particulier pour les normalisateurs comptables, tout en essayant de réduire l'asymétrie d'information entre les utilisateurs d'informations comptables et d'éliminer les phénomènes d'opportunisme managérial et de gestion des bénéfices. Les conclusions de l'étude peuvent également être utiles aux investisseurs et aux autres utilisateurs de l'information comptable lors de l'évaluation de la vérifiabilité, de l'informativité et de la comparabilité des différents types d'informations comptables, en particulier dans les contextes où l'asymétrie de l'information est plus grande.

Étant donné que ce document porte uniquement sur les entreprises françaises non financières cotées, les résultats doivent être interprétés avec prudence, on ne peut pas être généralisé les résultats concernant les pratiques de divulgation volontaire d'informations pour les entreprises non cotées, les sociétés financières et d'assurance. À l'avenir, nous visons à élargir l'échantillon en incluant ces industries et à renouveler l'étude. Deuxièmement, cette étude a utilisé les rapports annuels et les documents des références des entreprises comme source de divulgation d'informations, bien qu'on peut utiliser d'autres sources comme les sites Web, les communiqués de presse et les prospectus

Références bibliographique

- Albuquerque, R., Koskinen, Y. and Zhang, C. (2019), “Corporate social responsibility and firm risk: theory and empirical evidence”, *Management Science*, Vol. 65 No. 10, pp. 4451-4469.
- Becchetti, L., Ciciretti, R., Hasan, I. and Kobeissi, N. (2012), “Corporate social responsibility and shareholder’s value”, *Journal of Business Research*, Vol. 65 No. 11, pp. 1628-1635.
- Benlemlih, M. and Bitar, M. (2018), “Corporate social responsibility and investment efficiency”, *Journal of Business Ethics*, Vol. 148 No. 3, pp. 647-671.
- Bhandari, A. and Javakhadze, D. (2017), “Corporate social responsibility and capital allocation efficiency”, *Journal of Corporate Finance*, Vol. 43, pp. 354-377.
- Byun, S.K. and Oh, J.M. (2018), “Local corporate social responsibility, media coverage, and shareholder value”, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 87, pp. 68-86.
- Chen, C.L., Liu, Q., Li, J. and Wang, L.F.S. (2016), “Corporate social responsibility and downstream price competition with retailer’s effort”, *International Review of Economics and Finance*, Vol. 46, pp. 36-54.
- Chen, Y., Hung, M.Y. and Wang, Y. (2018), “The effect of mandatory CSR disclosure on firm profitability and social externalities: evidence from China”, *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 65 No. 1, pp. 169-190.
- Cheung, Y.L., Tan, W. and Wang, W. (2018), “National stakeholder orientation, corporate social responsibility, and bank loan cost”, *Journal of Business Ethics*, Vol. 150 No. 2, pp. 505-524.
- Dhaliwal, D. S., Li, O. Z., Tsang, A., & Yang, Y. G. (2011). Voluntary nonfinancial disclosure and the cost of equity capital: The initiation of corporate social responsibility reporting. *The accounting review*, 86(1), 59-100.
- Dhaliwal, D. S., Radhakrishnan, S., Tsang, A., & Yang, Y. G. (2012). Nonfinancial disclosure and analyst forecast accuracy: International evidence on corporate social responsibility disclosure. *The Accounting Review*, 87(3), 723-759.
- Dhaliwal, D., Li, O.Z., Tsang, A. and Yang, Y.G. (2014), “Corporate social responsibility disclosure and the cost of equity capital: the roles of stakeholder orientation and financial transparency”, *Journal of Accounting and Public Policy*, Vol. 33 No. 4, pp. 328-355.
- Dyck, A., Lins, K.V., Roth, L. and Wagner, H.F. (2019), “Do institutional investors drive corporate social responsibility? International evidence”, *Journal of Financial Economics*, Vol. 131 No. 3, pp. 693-714.
- Ee, M.S., Chao, C.C., Wang, L.F.S. and Eden, S.H. (2018), “Environmental corporate social responsibility, firm dynamics and wage inequality”, *International Review of Economics and Finance*, Vol. 56, pp. 63-74.
- El Ghouli, S., Guedhami, O., Kwok, C.C. and Mishra, D.R. (2011), “Does corporate social responsibility affect the cost of capital?”, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 35 No. 9, pp. 2388-2406.
- El Ghouli, S., Guedhami, O., Wang, H. and Kwok, C.C. (2016), “Family control and corporate social responsibility”, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 73, pp. 131-146.
- French, D., McKillop, D. and Stewart, E. (2019), “The effectiveness of smartphone apps in improving financial capability”, *The European Journal of Finance*, Vol. 26 Nos 4/5, pp. 1-17.
- Georgeta, S., Anca, M. and Sorin, P. (2016), “Role of CSR on the digital single market from the standpoint of Romania”, *Annals of the University of Petrosani Economics*, Vol. 16, pp. 253-264.

- Goldfarb, A. and Tucker, C. (2019), “Digital economics”, *Journal of Economic Literature*, Vol. 57 No. 1, pp. 3-43.
- Gong, G., Xu, S. and Gong, X. (2018), “On the value of corporate social responsibility disclosure: an empirical investigation of corporate bond issues in China”, *Journal of Business Ethics*, Vol. 150 No. 1, pp. 227-258.
- Gong, Y. and Ho, K.C. (2018a), “Does corporate social responsibility matter for corporate stability? Evidence from China”, *Quality and Quantity*, Vol. 52 No. 5, pp. 2291-2319.
- Gong, Y. and Ho, K.C. (2018b), “Corporate social responsibility and managerial short termism”, *Asia-Pacific Journal of Accounting and Economics*, Vol. 38, pp. 354-373.
- Gong, Y., Ho, K.C., Lo, C.C., Karathanasopoulos, A. and Jiang, I.M. (2019), “Forecasting price delay and future stock returns: the role of corporate social responsibility”, *Journal of Forecasting*, Vol. 38 No. 4, pp. 354-373.
- Huang, X.B. and Watson, L. (2015), “Corporate social responsibility research in accounting”, *Journal of Accounting Literature*, Vol. 34, pp. 1-16.
- Illia, L., Romenti, S., Rodríguez-Cano, B. (2017), “Exploring corporations’ dialogue about CSR in the digital era”, *Journal of Business Ethics*, Vol. 146 No. 1, pp. 39-58.
- Jian, M. and Lee, K.W. (2015), “CEO compensation and corporate social responsibility”, *Journal of Multinational Financial Management*, Vol. 29, pp. 46-65.
- Kim, Y., Li, H., & Li, S. (2014). Corporate social responsibility and stock price crash risk. *Journal of Banking & Finance*, 43, 1-13.
- Kim, Y., Park, M.S. and Wier, B. (2012), “Is earnings quality associated with corporate social responsibility?”, *The Accounting Review*, Vol. 87 No. 3, pp. 761-796.
- Labelle, R., Gargouri, R.M. and Francoeur, C. (2010), “Ethics, diversity management, and financial reporting quality”, *Journal of Business Ethics*, Vol. 93 No. 2, pp. 335-353.
- Lins, K.V., Servaes, H. and Tamayo, A. (2017), “Social capital, trust, and firm performance: the value of corporate social responsibility during the financial crisis”, *The Journal of Finance*, Vol. 72 No. 4, pp. 1785-1824.
- McCarthy, S., Oliver, B. and Song, S. (2017), “Corporate social responsibility and CEO confidence”, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 75, pp. 280-291.
- Nguyen, P.A., Kecskés, A. and Mansi, S. (2017), “Does corporate social responsibility create shareholder value? The importance of long-term investors”, *Journal of Banking and Finance*, Vol. 112.
- Orbik, Z. and Zozul'akov, V. (2019), “Corporate social and digital responsibility”, *Management Systems in Production Engineering*, Vol. 27 No. 2, pp. 79-83.
- Petrenko, O.V., Aime, F. and Ridge, J. (2016), “Corporate social responsibility or CEO narcissism? CSR motivations and organizational performance”, *Strategic Management Journal*, Vol. 37 No. 2, pp. 262-279.
- Riyat, S. (2016), “Enhancement of CSR through digital technology: a futuristic approach”, *International Journal of Research in Engineering, Technology and Science*, Vol. 6, p. 7.
- Tang, Y., Mack, D.Z. and Chen, G. (2018), “The differential effects of CEO narcissism and hubris on corporate social responsibility”, *Strategic Management Journal*, Vol. 39 No. 5, pp. 1370-1387.
- Yang, S., He, F., Zhu, Q. and Li, S. (2018), “How does corporate social responsibility change capital structure? ”, *Asia-Pacific Journal of Accounting and Economics*, Vol. 25 Nos 3/4, pp. 352-387.

L'impact de contrôle interne sur la qualité des résultats : Cas du SBF 120

MouniaBoulhaga

Université de Sfax

Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Sfax

Email: mouniabensalem11@gmail.com

Abdelfettah BOURI

Résumé:

La présente recherche a pour objectif d'étudier l'impact de la divulgation des informations sur les faiblesses du contrôle interne sur la qualité des résultats. Notre étude empirique a été menée sur un échantillon de 98 entreprises cotées. Les résultats de la régression indiquent une relation positive et significative entre la divulgation des informations sur les faiblesses de contrôle interne et la qualité des résultats.

Mots clés : Contrôle interne, Qualité des résultats, Manipulation des activités réelles, SBF 120.

1. Introduction

Le résultat comptable constitue un élément important des états financiers. Cette importance découle du fait qu'elle permet de synthétiser la situation de l'entreprise et sa continuité. Également, elle peut être un indicateur de bonne gestion. Ainsi, le résultat comptable peut représenter un facteur d'incitation pour la prise de décision des utilisateurs de l'information comptable et financière (Chouaibi et al., 2018). Dans une telle situation, les gestionnaires sont parfois obligés d'intervenir dans le processus de présentation des états financiers afin de publier des chiffres comptables qui motivent leurs partenaires et réduisent les risques auxquels ils sont confrontés (Healy et Wahlen, 1999). Ce phénomène est appelé la gestion des résultats.

Selon Healy et Wahlen (1999), «la gestion des résultats survient lorsque les dirigeants font preuve de jugement dans leurs rapports financiers et la structure d'opérations pour modifier les rapports financiers afin d'induire en erreur certains acteurs sur la performance économique de l'entreprise ou d'influencer les résultats qui dépendent des pratiques comptables déclarées». Les initiés peuvent utiliser leur pouvoir discrétionnaire à l'égard du processus de communication d'informations financières pour surévaluer le véritable niveau de résultat afin de poursuivre leurs intérêts ou d'éviter que des tiers prennent des mesures à leur encontre. Lorsque la gestion des bénéfices est importante, les rapports financiers ne reflètent pas fidèlement la performance de l'entreprise.

Les autorités de réglementation s'appuient sur la réglementation de contrôle interne pour protéger les investisseurs contre la manipulation comptable. Par exemple, aux États-Unis, la loi Sarbanes-Oxley incluent des règles spécifiques sous la forme de dispositions de contrôle interne. La Chine a adopté «la norme de base pour le contrôle interne des entreprises» en 2010; cette norme est également basée sur le cadre COSO. La réglementation de contrôle interne spécifie une norme, telle que celle véhiculée par le référentiel COSO, et obligent les entreprises à mettre en œuvre et à maintenir de contrôle interne conforme à la norme(Schantl and Wagenhofer, 2020).

La littérature empirique sur les conséquences de la réglementation du contrôle interne fournit des preuves cohérentes avec l'argument selon lequel une telle réglementation améliore non seulement la qualité de l'information financière, mais entraîne également des coûts excessifs. Altamuro et Beatty (2010) étudient l'impact de la Federal Depository Insurance Corporation Improvement Act de 1991, qui spécifie un ensemble de dispositions de contrôle interne comme celles incluses dans le cadre COSO, sur la qualité de l'information financière des banques. Ils constatent que la réglementation du contrôle interne améliore la qualité de l'information financière. Cohen et al. (2008) fournissent des preuves que la loi SOX a conduit à une diminution de la gestion des bénéfices basés sur la comptabilité d'exercice, suggèrent également une meilleure qualité de l'information financière.

Cette étude est basée sur un échantillon de 98 entreprises françaises cotées. Dans ce document, nous mesurons la qualité des résultats en utilisant le modèle présenté par Roychowdhury (2006). Dans le cadre de cette modalité, Roychowdhury (2006) distingue essentiellement trois pratiques basées sur les activités d'exploitation, à savoir la manipulation des ventes, la réduction des dépenses discrétionnaires et la surproduction. Les résultats de la régression montrent que la divulgation de contrôle interne a un impact positif et significatif sur la qualité des résultats.

Nos résultats sont utiles aux auditeurs pour détecter le comportement des entreprises en matière de gestion des bénéfices. Aujourd'hui, les entreprises sont plus prudentes dans la manipulation des bénéfices.

Le reste de l'article est organisé comme suit : La section 2 décrit la revue de la littérature et le développement de l'hypothèse de la recherche. La troisième section s'intéresse aux méthodologies de la recherche. La quatrième section porte sur les résultats des tests statistiques ainsi leurs interprétations. Enfin, on présente une conclusion dont laquelle on essaiera de résumer les principaux résultats obtenus et de proposer les voies futures de recherche.

2. Revue de la littérature et développement d'hypothèse

À la suite de scandales comptables, notamment Enron et Worldcom, la loi Sarbanes-Oxley (SOX) a été adoptée en 2002. L'un des aspects les plus litigieux et les plus coûteux de SOX est l'article 404, qui oblige les sociétés ouvertes et leurs auditeurs à se prononcer sur l'efficacité du contrôle interne à l'égard de l'information financière. Les articles 404a et 404b de la loi Sarbanes-Oxley exigent respectivement la direction et les vérificateurs externes qu'ils rendent compte du caractère adéquat du contrôle interne à l'égard de l'information financière. Les grandes entreprises publiques ont été tenues de déposer un rapport de gestion et d'avoir un audit externe du contrôle interne en 2004. Les petites entreprises publiques ont été tenues de déposer un rapport de gestion sur le contrôle interne en 2007, mais sont exemptées de l'obligation d'attestation (Dowdell et al., 2014).

Après la promulgation de la loi SOX, la Chine a introduit la loi (C-SOX) stipule que les entreprises doivent publier les rapports de gestion et d'audit sur le contrôle interne. Des études antérieures fournissent des preuves solides de l'efficacité du SOX, mais la conclusion ne peut pas être simplement généralisée aux marchés émergents. Hu et al. (2020) examinent l'impact la réglementation chinoise en matière de contrôle interne sur la qualité des résultats. Ils constatent que la qualité des résultats basée sur la comptabilité d'exercice est considérablement améliorée après la mise en conformité avec C-SOX sans provoquer davantage de manipulation de l'activité réelle. Les résultats montrent que C-SOX a un effet positif sur la qualité des résultats.

Doyle et al. (2007) constatent que les faiblesses sont généralement associées à des estimations peu fiables qui ne sont pas réalisées sous forme de flux de trésorerie. En outre, les études antérieures indiquent que, par rapport aux entreprises disposant d'un contrôle interne efficace, les entreprises présentant des faiblesses matérielles génèrent davantage les accruals (Ashbaugh-Skaife et al., 2008; Chan et al., 2008). Patterson et Smith (2007) constatent que la loi SOX conduit à une augmentation de la qualité du système de contrôle interne et une diminution des manipulations. Altamuro et Beatty (2010) ont constaté que la réglementation en matière de contrôle interne améliorerait la qualité de l'information.

En utilisant un échantillon de 15,769 observations des entreprises cotées en Chine au cours de la période 2007-2015, Li et al. (2020) examine comment la détresse financière influence le choix des méthodes de gestion des résultats et comment la qualité du contrôle interne modère la relation. Ils ont constaté que les entreprises en difficulté financière ont tendance à entreprendre davantage de gestion des bénéfices selon la comptabilité d'exercice et moins de gestion réelle des résultats. Le contrôle interne exerce un effet de

modération sur la relation entre les difficultés financières et la gestion des résultats en restreignant à la fois la gestion de la comptabilité d'exercice et la gestion réelle des résultats. Ewert et Wagenhofer (2020) étudient comment un manager, dont la rémunération dépend d'un signal comptable, peut être motivé à investir dans le contrôle interne pour améliorer la qualité comptable. Ils constatent qu'un système comptable prudent augmente l'investissement du gestionnaire dans le contrôle interne et améliore la valeur de l'entreprise, mais la productivité et le bien-être total n'augmentent pas nécessairement.

Conformément, à la théorie d'agence, la divulgation d'informations sur le contrôle interne est un moyen important pour les actionnaires de vérifier le respect des responsabilités de la direction. Les sociétés dont les contrôles internes sont plus faibles risquent de ne pas disposer d'un système solide et d'un personnel diligent efficace, les coûts et les avantages ne peuvent être mesurés de manière fiable, et il est plus probable que les gestionnaires fraudent les informations financières. Les faiblesses du contrôle interne représentent la déficience présente dans le système de contrôle interne et, en conséquence, risquent de compromettre la capacité d'une entreprise d'atteindre les objectifs souhaités. Ainsi, la divulgation des faiblesses du contrôle interne aux parties prenantes révèle la présence d'une déficience en contrôle interne et le niveau de gravité de cette déficience, ce qui est perçu comme une "mauvaise" nouvelle pour les parties prenantes.

Dans notre de recherche, on suppose que le contrôle interne a un impact positif sur la gestion du résultat. Ainsi, nous pouvons émettre l'hypothèse suivante.

Hypothèse : *Le contrôle interne a un impact positif sur la qualité du résultat.*

3. Méthodologies de la recherche

3.1. L'échantillon et les sources des données

L'échantillon de base retenu dans cette étude est constitué par les entreprises françaises non financières cotées au SBF 120. Nous avons choisi d'exclure les institutions financières en raison de la spécificité de leurs règles comptables. Au final, l'échantillon de l'étude est composé de 98 sociétés cotées.

3.2. La mesure de la gestion des résultats : Proxy de qualité des résultats

Nous nous appuyons sur des études antérieures (Roychowdhury, 2006; Cohen et al., 2008 ; Hu *et al.*, 2020; Liet *al.*, 2020) pour développer nos approximations pour la manipulation des activités réelles. Plus précisément, nous utilisons les quatre mesures suivantes pour détecter la manipulation d'activités réelles : (1) les niveaux anormaux de flux de trésorerie opérationnels (AB_CFO), (2) les coûts de production

anormaux (AB_PROD), (3) les dépenses discrétionnaires anormales (AB_EXP) et (4) une mesure combinée de la manipulation d'activités réelles.

Selon, Cohen et al. (2008), $COMBINED_RAM = AB_CFO - AB_PROD + AB_EXP$.

3.3. *Mesure de variable indépendante*

Le contrôle interne est une variable binaire codée 1 si l'entreprise divulgue des informations sur le contrôle interne et 0 sinon (Doyle et al., 2007; Lenard et al., 2016; Ji et al., 2017).

3.4. *Mesure des variables de contrôle*

La taille de l'entreprise (FSIZE) est le logarithme népérien de l'actif de l'entreprise (Chouaibi et Boulhaga, 2020); l'endettement (LEV) est mesuré par le rapport entre le total des dettes et le total des actifs (Chouaibi et Boulhaga, 2020); la rentabilité économique des actifs (ROA) est mesurée par le ratio : du résultat net divisé par le total actif (Chouaibi et Boulhaga, 2020); AUDTQ c'est une variable binaire codée 1 si les cabinets d'audit appartenant aux BIG4, et 0 sinon (Chouaibi et Boulhaga, 2020).

3.5. **Spécification du modèle d'analyse**

Pour tester l'hypothèse déjà formulée et analyser l'influence de contrôle interne sur la qualité des résultats, nous posons le modèle d'analyse ci-dessous.

$$REM_{it} = \beta_0 + \beta_1 ICW_{it} + \beta_2 FSIZE_{it} + \beta_3 LEV_{it} + \beta_4 ROA_{it} + \beta_5 AUDTQ_{it} + \varepsilon_{it}$$

Avec :

- REM_{it} : Proxy de qualité des résultats.
- ICW_{it} : Faiblesses de contrôle interne.
- $FSIZE_{it}$: La taille de l'entreprise.
- LEV_{it} : Niveau d'endettement.
- ROA_{it} : La rentabilité économique des actifs.
- $AUDTQ_{it}$: La qualité d'audit.
- $\beta_0 \rightarrow \beta_5$: Constituent les paramètres à estimer.
- ε_{it} : Terme d'erreur.

4. **Résultats et interprétations**

4.1. Analyse descriptive

Le tableau (n° 1) ci-dessous, présente les statistiques descriptives (nombre d'observations, moyenne, écart type, minimum et maximum) des variables retenues dans notre analyse. La moyenne de la gestion réelle du résultat est de 5.57 et l'écart type est égal à 0.384. La valeur moyenne de COMB_RM suggère qu'en moyenne, les entreprises de cet échantillon semblent s'engager dans la REM pour augmenter les revenus.

Tableau 1. Statistiques descriptives de l'échantillon

Variables	N	Moyenne	Écart type	Minimum	Maximum
REM	98	5.57	0.384	-1.096	1.827
ICW	98	0.588	0.492	0	1
FSIZE	98	15.824	2.121	9.964	19.458
LEV	98	0.262	0.160	0	0.804
ROA	98	0.039	0.096	-0.948	0.638
AUDTQ	98	0.962	0.191	0	1

4.2. Vérification de l'absence de problème de multicolinéarité entre les variables explicatives : Matrice de corrélation et le test de VIF

Comme l'indique le tableau (n° 2), tous les coefficients sont inférieurs à 0,8 qui correspondent à la limite suggérée par Kennedy (1985) à partir de laquelle on commence à avoir des problèmes sérieux de multicolinéarité entre les variables explicatives. De même, on remarque que les variables indépendantes sont faiblement corrélées ce qui se justifie par les faibles valeurs qui sont tous inférieurs à 0.310. Par conséquent, le problème de multicolinéarité ne se pose pas dans notre cas. De même, le test de VIF montre que toutes les valeurs sont inférieures à 1.08, valeur inférieure à 10, qui correspondent à la limite tracée par Myers (1990). Ceci nous conduit à conclure à l'absence de tout problème de multicolinéarité. Le tableau (n° 2) ci-dessous, présente la matrice de corrélation de Pearson et le test de VIF.

Tableau 2 : Matrice de corrélation de Pearson et Test de VIF

	REM	ICW	FSIZE	LEV	ROA	AUDTQ	VIF
REM	1.000						
ICW	0.089	1.000					1.02
FSIZE	-0.091	0.102	1.000				1.08
LEV	-0.230	0.018	0.190	1.000			1.06
ROA	0.310	0.014	0.092	-0.122	1.000		1.03
AUDTQ	0.173	0.082	0.131	-0.027	0.037	1.000	1.03

4.3. Résultats de l'analyse multivariée

Les résultats de la régression multiple du modèle (tableau n° 3) présentent les indications suivantes, la statistique de Fisher (F) qui est égal à (29.20) confirme la bonne qualité du modèle à un niveau de significativité inférieur à 1%. De ce fait, un pouvoir explicatif du modèle apparaît satisfaisant puisque la statistique de Fisher est significative au niveau de 1%. Par conséquent, ce modèle est globalement significatif et est explicatif du phénomène étudié. En outre notre modèle présente un pouvoir explicatif qui est égal à 17.6%. Ce pourcentage est acceptable du fait que les études en la matière sont rares.

Tableau 3 : Résultats de la régression linéaire multiple de modèle

	Coefficient	T- Student	Sig
ICW	0.067	2.46	0.014
FSIZE	-0.021	-3.22	0.001
LEV	-0.405	-4.71	0.000
ROA	1.163	8.29	0.000
AUDTQ	0.333	4.70	0.000
Constant	0.034	0.30	0.767
Qualité globale du modèle	Statistique F = 29.20, Sig = 0.000 R ² = 0.176; R ² ajusté = 0.170		

Les résultats empiriques montrent que les faiblesses de contrôle interne a un impact positif (0.067) et significatif (la valeur du t de student est de 2.46 avec un p = 0.014) au niveau de 1%, signifiant que cette variable a un impact sur la qualité du résultat. Ces résultats confirment la première hypothèse (H1). Par

conséquent, si les sociétés cotées souhaitent améliorer le niveau de divulgation d'informations sur le contrôle interne, elles devraient renforcer la supervision et la gestion de leur qualité de résultat afin d'améliorer la qualité de leurs résultats. La qualité de résultat d'une entreprise dépend non seulement au niveau de divulgation des informations relatives au contrôle interne, mais aussi à la capacité de prédire la rentabilité future de l'entreprise et ses flux de trésorerie. Par conséquent, les sociétés cotées doivent renforcer la supervision et la gestion de leurs dirigeants, réduire la manipulation de leurs bénéfices, améliorer la qualité des résultats et augmenter le niveau de divulgation des informations sur le contrôle interne. Ainsi, l'incidence de la fraude financière doit être réduite.

5. Conclusion

L'objectif du présent travail est d'étudier l'impact de la divulgation des informations sur les faiblesses du contrôle interne sur la qualité des résultats.

Notre étude empirique se base sur un échantillon de 98 sociétés françaises appartenant à l'indice SBF 120.

Nous trouvons une relation positive et significative entre la divulgation des faiblesses du contrôle interne et la qualité du résultat. Cependant, les entreprises qui divulguent davantage des informations sur les faiblesses du contrôle interne dans leurs rapports annuels sont plus susceptibles de gérer leurs résultats. Des études antérieures suggéraient que les dirigeants agissaient dans leur propre intérêt et que, si les parties prenantes pensaient que leurs résultats étaient gérés ou qu'une entreprise ne respectait pas l'éthique sociale ou environnementale, cela pouvait entraîner des réductions de salaire ou des pertes d'emplois pour les gestionnaires. Par conséquent, les gestionnaires incités à divulguer davantage d'informations afin de réduire l'asymétrie de l'information, évitent toute attention indésirable des groupes de pression et des autorités fiscales, ou obtiennent le soutien des parties prenantes, sont également moins susceptibles de gérer leurs résultats.

Par conséquent, si les sociétés cotées en bourse souhaitent améliorer le niveau de divulgation des informations relatives au contrôle interne, elles doivent renforcer la supervision et la gestion afin d'améliorer la qualité de leurs résultats. La qualité des résultats d'une entreprise dépend non seulement du niveau de divulgation des informations relatives au contrôle interne, mais également de sa capacité à prédire la rentabilité future de l'entreprise. Par conséquent, les sociétés cotées en bourse doivent renforcer la supervision et la gestion de leurs dirigeants, réduire la manipulation de leurs bénéfices, améliorer la qualité de leurs résultats et augmenter le niveau de divulgation d'informations de contrôle interne. Par conséquent, l'incidence de la fraude financière doit être réduite.

Comme tout travail de recherche, ce présent travail souffre de quelques limites. Ces limites ouvrent de nouvelles perspectives de recherches futures. La première limite est liée à la taille de l'échantillon et au choix de ne retenir que les entreprises cotées non financière. Il est donc difficile de généraliser les résultats pour l'ensemble des entreprises françaises. En outre, l'étude se limite uniquement sur la gestion réelle des résultats en utilisant le modèle présenté par Roychowdhury (2006). Les recherches futures peuvent inclure d'autres facteurs qui peuvent affecter la qualité des résultats comme la présence d'investisseurs institutionnels, et d'autres mécanismes de gouvernance comme le comité d'audit.

Références bibliographique

- Altamuro, J., & Beatty, A. (2010). How does internal control regulation affect financial reporting?. *Journal of accounting and Economics*, 49(1-2), 58-74.
- Chan, K. C., Farrell, B., & Lee, P. (2008). Earnings management of firms reporting material internal control weaknesses under Section 404 of the Sarbanes-Oxley Act. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 27(2), 161-179.
- CHOUAIBI, J., & BOULHAGA, M. (2020). The Effect of the Board of Directors and Audit Quality on Disclosure of Internal Control Practices: Evidence from European Companies. *Journal of Modern Accounting and Auditing*, 16(4), 171-189.
- Chouaibi, J., Harres, M., & Brahim, N. B. (2018). The Effect of Board Director's Characteristics on Real Earnings Management: Tunisian-Listed Firms. *Journal of the Knowledge Economy*, 9(3), 999-1013.
- Cohen, D. A., Dey, A., & Lys, T. Z. (2008). Real and accrual-based earnings management in the pre-and post-Sarbanes-Oxley periods. *The accounting review*, 83(3), 757-787.
- Dowdell Jr, T. D., Herda, D. N., & Notbohm, M. A. (2014). Do management reports on internal control over financial reporting improve financial reporting?. *Research in Accounting Regulation*, 26(1), 104-109.
- Doyle, J. T., Ge, W., & McVay, S. (2007). Accrual quality and internal control over financial reporting. *The accounting review*, 82(5), 1141-1170.
- Ewert, R., & Wagenhofer, A. (2020). Motivating Managers to Invest in Accounting Quality: The Role of Conservative Accounting. *Contemporary Accounting Research*.
- Healy, P. M., & Wahlen, J. M. (1999). A review of the earnings management literature and its implications for standard setting. *Accounting horizons*, 13(4), 365-383.
- Hu, J., Weng, Y. C., & Wang, F. (2020). The Effect of the Internal Control Regulation on Reporting Quality in China. *Borsa Istanbul Review*. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2020.12.006>.

- Jaggi, B., Mitra, S., &Hossain, M. (2015). Earningsquality, internal control weaknesses and industry-specialist audits. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 45(1), 1-32.
- Ji, X. D., Lu, W., &Qu, W. (2017). Voluntary disclosure of internal control weakness and earningsquality: Evidence from China. *The International Journal of Accounting*, 52(1), 27-44.
- Lenard, M. J., Petruska, K. A., Alam, P., &Yu, B. (2016). Internal control weaknesses and evidence of real activities manipulation. *Advances in accounting*, 33, 47-58.
- Leng, J., & Li, L. (2011). Analysis of the Relationship between Listed Companies' EarningsQuality and Internal Control Information Disclosure. *Modern Economy*, 2(05), 893.
- Li, Y., Li, X., Xiang, E., &Djajadikerta, H. G. (2020). Financial distress, internal control, and earningsmanagement: Evidence from China. *Journal of Contemporary Accounting &Economics*, 16(3), 100210.
- Lobo, G. J., & Zhou, J. (2006). Did conservatism in financial reporting increase after the Sarbanes-Oxley Act? Initial evidence. *Accounting horizons*, 20(1), 57-73.
- Patterson, E. R., & Smith, J. R. (2007). The effects of Sarbanes-Oxley on auditing and internal control strength. *The Accounting Review*, 427-455.
- Roychowdhury, S. (2006). Earnings management through real activities manipulation. *Journal of accounting and economics*, 42(3), 335-370.

Analyse ergonomique en utilisant la méthode Ocra dans une entreprise de confection

Lakhal Amira et Sejri Nejib

Laboratoire de génie textile à ISET Ksar Hellel, Université de Monastir, Monastir, Tunisie;

Mail: a_mira1987@live.fr

Résumé

Le domaine de confection est un domaine plein de maladies professionnelles telles que les TMS qui sont très reconnus au niveau des poignets, les mains, les coudes, le cou et le bas du dos à cause d'une mauvaise posture. Plusieurs recherches ont mis l'accent sur l'importance des actions préventives pour réduire les risques de maladies professionnelles. Cette étude a pour objectif de faire une analyse ergonomique dans une entreprise de confection afin d'évaluer le niveau de risque des TMS lié au poste de travail à la chaîne. La méthode OCRA était utilisée pour évaluer ce risque, ce qui a donné un indice OCRA qui varie entre 11.2 et 27.3 et un coefficient ergonomique lié au TMS entre 1.13 et 1.21.

Mots clés— Ergonomie, poste de piquage, TMS, indice ergonomique

Introduction

L'organisation internationale du travail s'occupe depuis longtemps de la réglementation du temps de travail, qui a une incidence directe et mesurable sur la santé, le bien-être et le niveau de fatigue et de stress des travailleurs [1]. En plus, l'organisation du travail, l'ambiance du travail, l'ergonomie sont des paramètres qui influent sur le déroulement du travail et sont toujours à optimiser en respectant les normes convenables pour minimiser le temps de travail et éliminer la perte du temps. En effet, le secteur Textile Habillement occupe une place importante dans l'économie tunisienne, il représente 26.6% du PIB (Produit intérieurs brut) de la Tunisie en 2015 [2]. Malgré cette importance, ce secteur provoque des maladies professionnelles notamment les troubles musculosquelettiques TMS. Les TMS sont des troubles localisées principalement au niveau de membres supérieurs (les mains, les doigts, les poignets et les coudes), au niveau des membres inférieurs (genoux, chevilles et pieds), au niveau de l'épaule, du cou et encore au niveau du dos [3, 4, 5]. Les maladies de TMS sont dues principalement aux contraintes physiques à cause de la répétitivité du travail et la posture pénible. Les contraintes psycho-organisationnelles comme le changement fréquent du travail et l'insécurité de l'emploi peuvent être aussi des sources des maladies de TMS [6]. Les TMS sont les maladies les plus rencontrés dans les industries affectant des millions de travailleurs chaque année [7], non seulement dans le domaine de confection, mais aussi dans le secteur d'automobile, les TMS représentent 50% des maladies professionnelles [8]. La Tunisie dispose des réglementations et des mesures à mettre en place pour préserver la santé et la sécurité des travailleurs et pour améliorer leurs conditions de travail. Des structures logistiques et juridiques régissent le travail tel que la CSST (le comité de santé et de sécurité de travail), la CHSCT (le comité d'hygiène, de sécurité et des conditions du travail) et la CNAM (la caisse nationale d'assurance maladie) qui gère les informations relatives aux risques professionnels. Malgré ces structures, les conditions de travail restent encore pénibles et contraignantes dans plusieurs secteurs d'activité [9]. Pour le secteur de confection, 67% du total des pathologies professionnelles ont été déclarées en 2013 [10]. Parmi les maladies des TMS les plus reconnues sont au niveau de syndrome du canal carpien (53%). Dans le secteur de confection, 76% des cas ayant des problèmes au niveau des mains et des poignets [11]. 80% des cas ayant le syndrome du canal carpien et qui sont des femmes [10].

A cet effet, l'objectif principale de cette étude est de faire une étude ergonomique approfondie dans une entreprise de confection en utilisant la norme ISO 11228-3 pour mesurer l'indice OCRA et déterminer les facteurs permettant d'augmenter les risques de TMS pour les postes de piquage sur tous les types de matériels et mesurer l'indice ergonomique lié au TMS.

Matériels et méthodes

Copyright -2021

ISSN 1737-9334

L'étude a été faite dans une entreprise de confection, totalement exportatrice, spécialisée dans la production des articles d'habillement en maille, spécifiquement des lingeeries, des maillots de bain et des caleçons, vêtement pour femme et homme...l'entreprise contient 5 chaînes de production, chaque chaîne contient un effectif qui varie entre 20 et 35 suivant la gamme de montage d'un tel produit. L'étude ergonomique a été appliquée dans toutes les chaînes et sur tous les postes. L'étude a été commencée par une analyse ergonomique suivant la norme Iso 11228-3. En effet, cette méthode a été choisie en terme d'une analyse technique détaillée de chaque poste afin de déterminer l'indice OCRA et le niveau de risque des TMS. Les principales étapes de cette analyse sont :

- Analyse descriptive détaillée de chaque poste ; dans cette phase, il faut décrire le mode opératoire en décrivant les gestes suivant la main droite et la main gauche. L'analyse de geste a été faite par la méthode General Sewing Data [12]. Chaque action a été mesurée par la méthode de mesure de temps suivante [13]:

$$Y = 3.1 + 0.167 \times Lc + 6.16 \times Nr + 1.2 \times Npt + 5.13 \times Gp + 5.45 \times Np - 0.00198 \times Vm(1)$$

Sachant que :

Ls: Longueur de couture (cm)

Nc : Nombre de reprise

Ds : densité de point/cm

Ps : Grandeur d'empiecement

Ns : Nombre de pivotement

Sm : Vitesse de la machine (trs/mn)

- Calcul de la fréquence et du nombre des actions technique : il faut déterminer le nombre des actions technique nATA pour les membres gauches et droites durant toute une journée du travail :

$$\text{Fréquence} = \frac{60 \times \text{nombre des actions par cycle}}{\text{Temps de cycle (s)}} \quad (2)$$

$$\text{nATA} = \text{Fréquence} \times \text{Temps de cycle par jour} \quad (3)$$

- Evaluation de niveau de la force et calcul de coefficient de la force FM: pour chaque action technique le niveau de la force a été évalué en utilisant l'échelle du Borg [14].
- Evaluation de niveau de la posture : il faut indiquer le Coefficient de la posture PM en évaluant la posture et les mouvements au niveau de la main, poignet et au niveau du coude. Ainsi, il faut évaluer le niveau de la posture au niveau de dos et des membres inférieurs.
- Détermination du coefficient répétitif REM : Pour chaque opération, il faut voir si le travail nécessite l'exécution de même mouvement du travail pour plus de 50% ou le temps du cycle est inférieur à 15 s dans ce cas REM est égale à 0.7. Dans le cas contraire, ce multiplicateur est égal à 1.
- Détermination du coefficient de la période de la récupération selon le nombre des heures de travail :
- il faut déterminer le coefficient de la période de récupération RCM en indiquant le nombre d'heure du travail sans période de récupération. Suivant la norme il faut 10 secondes de récupération chaque 60 secondes.
- Détermination de coefficient de la durée TM : Suivant le nombre d'heure de travail durant une journée, un coefficient de la durée sera donné.
- Détermination du coefficient supplémentaire AM : Ce coefficient est déterminé en fonction de la présence ou non des éléments suivants ; utilisation des outils vibrants, présence des gestes impliquant un contre choc, exigence d'une précision absolue, compression localisée de structure anatomique et exposition à des surfaces et des environnements froids, utilisation des gants, rythme élevé déterminé par la machine.
- Calcul de l'indice OCRA : il faut calculer le nombre de référence partiel des actions techniques dans un cycle de travail « nRTA » qui est déterminé par la formule suivante :

$$\text{nRTA} = Kf \times Fm \times Pm \times Am \times Rem \times Rcm \times Tm \quad (4)$$

Sachant que Kf est une constante qui est égal à 30.
 L'Indice OCRA est déterminé par la formule suivante :

$$\text{Indice Ocra} = \frac{n\text{ATA}}{n\text{RTA}} \quad (5)$$

- Calcul de l'indice ergonomique lié aux troubles musculosquelettiques selon la formule suivante [15] :
- $$\text{Indice ergo} = 1.27 + 0.0175 \times \text{Fréq} - 0.104 \times F_m - 0.112 \times P_m - 0.0833 \times R_{cm} \quad (6)$$

Résultats et Discussion :

Nous avons commencé par l'analyse ergonomique du poste en calculant l'indice Ocra et le coefficient ergonomique pour chaque poste. L'étude a été faite sur une variété des modèles pour bien détecter les causes qui ont un impact sur l'augmentation des risques de TMS pour les différents postes de piquage.

Le tableau 1 résume les différents résultats trouvés pour les différents modèles étudiés en calculant les coefficients suivants ; Fréquence, F_M , P_M , R_{EM} , R_{CM} , T_M , A_M , Indice Ocra et le coefficient ergonomique lié aux TMS C_{ETMS}

Tableau 1 : Résultats trouvés de l'analyse ergonomique par la méthode de l'indice Ocra et Le Coefficient C_{ETMS}

Article	Nbre des opérations	Temps de cycle (minute)	Fréquence (Min-Max)	F_M (Min-Max)	P_M (Min-Max)	R_{CM}	R_{EM}	T_M	A_M	Indice ocra (Min-Max)	C_{ETMS} (Min-Max)
Calçon MEN	24	11,968	36-80	0,78-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	11,2-27,13	1,13-1,21
Freshwarm MEN	22	12,719	40-60	0,76-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	12,44-20,88	1,14-1,18
Baselayerb ottom Men	20	11,965	41-57	0,77-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	12,76-19,58	1,14-1,17
Boxer MEN	24	11,458	39-60	0,76-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	12,13-21,16	1,13-1,18
Baselayer top MEN	20	13,017	46-63	0,75-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	14,31-22,2	1,15--1,19
Culotte women	12	7,281	43-60	0,78-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	13,38-20,64	1,14-1,18
LS TS RUN WARM WOMEN	31	19,6	46-63	0,77-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	14,31-21,64	1,15-1,18
Running 3/4 tighrun dry w	31	14,356	42-59	0,77-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	13,07-20,27	1,14-1,18
Clea bandeau all over	27	18,896	38-64	0,75-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	11,82-22,57	1,13-1,19
Trunkmen's swimsuits	21	10,571	42-60	0,78-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	13,07-20,35	1,14-1,18
Cloe maillot de bain femme	24	12,097	42-59	0,75-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	13,07-20,81	1,14-1,18

Boxer men'sswimsuits	27	12,131	40-61	0,76-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	12,44-20,61	1,14-1,18
Baselayerbottomwomenn	20	11,766	40-60	0,77-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	12,44-20,61	1,14-1,18
Tightrunwarm women	34	15,293	42-59	0,77-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	13,07-20,27	1,14-1,18
Boxer fit men	21	8,704	39-60	0,76-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	12,13-20,88	1,13-1,18
Boxer boysswimsuits	23	10,531	39-60	0,76-0,85	0,5-0,6	0,525	1	0,5	0,8	12,13-20,88	1,13-1,18

Pour chaque coefficient nous avons indiqué la valeur minimale et la valeur maximale. Suivant ces résultats, la fréquence des actions techniques varie d'une opération à une autre selon le nombre des gestes dans le cycle du travail. Encore, la fréquence varie selon la complexité et le nombre de l'opération et selon la durée de chaque opération. Le coefficient de la force varie entre 0.75 et 0.85. Cette variation dépend d'une opération à une autre suivant le nombre de la fréquence de l'action de piquage dans le cycle et selon le poids des outils utilisé tel que le ciseau et le fer à repasser. Le pourcentage de temps manuel a une influence sur le niveau de la force, par contre lorsqu'on trouve une machine semi-automatique où l'utilisation des mains est réduite, dans ce cas le niveau de la force diminue et donc le risque de TMS va réduire. En observant le coefficient de la posture P_M , les valeurs varient pour tous les modèles étudiés entre 0.5 et 0.6. En effet, pour tous les postes nous avons noté les points suivants ;

- Le pourcentage de l'utilisation des mains gauches et droites, dans le cycle, varie entre 60% et 100%
- Les poignets sont en flexion durant le cycle entre -40° et $+40^\circ$ pour 35% à 60% du temps de cycle
- Les coudes sont en flexion plus que 60° pour 80% et 90% du temps de cycle
- Les mains sont en pincés pour 20% et 40% du temps de cycle
- La tête est penchée vers l'avant pour plus de 80% du temps de cycle
- La nuque est en rotation vers la gauche et la droite pour 50% durant le cycle
- Le dos est penché vers l'avant durant tout le cycle
- La position assise pour tous les postes, seulement pour le poste de repassage la position est en debout

Selon cette analyse et en appliquant la norme 11228-3, et en évaluant la posture au niveau des poignets, des coudes et au niveau des mains, le multiplicateur de la posture P_M varie entre 0.5 à 0.6 selon la position et la posture de chaque poste.

Le coefficient de la répétitivité R_{EM} est fixé à 1 pour toutes les opérations puisque le temps de cycle minimal est de 18s. En effet, la durée de cycle est variable selon la complexité du mode opératoire et selon le nombre des actions techniques nécessaires dans le cycle.

Le coefficient de la période de la récupération R_{CM} est fixé à 0.525 en appliquant la démarche de la norme utilisée. En effet, l'entreprise travaille de 7h vers 12h et du 12h30 vers 16h30 sans période de récupération.

Le coefficient de la durée de travail est fixé à 0.5 puisque l'entreprise travaille 9 heures durant toute la journée. Durant le cycle du travail, le rythme de travail est très élevé et la tâche exige une précision absolue pour plus 80% de temps de cycle. Donc, le coefficient de facteurs supplémentaires A_M est fixé à 0.8.

Selon les résultats obtenus, l'indice Ocr varie entre 11.2 et 27.13. Ces valeurs montrent que les risques de TMS sont très élevés et nécessitent des actions rapides pour réduire ces risques. De même, le coefficient ergonomique C_{ETMS} varie entre 1.13 et 1.21 selon la machine utilisé, le mode opératoire, la fréquence des actions techniques, le niveau de la force, la position de la posture, le temps de repos dans le cycle, le niveau de rythme de travail exigé et la durée total de travail. Le coefficient C_{ETMS} exige une période de repos à chaque opération pour réduire les risques de TMS. En effet, la majoration de ce coefficient dans le temps de cycle de chaque tâche va réduire ces risques.

Les régions corporelles concernées par le TMS sont le cou, les « épaules, le dos, les poignets, les mains et les coudes. Ils s'expriment par les douleurs, la faiblesse et la perte de la force. Les TMS constituent un grand problème de santé au travail et surtout dans le domaine de confection et représentent la première cause de maladies professionnelles. Des recherches ont été faites pour déterminer les causes des maladies TMS. Les causes majeures de TMS sont : les efforts physiques, les mouvements répétitifs et les positions maladroites [16].

Une autre étude faite dans une entreprise de confection, a montré que les TMS sont des problèmes majeurs chez la plupart de la population étudiée, 78% de l'effectif ont des problèmes au niveau du bas du dos, 76% du niveau des mains et des poignets, 52% au cou et 48% aux épaules [11].

Suivant les résultats trouvés, l'indice ergonomique varie entre 1.13 et 1.21. Le coefficient le plus élevé est celle du poste de repassage et cela est dû à la nature de l'organisation du poste de repassage puisque le fer à repasser était toujours à droite de l'opérateur et donc son utilisation est toujours faite par la main droite de plus le niveau du poids lourd du fer qui permet d'augmenter le niveau de la force ainsi le niveau élevé de la température puisque le poste exige l'utilisation du ventilateur avec de la chaleur. L'indice ergonomique dépend de la complexité de la tâche qui influe sur la fréquence des actions techniques et sur le niveau de la force. D'autre part, le risque des TMS dépend de plusieurs critères qui sont liés à la tâche telle que le nombre des actions techniques dans le cycle, la durée du cycle, le niveau de la force pour les actions qui exigent de l'effort, les outils et les matériels utilisés et le rythme du travail élevé. D'autres paramètres qui ont une influence sur le risque des TMS, la durée de travail journalière où dans le cas étudié l'entreprise travail durant 9 heures par jour. L'horaire du travail a donné un coefficient TM égal à 0.5 et qui permet d'augmenter le risque de TMS de 50% par rapport au cas idéal suivant la norme 11228-3 (8 heures de travail implique TM égal à 1). Encore, l'entreprise ne dispose pas d'une période de récupération chaque heure, ce qui donne un coefficient RCM égal à 0.525 et cela permet d'augmenter le risque des TMS de 47.5% par rapport à la norme (il faut 10 minutes de période de récupération chaque heure). La posture du poste de piquage a donné un coefficient PM qui varie entre 0.5 et 0.6, ce qui permet d'augmenter le risque des TMS de 40% à 50% par rapport au cas idéal suivant la norme 11228-3 (PM égal à 1).

Conclusion :

Cette étude a mis l'accent sur le niveau ergonomique au sein de l'industrie de confection. En effet, l'étude a été commencée par une analyse ergonomique suivant la norme 11228-3(2007). L'analyse a montré que l'indice OCRA varie entre 11.2 et 27.13, ce qui montre un risque très élevé des TMS. Le coefficient ergonomique lié au TMS varie entre 1.13 et 1.21, ce qui indique que le travail de poste de piquage est pénible. Ce coefficient doit être insérer au temps de cycle comme une période de récupération pour minimiser les risques de TMS liés au poste de piquage.

Ce qui manque dans cette étude, il faut une analyse des facteurs d'ambiance et des facteurs psycho-sociaux et leurs influences sur le poste de piquage.

Référence :

Bureau international de travail. La mesure du temps de travail. 18^{ème} conférence internationale des statisticiens du travail. Genève, novembre, 2008

Tallel. Industrie textile/habillement : 26,6% du PIB de la Tunisie, webmanagercenter, 15 Avril 2015. Accédé 10 July 2020. www.webmanagercenter.com/acualite/economie/2015/04/15/162543/industrie-textile-habillement-26-6-du-pib-de-la-tunisie.

Ghram. R, Fournier. C, Khalfallah. T, and Francis. S. Analyse des facteurs socioculturelset survenue des troublesmusculosquelettiques : le cas descouturières en Tunisie. Perspectivesinterdisciplinaires sur letravail et la santé:1-21. 2010. Doi : 10.4000/pistes.2459.

Barbara. A, Diana. S, Monore. K, and Lawrence. J.. Work-Related Musculoskeletal Disorders: Comparaison of Data sources for surveillance. American Journal of industrial medicine: 600-608. 1997. Doi: 10.1002/(SICI)1097-0274(199705)31:5<600::AID-AJIM15>3.0.CO;2-2.

David.G.C. Ergonomic methods for assessing exposure to risk factors for work-related musculoskeletal disorders. Occupational Medicine: 190-199. 2005. Doi: 10.1093/occmed/kqi082.

Aptel.M, Aublet-Cuvelier. A, and Cnockert. J-C. Les troubles musculo-squelettiques du membre supérieur liés au travail. Revue du Rhumatisme: 81-90. 2005. Doi : 10.1016/S1169-8330(02)00438-6.

Tuccino, Francesco. L'ergonomie et l'organisation du travail dans le secteur automobile en Europe Ergonomics and work organization in the automotive sector in Europe. Italie. Industrial European Trade Union. 2011.

Abada, Mhamdi. L'ergonomie en Tunisie: un aperçu historique. Paper presented at the 48^{ème} meeting for French Speaking Ergonomics Society, Paris, AUGUST, 28-30. 2013

Abada.M, Magroun.I, Youssef.I, Damak.N, Amri.A, and Ladhari.N. "Ergonomic work analysis in confection company in Tunisia". "Elsevier Masson": 449-457. 2015. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.admp.2015.01.006>.

Lakhal, A., Sejri, N., Jaafar, F., Chaabouni, Y., & Cheikhrouhou, M. Ergonomic Analysis In A Company Of Clothing And Evaluation Of An Ergonomic Index Related To Msds. IJRRAS: Vol 31, No 2, 2017a.

Iliescu, S. Standards of Time. 2015. Valable à partir <http://docslide.fr/documents/techniques-de-standards-de-temps.html>

Lakhal, A., Sejri, N., Jaafar, F., Chaabouni, Y., & Cheikhrouhou, M. Analysis of the Sewing Time in a Clothing Industry. Transylvanian Review: Vol XXV, No. 16, 2017b.

Borg GA. Psycho-physical bases of perceived exertion. Med Sci Sports Exerc ; 14 : 377-87. 1982

Lakhal, A., Sejri, N., Jaafar, F., Chaabouni, Y., & Cheikhrouhou, M. Elaboration of a rest index for a sewing post in a clothing industry. Industria Textila, 70(05), 430–434. 2019. <https://doi.org/10.35530/IT.070.05.1543>

Julitta. S. Boschman, Monique. H.W. Frings-Dresen, and Henk. F. Vander Molen. Use of ergonomic measures related to musculoskeletal complaints among construction workers: A 2-year follow-up study. Journal Elsevier, safety and health at work": 90-96. 2015. Doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.shaw.2014.12.003>.