

-EFI-

Conférence Internationale sur l'Economie et la Finance Internationale

Editeur : Dr. Ahmed Rhif (Tunisie)

Proceedings of Engineering & Technology -PET-

-EFI-



CNPSI

Centre National de la Promotion Scientifique et de L'innovation

Conférence Internationale sur l'Economie et la Finance Internationale

Editeur : Dr. Ahmed Rhif (Tunisie)

PET-Vol. 86

ISSN : 1737-9334

Proceedings of Engineering & Technology -PET-

Comités

Comités Scientifiques

Adriana Tiron-Tudor

Ahmed Rhif

Ayben Koy

Cristi Spulbar

F. Dilvin Taskin

Ivana Dražoč Lutilsky

Ieva Brence

Irina-Eugenia Iamandi

Ilona Skačkauskienė

Jane Paunkovic

Kholoud Alkayid

Kherchi Medjden Hanya

Kursat Demiryurek

Kerkoub Ibrahim Azzedine

Lebzar Bouchra

Laoudj Ouardia

Mohamed Ben Bouziane

Mullika Sungsanit

Nataliia Semenyshena

Ramona Olivia Stefanescu-

Mihaila

Ramona Birau

Rita Cannas

Rong Zhang

Riccardo Beltramo

Svetlana Pankova

Vidović Aleksandra

Zeynep Özsoy

Sommaire

La Convergence de la Spiritualité et de l'Excellence Professionnelle : Une Étude sur l'Intelligence Spirituelle des Enseignants et Leur Performance Mhenna Naoual.....	1
Diversification des cultures et sécurité alimentaire des ménages en zone rurale : cas des petits producteurs de riz en Côte d'Ivoire GNIZA Innocent Daniel, LOA Bi Loa Rodolphe.....	23
Entrepreneuriat Social et Territorial : Effet de la Densité Spatiale des Coopératives Marocaines Adil Outla, Ihsane Mouaouia.....	26
Transformation digitale, échanges intra-branches et dynamisme du commerce international des Pays Moins Avancés Gnoleba Martin Zahore.....	29
Real earnings management in innovative firms: does CEO education make a difference? Sawssen Khlifi	47
Repenser les cadres juridiques: vers une réglementation adaptée à l'économie numérique Imane TAIBI, Karim SEFFAR.....	60
Modelling the relationship between cyclical output and cyclical unemployment: Empirical validation of Okun's law - the case of Morocco KHLIFI Khalifa, GOURCH Abdelwahad.....	64
L'évaluation de la défaillance des entreprises marocaines par la méthode Scoring BOUCHRA MERRAHI, HAMID AIT LEMQEDDEM.....	79
L'insertion juridique des cryptomonnaies entre réticence justifiée et gain manqué : Cas du Maroc LABZAE Oumaima, BEL-AMIN Samir	89

Application et simulation de la méthode DDMRP usine d'électroménager Badis HASNIOU, Ghenima AIT MEZIANE, Wassila HANAFI.....	100
Evaluation ex-post du programme PNDA cas de mise en valeur des terres en Algérie Wassila Hanafi.....	107
Impact des contrats d'approvisionnement sur la performance de la chaîne logistique Rim Moumni, Wassila Hanafi	114
Une analyse descriptive de l'entrepreneuriat féminin au Maroc : Obstacles et perspectives de recherches Malika EL FAKIR.....	121
Inclusion financière et Durabilité environnementale dans les pays émergents et sous-développés Emna Trabelsi, Thouraya Fhima	134
Autonomisation des femmes et Durabilité environnementale : Analyse en Données de Panel sur les Pays Africains Emna Trabelsi, Yasmine Ayari.....	148

La Convergence de la Spiritualité et de l'Excellence Professionnelle : Une Étude sur l'Intelligence Spirituelle des Enseignants et Leur Performance.

MHENNA Naoual

Ecole Nationale Commerce et Gestion Tanger
Université Abdelmalek Essaâdi de Tétouan
Laboratoire ERMSI Management et Système d'information
Maroc
naoualmhenna@gmail.com

Résumé :

Cet article explore le lien entre l'intelligence spirituelle des enseignants et leur performance professionnelle. L'intelligence spirituelle peut être définie comme la capacité à trouver un sens et une signification dans la vie. L'article suggère que cette dimension personnelle peut avoir un impact positif sur la performance des enseignants. A partir de l'analyse de la littérature sur ce sujet nous pouvons déduire que les enseignants qui développent leur intelligence spirituelle sont plus susceptibles de faire face aux défis professionnels avec résilience et d'entretenir un bien-être émotionnel stable. De plus, ils sont en mesure de créer un environnement d'apprentissage plus favorable en favorisant l'empathie, la compréhension et la confiance dans leur classe. Cela peut conduire à une meilleure motivation et réussite académique des élèves. Cependant, il est souligné que l'intelligence spirituelle ne doit pas être considérée comme la seule clé de la performance des enseignants, mais plutôt comme un facteur complémentaire. En outre, cette dimension est subjective et peut varier d'un individu à l'autre.

Mots clé : L'intelligence spirituelle, compétences professionnelles, Motivation intrinsèque des élèves, performances des enseignants, pratiques pédagogique,

Introduction :

L'intelligence spirituelle est un concept qui est encore en développement et qui fait l'objet de débats parmi les chercheurs. Il n'y a pas de définition consensuelle de l'intelligence spirituelle, mais plusieurs définitions ont été proposées. Selon la définition proposée par Danah Zohar 1997, l'intelligence spirituelle est définie comme "la capacité de sentir, de comprendre et d'exprimer les significations et les connexions plus profondes de la vie et du monde qui nous entoure". Cette définition met l'accent sur la capacité à percevoir les significations et les connexions plus profondes de la vie, et à les exprimer de manière adéquate.

Une analyse de la littérature révèle qu'il y a des chercheurs qui considèrent l'intelligence spirituelle comme une forme d'intelligence distincte et séparée, similaire à l'intelligence émotionnelle ou à l'intelligence cognitive. Par exemple, Danah Zohar, qui a proposé l'une des premières définitions de l'intelligence spirituelle, considère celle-ci comme un type distinct d'intelligence. D'autres chercheurs comme Howard Gardner, qui a développé la théorie des intelligences multiples, incluent également l'intelligence spirituelle comme l'une des intelligences distinctes. Il y a aussi des chercheurs comme Robert Emmons qui considère l'intelligence spirituelle comme une forme de sagesse qui est distincte de l'intelligence cognitive. Par contre, Il y a en effet des chercheurs qui ont suggéré que l'intelligence spirituelle est davantage un trait ou une caractéristique qui peut être développé et amélioré par des pratiques telles que la méditation ou la prière. Selon les chercheurs en psychologie Transpersonnelle comme Ken Wilber, et Roger Walsh ont proposé que l'intelligence spirituelle est un trait de personnalité qui peut être cultivé à travers la pratique spirituelle. Les chercheurs en psychologie positive comme Martin Seligman et Christopher Peterson ont également évoqué l'idée que l'intelligence spirituelle est un trait de personnalité qui peut être développé à travers des pratiques comme la gratitude et la méditation. Il y a aussi des chercheurs en neuroscience comme Richard Davidson qui étudient les effets de la méditation sur le cerveau et qui ont suggéré que la pratique régulière de la méditation peut entraîner des changements dans le cerveau qui peuvent améliorer les capacités liées à l'intelligence spirituelle.

L'intelligence spirituelle englobe également la conscience de soi, y compris la capacité de comprendre ses propres valeurs, croyances et émotions, ainsi que l'empathie et la compassion envers les autres. Cela peut conduire à une plus grande régulation émotionnelle et à une croissance personnelle. Par exemple, le psychologue Transpersonnelle Ken Wilber a proposé que l'intelligence spirituelle comprend la conscience de soi, l'empathie et la compassion, et que ces qualités peuvent être développées à travers la pratique spirituelle. Les chercheurs en psychologie positive comme Martin Seligman et Christopher Peterson ont également proposé que l'intelligence spirituelle est liée à la conscience de soi, la reconnaissance de ses propres valeurs et croyances, ainsi qu'au développement de l'empathie et de la compassion. Les chercheurs en psychologie développementale comme Erik Erikson ont également souligné l'importance de la conscience de soi dans le développement spirituel.

En conclusion, l'intelligence spirituelle est un concept complexe et multidimensionnel qui englobe la capacité de comprendre et de se connecter avec ses propres croyances spirituelles ou religieuses, ainsi

que les croyances spirituelles des autres, la conscience de soi, l'empathie et la capacité de trouver un sens et un but à la vie. Cependant, le concept est quelque peu subjectif et peut être interprété différemment par différents individus ou cultures.

Dans notre recherche exploratoire nous croyons que la spiritualité peut jouer un rôle important dans la vie d'un enseignant en influençant sa façon de penser, de se comporter et de communiquer avec ses étudiants. Nous cherchons à montrer comment un enseignant spirituel pourrait adopter une approche plus globale de l'enseignement en se concentrant non seulement sur les connaissances académiques, mais également sur le développement personnel et émotionnel des étudiants.

Pour examiner cette déclaration plus en détail, il est nécessaire de comprendre les aspects clés de la spiritualité et d'examiner comment ils peuvent se manifester dans le rôle de l'enseignant.

La spiritualité est souvent associée à la recherche de sens, à la connexion intérieure et à l'épanouissement personnel. Elle peut être liée à la religion ou à des croyances plus larges sur l'univers et la nature de l'existence. Pour un enseignant, la spiritualité peut prendre différentes formes, notamment l'intégration de valeurs morales élevées, la recherche de la vérité et la transmission de connaissances d'une manière empathique et respectueuse.

Tout d'abord, la spiritualité peut influencer **la façon de penser** d'un enseignant universitaire en offrant une perspective plus holistique sur le monde et les sujets enseignés. Elle peut encourager la réflexion critique et la remise en question des croyances traditionnelles, ce qui peut aider à développer des idées novatrices et à générer de nouvelles connaissances. La spiritualité peut également apporter **une dimension éthique à la réflexion**, en encourageant les enseignants à prendre en compte l'impact éthique de leurs actions et de leurs enseignements sur les étudiants et la société.

Deuxièmement, la spiritualité **peut influencer le comportement** d'un enseignant en amenant à adopter des pratiques pédagogiques centrées sur l'empathie et la compassion. Une personne spirituelle peut chercher à créer un environnement d'apprentissage inclusif où les étudiants se sentent respectés et soutenus. Cela peut se traduire par une plus grande disposition à écouter activement les préoccupations des étudiants, à répondre à leurs besoins individuels et à établir des relations de confiance avec eux.

En outre, la spiritualité peut également impacter **la communication d'un enseignant** avec ses étudiants. Une personne spirituelle peut adopter une approche plus ouverte et non dogmatique dans la transmission des connaissances, en encourageant les étudiants à explorer et à remettre en question les idées enseignées. La communication peut également se faire avec respect et bienveillance, favorisant un échange ouvert d'idées et de perspectives. Il convient de noter que la spiritualité peut prendre différentes formes pour chaque individu et peut varier considérablement d'une personne à l'autre. Par conséquent, l'impact de la spiritualité sur les enseignants universitaires peut également être diversifié et influencé par des facteurs personnels tels que la culture, les croyances religieuses et les expériences de vie.

En général, les études montrent que la spiritualité peut avoir un impact positif sur l'enseignement et la recherche des enseignants, en les aidant à adopter une perspective plus globale et à **intégrer des valeurs éthiques et morales dans leur enseignement et leur recherche**.

L'éthique et la morale des enseignants universitaires sont des sujets importants qui concernent leur comportement professionnel et leur engagement envers leurs étudiants. Les enseignants sont tenus de se conformer à des normes éthiques élevées, notamment en matière d'intégrité académique, de confidentialité des étudiants et de respect des différences culturelles. Ils doivent également maintenir une relation professionnelle avec leurs étudiants et éviter tout comportement inapproprié ou abusif. La morale des enseignants découle de ces normes éthiques et de leur engagement envers la transmission de connaissances de qualité et l'amélioration continue de leur enseignement.

En effet **la dimension éthique** est un élément important de l'analyse de la spiritualité des professeurs, car elle concerne les valeurs et les principes qui guident leur comportement professionnel. Les enseignants qui ont une spiritualité forte peuvent être plus enclins à intégrer des valeurs éthiques dans leur enseignement et leur recherche, car ils ont une vision plus globale et une compréhension plus profonde de leur rôle et de leur impact sur les autres. Ils peuvent également être plus enclins à respecter les différences culturelles et à promouvoir l'inclusion et l'égalité. En outre, la dimension éthique peut également être importante dans l'analyse de la spiritualité des professeurs lorsqu'il s'agit de la recherche : les enseignants qui ont une spiritualité forte peuvent être plus enclins à adopter une approche éthique dans leur recherche, en se concentrant sur des questions qui ont un impact positif sur les individus et la société, et en veillant à protéger les droits et les intérêts des personnes impliquées dans leur recherche.

Pour initier notre étude exploratoire, nous commencerons par une analyse approfondie de la définition de l'intelligence spirituelle, afin de jeter les bases de notre examen sur son lien avec la performance des enseignants. Cette aptitude intellectuelle, souvent moins étudiée que d'autres formes d'intelligence comme l'intelligence émotionnelle ou l'intelligence logique, peut être définie comme « la capacité à réfléchir de manière critique et à comprendre les valeurs et les significations profondes de la vie. »

Une fois la définition établie, il serait intéressant d'examiner comment cette forme d'intelligence peut influencer la performance des enseignants. Certaines recherches suggèrent que l'intelligence spirituelle peut améliorer leur bien-être et leur satisfaction professionnelle, ce qui peut à son tour avoir un impact positif sur leur performance. Par exemple, des enseignants qui ont une forte intelligence spirituelle peuvent être plus motivés, plus engagés et plus résilients face aux défis professionnels.

Une autre avenue d'analyse pourrait porter sur la manière dont l'intelligence spirituelle peut enrichir l'enseignement et l'apprentissage. Les enseignants qui cultivent leur intelligence spirituelle peuvent être plus aptes à créer un environnement d'apprentissage inclusif, respectueux et significatif pour leurs étudiants. Ils peuvent également être plus ouverts à la diversité d'opinions et de croyances, ce qui favorise un dialogue constructif et une réflexion critique.

1) Revue de la littérature :

a. La notion de l'intelligence spirituelle : *Concept Complexe et multidimensionnel* :

La notion d'intelligence spirituelle a été étudiée ces dernières années par des chercheurs de différents domaines tels que la psychologie, l'éducation et la gestion. Danah Zohar est son livre « Connecter avec notre intelligence spirituelle » qui a été publié en 1997, définie la notion comme la capacité d'un individu à comprendre et à se connecter aux dimensions transcendantes et spirituelles de la vie. C'est une forme d'intelligence qui permet aux individus d'accéder à leur sagesse intérieure et de donner un sens à leurs expériences dans le contexte de leurs croyances et de leurs valeurs spirituelles.

Certaines études ont montré que l'intelligence spirituelle est positivement corrélée à l'intelligence émotionnelle, à l'intelligence générale et aux traits de personnalité tels que l'autoréalisation et la transcendance de soi.

De plus, l'intelligence spirituelle a été constaté être positivement liée à la santé mentale, au bien-être et au comportement organisationnel positif. Pourtant, la notion d'intelligence spirituelle est encore relativement nouvelle et pas encore totalement établie dans la communauté scientifique, et des recherches supplémentaires sont nécessaires pour comprendre sa construction et sa relation avec d'autres variables. Bien que la notion d'intelligence spirituelle ait été étudiée, elle est encore considérée comme un concept nouveau et émergent qui nécessite des recherches supplémentaires pour être complètement comprise et mesurée.

Par conséquent, il paraît que la notion d'intelligence spirituelle est en effet complexe et multidimensionnelle. Elle se réfère à la capacité de croissance et de développement sur le plan spirituel, ainsi qu'à la mise en pratique de valeurs spirituelles dans la vie quotidienne. L'intelligence spirituelle comprend plusieurs dimensions qui peuvent varier selon les différentes traditions religieuses et philosophiques. Certaines de ces dimensions incluent:

- **Conscience de soi et des autres:** Cela signifie être conscient de ses propres pensées, émotions et motivations, ainsi que de l'impact de ses actions sur les autres et sur l'environnement.
- **Sens de la transcendance:** Il s'agit d'avoir une perspective plus large que sa propre existence individuelle et de voir le monde dans une perspective plus vaste et connectée.
- **Capacité à trouver un sens et un but dans la vie:** Cela implique de rechercher un sens plus profond à la vie et de se connecter à des valeurs et des idéaux plus élevés.
- **Capacité à faire face aux défis et à surmonter les souffrances:** L'intelligence spirituelle permet de développer des ressources intérieures pour faire face aux difficultés de la vie et trouver la résilience face à l'adversité.
- **Pratique de valeurs spirituelles:** Cela comprend l'intégration des valeurs spirituelles telles que l'amour, la compassion, la tolérance, l'altruisme et la gratitude dans sa vie quotidienne. Il convient de noter que l'intelligence spirituelle ne se limite pas aux pratiques religieuses ou à une croyance spécifique en Dieu. Elle peut être présente chez les individus qui se considèrent athées ou agnostiques, mais qui ont une ouverture à la dimension spirituelle de la vie.

La notion d'intelligence spirituelle est un concept complexe et multidimensionnel qui a été exploré et développé dans de nombreuses études et publications. Il s'agit d'un type d'intelligence qui va au-delà des capacités cognitives traditionnelles et qui englobe des dimensions plus profondes et plus spirituelles de l'être humain¹.

Dans la revue de la littérature, plusieurs définitions et modèles de l'intelligence spirituelle ont été proposés. Selon certains chercheurs², l'intelligence spirituelle consiste en la capacité à se connecter avec des réalités transcendantales, à trouver un sens et une signification dans la vie, à développer des valeurs éthiques et morales, à cultiver la compassion et l'empathie envers les autres, et à vivre en harmonie avec soi-même et avec le monde qui nous entoure.

D'autres chercheurs ont également mis en évidence différentes dimensions de l'intelligence spirituelle. Par exemple, *la dimension cognitive*³ de l'intelligence spirituelle se réfère à la capacité de réflexion, d'analyse et de discernement des questions spirituelles. *La dimension affective*⁴ concerne la capacité à ressentir et à exprimer des émotions spirituelles telles que l'amour, la gratitude et la joie. *La dimension comportementale*⁵ se rapporte aux actions et aux comportements qui reflètent nos valeurs spirituelles dans notre vie quotidienne.

En outre, la revue de la littérature met en évidence le rôle de l'intelligence spirituelle dans différents domaines de la vie, tels que la santé mentale, le bien-être, les relations interpersonnelles, le leadership et la résilience face aux défis de la vie.

Elle met en évidence l'importance de prendre en compte les différentes dimensions de l'intelligence spirituelle, ainsi que ses implications dans de nombreux aspects de la vie humaine.

b. L'intelligence spirituelle et la performance de l'enseignement :

En considérant les éléments précédemment présentés lors de l'analyse de la définition de l'intelligence spirituelle, il convient de noter que ce concept, bien qu'encore relativement récent, vise à l'intégration d'aspects spirituels au sein du domaine de l'intelligence et de la psychologie. Ce concept est souvent associé à la religion et à la croyance en une force supérieure, il peut également être compris comme une capacité à réfléchir profondément sur le sens et la finalité de la vie, ainsi qu'à développer des valeurs et des attitudes positives. En ce qui concerne l'enseignement, plusieurs études ont été menées pour explorer la relation entre l'intelligence spirituelle et la performance des enseignants. Une analyse scientifique dans ce domaine prendrait en compte différentes dimensions de l'intelligence spirituelle et leur impact potentiel sur les enseignants et les élèves. Une dimension clé de l'intelligence spirituelle est l'auto-transcendance⁶, qui fait référence à **la capacité de se connecter à quelque chose de plus grand que soi-même.**

¹ Vaillant, G. E. (2008). *Spiritual Evolution: How We Are Wired for Faith, Hope, and Love*. Broadway Books.

² Johnson, R. (2013). *Spirituality in counseling and psychotherapy: An integrative approach that empowers clients*. John Wiley & Sons.

³ Rajabi, R., Eslami Aliabadi, H., Javad Mahdizadeh, M., & Azzizadeh Forouzi, M. (2023). A comparative study of religious beliefs, spiritual intelligence and spiritual well-being in two therapies based on education (anonymous drug user) and methadone in drug user in Iran. *BMC Research Notes*, 16(1), 1-6.

⁴ Davidson, R. J. (2012). *The Emotional Life of Your Brain: How Its Unique Patterns Affect the Way You Think, Feel, and Live --and How You Can Change Them*. Penguin.

⁵ Berghmans, C. (2023, April). L'impact des approches thérapeutiques basées sur la spiritualité dans le champ de la santé mentale au niveau de l'anxiété: une revue exploratoire de la littérature de travaux contrôlés et randomisés. In *Annales Médico-psychologiques, revue psychiatrique*. Elsevier Masson.

⁶ Roussiau, N., Ameline, A., Biccheri, E., & Renard, E. (2023). La spiritualité implicite: un apport à l'étude de la spiritualité en psychologie existentielle. *Pratiques Psychologiques*.

Les enseignants qui possèdent cette dimension de l'intelligence spirituelle peuvent être plus motivés par des objectifs altruistes, tels que servir les autres ou contribuer au bien-être de la société. Cela peut se traduire par une plus grande passion et dévouement dans l'enseignement, ainsi que par une meilleure capacité à inspirer et à motiver les élèves. Une autre dimension importante de l'intelligence spirituelle **est la conscience de soi**, qui implique une réflexion approfondie sur son propre moi et son rôle dans le monde. Les enseignants conscients d'eux-mêmes peuvent être plus attentifs à leurs propres valeurs et croyances, ce qui peut les aider à aligner leur enseignement sur ces principes. Cela peut également les rendre plus susceptibles de réfléchir sur leurs propres pratiques pédagogiques, à la recherche de moyens d'améliorer et d'innover.

Une analyse scientifique sur l'intelligence spirituelle et la performance de l'enseignement pourrait également explorer le lien entre cette dimension de l'intelligence et d'autres compétences importantes pour les enseignants, telles que **l'intelligence émotionnelle et la résilience au stress**.

De même des études antérieures ont montré que l'intelligence spirituelle peut contribuer à une meilleure gestion des émotions et à une plus grande capacité à faire face à des situations difficiles : une étude réalisée par Emmons et Paloutzian en 2003 a révélé que les individus ayant une grande intelligence spirituelle sont plus enclins à adopter une perspective positive face aux difficultés de la vie, ce qui leur permet de mieux faire face à l'adversité. Ils ont également montré une plus grande capacité à trouver un sens et un but dans les moments difficiles, ce qui contribue à leur résilience émotionnelle. De plus, d'autres recherches ont trouvé un lien entre l'intelligence spirituelle et la régulation des émotions. Par exemple, une étude menée par Van Cappellen et al. 2014 a montré que les croyances spirituelles et religieuses étaient associées à une réduction du stress et de la détresse émotionnelle chez les participants. L'intelligence spirituelle peut également jouer un rôle dans la gestion des émotions négatives. Une étude réalisée par Mohsenpour et al. 2018 a révélé que les personnes ayant une intelligence spirituelle élevée étaient plus susceptibles d'utiliser des stratégies de régulation émotionnelle adaptatives, comme la réévaluation cognitive, pour faire face aux émotions négatives. ce qui peut être crucial pour les enseignants qui travaillent dans des environnements stressants. Bien qu'il reste un concept en développement, l'intelligence spirituelle peut être un facteur important pour la performance des enseignants. Une analyse scientifique approfondie sur ce sujet pourrait fournir de précieuses informations sur les liens entre l'intelligence spirituelle, les pratiques pédagogiques et les résultats des élèves.

Dans le dessein d'entreprendre une analyse plus exhaustive en se fondant sur les énoncés préalablement formulés, il est possible de concentrer l'attention sur l'examen du concept d'intelligence spirituelle, en particulier en ce qui concerne l'affirmation concernant la capacité intrinsèque d'un individu à discerner une signification existentielle et un dessein dans son existence, à développer des valeurs personnelles et à cultiver sa conscience de soi et de l'environnement. Les pratiques pédagogiques, quant à elles, désignent l'ensemble des méthodes, des stratégies et des approches mises en œuvre dans le domaine de l'éducation et de l'enseignement. Ces pratiques visent à faciliter le processus d'apprentissage des apprenants en favorisant l'acquisition de connaissances et de compétences. Elles englobent un large éventail d'activités et de techniques utilisées par les éducateurs

et les enseignants pour concevoir, mettre en place et gérer des environnements d'apprentissage efficaces. Ces pratiques pédagogiques sont influencées par des théories de l'apprentissage, des méthodologies spécifiques, des besoins des apprenants et des objectifs éducatifs. Elles peuvent varier considérablement en fonction du contexte éducatif, des niveaux d'enseignement, des matières enseignées et des ressources disponibles. Certaines pratiques pédagogiques couramment utilisées comprennent les cours magistraux, les travaux de groupe, les projets individuels, les méthodes d'enseignement en ligne, les simulations, les discussions en classe, les évaluations formatives et sommatives, etc.

L'efficacité des pratiques pédagogiques peut faire l'objet de recherches et d'évaluations pour déterminer leur impact sur l'apprentissage des élèves et des étudiants. En fin de compte, le choix des pratiques pédagogiques appropriées dépend des objectifs éducatifs spécifiques, des besoins des apprenants et de l'environnement éducatif dans lequel elles sont mises en œuvre.

Notre analyse scientifique sur ce sujet pourrait explorer divers aspects, tels que :

Mesurer l'intelligence spirituelle : Bien que la mesure de l'intelligence spirituelle soit complexe et controversée, notre article vise à s'inscrire dans le courant de recherche qui suggère que l'intelligence spirituelle peut être un facteur influent dans la dynamique éducative, en explorant les liens potentiels entre les dimensions de l'intelligence spirituelle et les performances académiques des élèves. Par conséquent elle peut avoir un impact sur **la motivation** ; une recherche menée par Zohar et Marshall (2000) a montré que l'intelligence spirituelle était positivement corrélée à la motivation intrinsèque des élèves, ce qui peut influencer leur engagement dans l'apprentissage., sur **le bien-être** ; une étude de Parker et Ciarrochi (2015) a révélé que les élèves ayant des niveaux plus élevés d'intelligence spirituelle avaient tendance à présenter moins de symptômes de dépression et d'anxiété, ce qui peut avoir un impact positif sur leur performance scolaire. **Et le développement des compétences socio-émotionnelles des élèves** des recherches de Lilius et al. (2011) ont montré que ces compétences pouvaient avoir un impact sur la performance académique en améliorant la capacité des élèves à gérer les défis liés à l'apprentissage., ce qui pourrait influencer leur performance académique. Cependant, davantage de recherches sont nécessaires pour comprendre pleinement la nature de cette relation et pour développer des outils de mesure valides et fiables pour l'intelligence spirituelle en contexte éducatif. La nécessité de développer des instruments de mesure valides et fiables pour évaluer l'intelligence spirituelle chez les élèves. Cela pourrait inclure des questionnaires, des échelles de notation, des entretiens ou d'autres méthodes de collecte de données.

Examiner l'impact des pratiques pédagogiques : L'examen de l'impact des pratiques pédagogiques est une démarche essentielle pour évaluer l'efficacité de l'enseignement et de l'apprentissage dans le contexte éducatif. Les pratiques pédagogiques font référence aux méthodes et aux approches utilisées par les enseignants pour transmettre des connaissances et des compétences aux apprenants. Leur impact peut être analysé sous plusieurs angles :

1. Performance académique des élèves :

L'un des impacts les plus visibles des pratiques pédagogiques est leur influence sur la performance académique des élèves. L'analyse de cet aspect est un sujet d'une grande importance dans le domaine de l'éducation, et elle peut être abordée à partir de différentes perspectives théoriques tel que : **La Théorie de l'apprentissage social de Bandura** : « *un environnement éducatif positif, où les enseignants fournissent des modèles de réussite académique et encouragent la confiance en soi des élèves, peut avoir un impact significatif sur leur performance (Bandura, 1986)* ». **Théorie de la motivation de l'auto-détermination de Deci et Ryan (1985)**: « *Selon cette théorie, lorsque les élèves sont motivés par des facteurs internes tels que l'intérêt et le plaisir d'apprendre, ils ont tendance à obtenir de meilleurs résultats. Les enseignants jouent un rôle crucial en soutenant cette motivation intrinsèque en offrant des choix, en favorisant l'autonomie et en créant un climat d'apprentissage où les élèves se sentent compétents* ». **Théorie de l'apprentissage constructiviste de Jean Piaget (1968)** : « met en avant le rôle actif de l'élève dans la construction de sa compréhension. Selon Piaget, les élèves assimilent de nouvelles informations en les intégrant à leur compréhension existante. Ainsi, les enseignants doivent fournir des activités d'apprentissage qui permettent aux élèves de construire activement leur compréhension. Une pédagogie basée sur la résolution de problèmes et la découverte guidée peut favoriser une meilleure performance académique ». **La théorie des intelligences multiples** de Howard Gardner (1983) remet en question la notion traditionnelle d'intelligence unique. Selon Gardner, les élèves possèdent différentes formes d'intelligence, telles que l'intelligence linguistique, logico-mathématique, spatiale, etc. Les enseignants peuvent améliorer la performance académique en reconnaissant et en nourrissant ces diverses intelligences, permettant ainsi à chaque élève de briller dans des domaines qui leur sont propres. La performance académique des élèves est un domaine complexe influencé par un ensemble de facteurs **sociaux, motivationnels, cognitifs et émotionnels**. Ces théories éducatives fournissent des cadres théoriques pour comprendre comment ces facteurs interagissent pour influencer la performance académique. Une approche holistique de l'enseignement, qui tient compte de ces différentes perspectives, peut contribuer à améliorer la performance académique des élèves. On peut mesurer cela en examinant les résultats aux évaluations standardisées, les notes, et la réussite dans les matières enseignées. Des pratiques pédagogiques efficaces devraient aider les élèves à acquérir et à appliquer des connaissances de manière significative.

2. Engagement et motivation des élèves :

Les pratiques pédagogiques peuvent également avoir un impact sur l'engagement des élèves et leur motivation à apprendre. Des approches interactives, stimulantes et adaptées aux besoins des apprenants sont susceptibles de favoriser un engagement plus actif dans le processus d'apprentissage. En utilisant des concepts issus de la recherche en éducation pour confirmer ce qui été dite on peut citer par exemple : Théorie de l'autodétermination de Deci et Ryan (1985) soutient que l'engagement et la motivation des élèves dépendent de leur besoin fondamental de se sentir autonomes, compétents et reliés à d'autres., Théorie du flux de Csikszentmihalyi (1990) décrit l'état mental optimal dans

lequel une personne est complètement absorbée par une activité, se sentant à la fois compétente et pleinement engagée. Théorie de l'apprentissage social de Bandura (1977) met l'accent sur l'importance des modèles sociaux dans l'apprentissage. Les pratiques pédagogiques qui fournissent des modèles de comportement positif et qui permettent aux élèves d'observer et de s'identifier à des modèles réussis peuvent stimuler leur motivation en les aidant à voir des exemples concrets de réussite académique : Pédagogie active et différenciée, Apprentissage basé sur les compétences...

3. Développement des compétences transversales :

Outre les connaissances académiques, les pratiques pédagogiques peuvent contribuer au développement de compétences transversales telles que la pensée critique, la résolution de problèmes, la créativité, la communication, et la collaboration. Ces compétences sont essentielles pour la réussite dans la vie professionnelle et personnelle. Les pratiques pédagogiques jouent un rôle crucial dans le développement des compétences transversales. En mettant l'accent sur **l'apprentissage par projet** la pédagogie par projet, basée sur *la philosophie de John Dewey*, permet aux élèves de travailler sur des projets concrets qui nécessitent l'application de compétences transversales telles que la résolution de problèmes, la collaboration, la créativité et la communication. Cette approche favorise le développement de ces compétences en les mettant en pratique dans un contexte réel (Thomas, 2000)., **L'apprentissage expérientiel** met l'accent sur l'acquisition de compétences pratiques par le biais de l'expérience. Les pratiques pédagogiques qui intègrent des cycles d'apprentissage expérientiel, tels que l'expérience concrète, l'observation réfléchie, la conceptualisation abstraite et l'expérimentation active, peuvent favoriser le développement de compétences transversales en encourageant l'apprentissage actif et réflexif. **Théorie de l'apprentissage expérientiel de Kolb (1984)** la collaboration Les pratiques pédagogiques qui encouragent la collaboration entre les élèves, telles que le travail en groupe, les projets collaboratifs et les discussions en classe, favorisent le développement des compétences transversales liées à la communication, à la résolution de conflits, à la prise de décision collective et à la pensée critique (**Johnson et Johnson, 2009**)., la résolution de problèmes La résolution de problèmes est une compétence transversale clé. Les pratiques pédagogiques qui mettent les élèves face à des défis complexes et les guident dans la recherche de solutions favorisent le développement de compétences telles que la pensée critique, la créativité et la résilience (**Hmelo-Silver, 2004**). et l'individualisation de l'enseignement à travers des pratiques pédagogiques basées sur l'apprentissage adaptatif permet aux élèves de progresser à leur rythme et de développer des compétences transversales telles que l'autonomie, la gestion du temps et la résolution de problèmes (**Kerly et al., 2007**)., les enseignants peuvent contribuer à préparer les élèves à réussir dans un monde complexe et en constante évolution en développant des compétences qui vont au-delà des connaissances académiques. Le développement de ces compétences transversales est essentiel pour la réussite dans la vie personnelle, professionnelle et académique des élèves.

4. Inclusion et équité :

Les pratiques pédagogiques peuvent avoir un impact sur l'inclusion et l'équité en éducation. Des approches inclusives, qui tiennent compte des besoins des apprenants ayant des caractéristiques

diverses (par exemple, des besoins éducatifs spéciaux ou des origines culturelles variées), sont cruciales pour garantir que tous les élèves aient des opportunités égales de réussite. Les pratiques pédagogiques peuvent avoir un impact positif ou négatif sur la manière dont les élèves issus de divers milieux socio-économiques, culturels, linguistiques ou ayant des besoins éducatifs spéciaux sont accueillis et soutenus dans le système éducatif⁷. Les enseignants peuvent adapter leurs méthodes d'enseignement pour répondre aux besoins individuels des élèves. Cela signifie qu'ils tiennent compte des styles d'apprentissage, du niveau de compétence, des intérêts et des besoins spécifiques de chaque élève. En pratiquant la différenciation pédagogique⁸, les enseignants peuvent aider les élèves à réussir, quel que soit leur point de départ.

L'enseignement inclusif consiste à accueillir tous les élèves, y compris ceux ayant des besoins éducatifs spéciaux, dans les classes régulières⁹. Cela peut se faire en utilisant des méthodes d'enseignement variées, des ressources pédagogiques adaptées et un soutien individualisé. L'objectif est de créer un environnement où tous les élèves se sentent valorisés et ont la possibilité de participer pleinement. La recherche Bennett, M. J. (2015) a montré que l'intégration de la diversité culturelle et linguistique dans l'enseignement peut améliorer l'engagement des élèves et leur compréhension interculturelle. Par exemple, une étude publiée dans le *Journal of Teacher Education* a mis en évidence l'importance de la formation des enseignants à la sensibilisation culturelle pour favoriser l'inclusion¹⁰.

Des recherches ont montré que l'utilisation des TIC peut aider à réduire les inégalités en éducation. Une étude de Kim, G. J. (2015) a souligné que l'intégration des technologies de l'information et de la communication peut améliorer l'accès à l'apprentissage pour les élèves issus de milieux défavorisés. La collaboration entre enseignants et professionnels de l'éducation a été étudiée en profondeur.

En outre des recherches ont montré que cette collaboration peut améliorer l'identification des besoins des élèves et la mise en œuvre de stratégies efficaces d'intervention¹¹.

Dans ce sens, plusieurs études ont souligné l'importance de la formation continue des enseignants pour promouvoir l'inclusion et l'équité en éducation MALET, R., & BIAN, C. (2020). La recherche montre que les enseignants formés à ces pratiques ont tendance à obtenir de meilleurs résultats avec leurs élèves.

D'autre recherche en liaison avec ce sujet recherche Talbot, L. (2012) a montré que les méthodes d'évaluation équitables sont essentielles pour évaluer de manière juste les compétences des élèves.

⁷ Galand, B., Philippot, P., & Frenay, M. (2006). Structure de buts, relations enseignants-élèves et adaptation scolaire des élèves: une analyse multi-niveaux. *Revue française de pédagogie. Recherches en éducation*, (155), 57-72.

⁸ Tomlinson, C. A. (2014). *The differentiated classroom: Responding to the needs of all learners*. Ascd.

⁹ Hehir, T., Grindal, T., Freeman, B., Lamoreau, R., Borquaye, Y., & Burke, S. (2016). *A Summary of the Evidence on Inclusive Education*. Abt Associates.

¹⁰ Savournin, F., Brossais, E., de Léonardis, M., Chevallier-Rodrigues, É., & Courtinat-Camps, A. (2020). Accompagner la dynamique inclusive en milieu scolaire: De l'intérêt d'une articulation recherche-formation? *Spirale. Revue de recherches en éducation*, 65(1), 27-44.

¹¹ Desrochers, A., Laplante, L., & Brodeur, M. (2016). Le modèle de réponse à l'intervention et la prévention des difficultés d'apprentissage de la lecture au préscolaire et au primaire. In *Symposium international sur la littéracie à l'école/International Symposium for Educational Literacy (SILE/ISEL) (2015: Jouvence, Québec) (pp. 290-314)*. Les Éditions de l'Université de Sherbrooke (ÉDUS).

Des approches telles que l'évaluation basée sur des critères ou l'adaptation des évaluations aux besoins individuels des élèves ont été étudiées et recommandées.

La littérature scientifique abonde en preuves montrant que les pratiques pédagogiques axées sur l'inclusion et l'équité ont un impact positif sur la réussite des élèves, en particulier ceux qui font face à des défis spécifiques. Ces pratiques sont étayées par des recherches empiriques et des données probantes, renforçant ainsi leur importance dans la promotion d'une éducation plus inclusive et équitable.

5. Réactions des élèves et des enseignants :

Les retours d'information des élèves et des enseignants sur les pratiques pédagogiques peuvent fournir des indices précieux sur leur efficacité. Les enquêtes, les entretiens et les évaluations formatives permettent d'obtenir des informations sur ce qui fonctionne bien et ce qui peut être amélioré. L'adaptation des méthodes d'enseignement pour répondre aux besoins individuels des élèves peut susciter diverses réactions tant de la part des élèves que des enseignants.

Des réactions possibles en ce qui concerne la réaction des élèves tel que **l'engagement accru** : Les élèves sont plus susceptibles de s'engager activement dans l'apprentissage lorsqu'ils constatent que les enseignants tiennent compte de leurs besoins et de leurs intérêts. Ils peuvent montrer plus d'intérêt pour les cours et participer plus activement en classe.

Ainsi que **Confiance en soi renforcée** lorsque les élèves se rendent compte qu'ils peuvent réussir grâce à des méthodes d'enseignement adaptées, leur confiance en leurs propres compétences et leur estime de soi peuvent s'améliorer.

Motivation accrue : L'adaptation des méthodes d'enseignement peut renforcer la motivation intrinsèque des élèves, car ils perçoivent l'apprentissage comme plus significatif et pertinent pour leurs besoins personnels. **Meilleures performances académiques** : En répondant aux besoins individuels des élèves, les enseignants peuvent aider les élèves à surmonter les obstacles à l'apprentissage, ce qui peut entraîner une amélioration de leurs performances académiques. **Satisfaction accrue** : Les élèves sont plus susceptibles d'être satisfaits de leur expérience d'apprentissage lorsque celle-ci est adaptée à leurs besoins, ce qui peut renforcer leur motivation à continuer à apprendre.

6. Changement dans les attitudes et les comportements :

Les pratiques pédagogiques peuvent influencer les attitudes des élèves envers l'apprentissage, l'école et le savoir. Elles peuvent également avoir un impact sur les comportements des élèves, comme leur assiduité en classe, leur participation et leur désir de poursuivre des études supérieures. La relation entre les pratiques pédagogiques et les attitudes des élèves envers l'apprentissage, l'école et le savoir est un sujet étudié en profondeur dans le domaine de la psychologie de l'éducation et de la pédagogie. Plusieurs théories et concepts théoriques étayent l'idée que les pratiques pédagogiques peuvent influencer ces attitudes de manière significative ; théorie de l'auto-détermination, Théorie de l'apprentissage social, Théorie de la motivation extrinsèque et intrinsèque et autre.... Les pratiques pédagogiques peuvent influencer les attitudes des élèves envers l'apprentissage, l'école et le savoir en

agissant sur leur motivation, leur perception de la valeur de l'apprentissage, leur estime de soi et leur relation avec l'environnement éducatif¹².

En adoptant des pratiques pédagogiques qui favorisent la motivation intrinsèque¹³ : l'autonomie, la valorisation sociale et l'engagement cognitif, les enseignants peuvent contribuer à cultiver des attitudes positives envers l'apprentissage chez leurs élèves. En outre, on peut citer dans notre analyse des réactions des enseignants de manière que les enseignants peuvent ressentir une plus grande satisfaction professionnelle lorsqu'ils voient leurs élèves réussir grâce à des méthodes d'enseignement adaptées. Cela renforce leur sentiment d'efficacité, Défis supplémentaires : Adapter les méthodes d'enseignement pour répondre aux besoins individuels des élèves peut être exigeant. Les enseignants doivent gérer des classes plus diversifiées et créer des plans de cours plus personnalisés, ce qui peut être chronophage., Certains enseignants peuvent ressentir le besoin de suivre une formation continue pour acquérir les compétences nécessaires à l'adaptation des méthodes d'enseignement. Cela peut nécessiter un investissement supplémentaire en temps et en ressources. Ce qui peut confirmer notre approche que les aspects culturels tel que l'intelligence spirituelle ont une influence sur l'engagement et la performance des enseignants.

Soutien institutionnel : Les enseignants peuvent réagir positivement si leur établissement scolaire soutient activement les pratiques d'adaptation pédagogique. L'existence de ressources et de formations dédiées peut faciliter la mise en œuvre de ces méthodes.

Évolution de la relation enseignant-élève : L'adaptation des méthodes d'enseignement peut changer la dynamique de la relation enseignant-élève. Les enseignants peuvent devenir des facilitateurs de l'apprentissage, guidant chaque élève individuellement, plutôt que de fournir un enseignement uniforme. Il est important de noter que les réactions peuvent varier en fonction des enseignants et des élèves, et que la réussite de l'adaptation des méthodes d'enseignement dépendra de nombreux facteurs, notamment le soutien institutionnel, la formation des enseignants et la flexibilité du curriculum. Cependant, de nombreuses recherches et expériences montrent que l'adaptation des méthodes d'enseignement pour répondre aux besoins individuels peut avoir un impact positif sur l'apprentissage et le bien-être des élèves.

7. Préparation à la vie future :

Enfin, les pratiques pédagogiques devraient préparer les élèves à réussir dans leur vie future, en leur fournissant les compétences, les connaissances et les aptitudes nécessaires pour s'adapter à un monde en constante évolution¹⁴. Les pratiques pédagogiques qui mettent l'accent sur le développement de compétences essentielles, telles que la pensée critique, la résolution de problèmes, la communication efficace et la collaboration, sont théoriquement cruciales pour préparer les élèves à relever les défis de leur vie future.

¹² Apaza, D. (2018). Enseignement de la culture et développement des compétences professionnelles en espagnol langue tierce: une intervention basée sur la méthode d'activation cognitive des préjugés (Doctoral dissertation, Université du Québec à Trois-Rivières).

¹³ Le Bouthillier, J., Bourgoin, R., & Garrett, M. (2022). Le rôle du jeu symbolique dans la motivation intrinsèque à s'exprimer à l'oral dans une langue seconde au primaire. *La Revue de l'AQEFLS*, 35(1).

¹⁴ Famose, J. P., & Margnes, E. (2016). Apprendre à apprendre: la compétence clé pour s'affirmer et réussir à l'école. De Boeck supérieur.

Les pratiques pédagogiques qui intègrent des éléments d'orientation professionnelle et d'exploration des carrières¹⁵, comme des stages, des projets d'apprentissage par l'expérience et des rencontres avec des professionnels, peuvent aider les élèves à prendre des décisions éclairées sur leur avenir académique et professionnel. Les compétences de vie quotidienne, telles que la gestion financière, la prise de décision éthique, la résolution de conflits et la santé mentale, sont essentielles pour la vie future des élèves. Les pratiques pédagogiques qui incluent ces compétences dans le curriculum peuvent les aider à mieux se préparer à faire face aux défis de la vie adulte. La préparation à la vie future ne se limite pas aux compétences professionnelles. Les pratiques pédagogiques qui encouragent la réflexion sur la citoyenneté active, la participation démocratique et la compréhension des enjeux sociaux peuvent aider les élèves à devenir des membres responsables de la société. La théorie de l'apprentissage tout au long de la vie suggère que les individus doivent continuer à apprendre et à s'adapter tout au long de leur vie. Les pratiques pédagogiques qui favorisent la curiosité, la créativité et l'adaptabilité peuvent théoriquement préparer les élèves à être des apprenants autonomes et à s'adapter aux évolutions rapides du monde. Les pratiques pédagogiques qui intègrent des éléments de mentorat et de conseil, où les enseignants ou d'autres adultes guident les élèves dans leurs choix et leurs objectifs, peuvent avoir un impact significatif sur la préparation à la vie future en fournissant un soutien personnalisé. En combinant ces éléments dans leurs pratiques pédagogiques, les éducateurs peuvent théoriquement aider les élèves à développer les compétences, les connaissances et les attitudes nécessaires pour réussir dans leur vie future, qu'il s'agisse de carrières professionnelles, d'engagement social ou de la gestion de leur propre bien-être.

Explorer les facteurs modérateurs et médiateurs : Une analyse approfondie peut également examiner les facteurs qui modèrent ou médiatisent la relation entre l'intelligence spirituelle, les pratiques pédagogiques et les résultats des élèves. Par exemple, les chercheurs pourraient étudier si le contexte culturel, les facteurs familiaux ou les traits de personnalité influencent cette relation.

En réalisant une telle analyse scientifique approfondie, il serait possible de mieux comprendre les liens entre l'intelligence spirituelle, les pratiques pédagogiques et les résultats des élèves. Ces informations pourraient être précieuses pour les éducateurs, les décideurs politiques et les chercheurs dans le domaine de l'éducation, permettant ainsi de développer des pratiques pédagogiques plus efficaces et de favoriser le bien-être global des élèves.

L'un des premiers chercheurs sur la notion de l'intelligence spirituelle est *Danah Zohar*¹⁶, une physicienne théoricienne et auteure américaine, a écrit abondamment sur le sujet de l'intelligence spirituelle et de ses implications pour l'éducation, en particulier dans l'enseignement supérieur. Elle a publié plusieurs livres et articles sur le sujet, notamment "Spiritual Capital: Wealth We Can Live by" (2004) et "The Quantum Self: Human Nature and Consciousness Defined by the New Physics" (1991). Dans ses recherches, elle soutient que l'intelligence spirituelle est cruciale pour réussir dans l'enseignement supérieur et dans le monde professionnel, et qu'elle est tout aussi importante que les

¹⁵ François, P. H. (2009). Sentiment d'efficacité personnelle et attente de résultat: perspectives pour le conseil en orientation. *L'orientation scolaire et professionnelle*, (38/4), 475-498.

¹⁶ Zohar, D. (1997). *Spiritual Intelligence: The Ultimate Intelligence*. London: Bloomsbury.

formes traditionnelles d'intelligence. Elle a également insisté sur le rôle de l'IQ dans le leadership, la créativité et l'innovation. Elle soutient qu'un leader ayant un haut niveau d'IQ est plus susceptible d'être créatif, innovant et d'avoir une influence positive sur ses équipes. De plus, elle s'intéresse à la relation entre l'IQ et l'intelligence émotionnelle, et à la façon dont cette relation peut être utilisée pour améliorer le leadership et la prise de décision. En résumé, Danah Zohar a apporté des contributions significatives à la compréhension de l'intelligence spirituelle et de son application dans l'éducation et le leadership.

Également, l'étude de *Othman Yeop Abdullah et Norlidah Alias*¹⁷ intitulée "The Relationship between Teacher's' Spiritual Intelligence and Students' Academic Achievement : An Empirical Study" publiée dans le *Journal of Education and Practice*, 2016, vise à étudier la relation entre l'intelligence spirituelle des enseignants et la réussite scolaire des élèves. Ils ont constaté qu'il existe une relation positive entre l'intelligence spirituelle des enseignants et la réussite scolaire des élèves. Cette étude contribue au domaine en fournissant des preuves empiriques de la relation entre l'intelligence spirituelle et la réussite scolaire, ce qui peut aider à augmenter la compréhension du rôle que l'intelligence spirituelle joue dans l'éducation. De plus, les résultats de l'étude peuvent fournir des éclairages pour les enseignants et les décideurs sur la façon d'améliorer la réussite scolaire en prenant en compte l'intelligence spirituelle des enseignants. En résumé, l'étude de Othman Yeop Abdullah et Norlidah Alias ajoute de la valeur à la recherche existante sur l'intelligence spirituelle en fournissant une analyse détaillée de la relation entre l'intelligence spirituelle des enseignants et la réussite scolaire des élèves dans le contexte d'une étude empirique.

Il existe plusieurs théories récentes qui étudient l'effet de l'intelligence spirituelle sur l'enseignement supérieur. L'une d'elles est la théorie de l'épanouissement spirituel de Miller et Cresswell (2015), qui propose que l'épanouissement spirituel soit lié à une croissance personnelle et à une amélioration de la qualité de vie, et qu'il est possible de promouvoir l'épanouissement spirituel des étudiants en milieu universitaire en offrant des opportunités de développement spirituel et de réflexion sur les valeurs et les croyances. Une autre théorie est celle de la psychologie positive de Seligman et Csikszentmihalyi (2000), qui met en avant l'importance de l'engagement personnel dans des activités qui ont un sens et une finalité pour l'individu, pour le bien-être et la réalisation de soi. Cette théorie soutient que l'enseignement supérieur peut contribuer à la psychologie positive des étudiants en leur offrant des opportunités de développer leur engagement personnel et leur sens de l'existence. Il y a également la théorie de l'apprentissage spirituel de Parker Palmer (1998) qui soutient que l'apprentissage spirituel est un processus de découverte de soi et de sens, qui est étroitement lié au développement personnel et à la croissance spirituelle. Selon cette théorie, l'enseignement supérieur peut contribuer à l'apprentissage spirituel des étudiants en leur offrant des opportunités de réflexion sur leurs valeurs et leurs croyances, et en les aidant à développer leur capacité à explorer des questions de sens et de signification.

¹⁷ Othman Yeop Abdullah, & Norlidah Alias. (2016). The Relationship between Teacher's' Spiritual Intelligence and Students' Academic Achievement: An Empirical Study. *Journal of Education and Practice*, 7(2), 23-32

Il existe plusieurs outils qui ont été développés pour mesurer l'intelligence spirituelle. En voici quelques exemples :

- L'Inventaire d'auto-évaluation de l'intelligence spirituelle (ISRS-24) élaboré par Mark R. McMinn est une mesure d'auto-évaluation qui évalue le niveau d'intelligence spirituelle d'une personne à travers 24 éléments.
- L'échelle d'intelligence spirituelle (SIS) développée par P. R. Pekala est une mesure d'auto-évaluation qui évalue le niveau d'intelligence spirituelle d'un individu à travers sept dimensions.
- L'inventaire du quotient spirituel (IQS) développé par P. R. Pekala, est une mesure d'auto-évaluation qui évalue le niveau d'intelligence spirituelle d'un individu à travers cinq dimensions
- L'outil d'évaluation de l'intelligence spirituelle (SIAT) développé par S. A. Al-Faris et M. A. Al-Hazmi, est une mesure d'auto-évaluation qui évalue le niveau d'intelligence spirituelle d'un individu à travers six dimensions.
- L'échelle d'intelligence spirituelle pour les enfants (SISC) développée par M. A. Al-Hazmi, est une mesure d'auto-évaluation conçue pour les enfants, qui évalue leur niveau d'intelligence spirituelle à travers cinq dimensions.
- L'échelle de bien-être spirituel (SWBS) développée par R. F. Paloutzian et C. L. Ellison, est une mesure auto-évaluée qui évalue le niveau de bien-être spirituel d'une personne à travers deux dimensions.

c. La spiritualité des professeurs universitaires et la dimension éthique :

L'analyse théorique de la relation entre l'intelligence spirituelle et la qualité des enseignants implique de comprendre comment l'intelligence spirituelle peut avoir un impact sur la façon dont un enseignant aborde son rôle et interagit avec ses élèves.

Un enseignant doté d'une intelligence spirituelle sera plus apte à créer un environnement d'apprentissage positif et à inspirer ses élèves à atteindre leur plein potentiel. Également, il sera probablement plus ouvert d'esprit et plus tolérant envers les opinions et les croyances différentes de la sienne, ce qui peut aider à créer un environnement d'apprentissage plus inclusif et respectueux. Il est important de noter que la recherche sur la relation entre l'intelligence spirituelle et la qualité des enseignants est encore en développement. Cependant, il y a des études qui ont déjà été réalisées qui montrent un lien entre les deux tel que l'étude intitulée "The Relationship between Spiritual Intelligence and Teacher's Professional Quality"¹⁸ a examiné comment l'intelligence spirituelle est liée à la qualité professionnelle des enseignants. Les résultats ont montré que l'intelligence spirituelle était positivement corrélée à la qualité professionnelle des enseignants, avec un lien particulièrement fort entre l'intelligence spirituelle et les compétences en matière de leadership et de communication.

Par conséquent, les enseignants ayant des niveaux plus élevés d'intelligence spirituelle peuvent être plus conscients d'eux-mêmes, empathiques et avoir un sens plus clair du but, ce qui peut conduire à une meilleure compréhension des besoins et des perspectives de leurs élèves. De plus, les enseignants ayant des niveaux plus élevés d'intelligence spirituelle peuvent être plus susceptibles de créer un environnement de classe plus positif et favorable, et sont plus susceptibles de créer une culture de classe inclusive et respectueuse. Cela peut conduire à un meilleur engagement des élèves, à une meilleure motivation et à des attitudes positives à l'égard de l'apprentissage, ce qui peut à son tour conduire à un meilleur rendement scolaire. En outre, les enseignants ayant des niveaux plus élevés d'intelligence spirituelle peuvent également être plus susceptibles d'utiliser des commentaires positifs et constructifs, ce qui peut aider les élèves à développer leur propre intelligence spirituelle et leur sens du sens et du but de la vie.

Dans un autre volet, La spiritualité est un concept qui est souvent lié à des valeurs morales et éthiques fortes. Selon cette perspective, les personnes considérées comme spirituellement matures et compétentes sont celles qui font des choix moraux et éthiques de qualité et de profondeur. Ces personnes sont souvent caractérisées par leur capacité à montrer de l'empathie pour les autres et à agir selon des principes universels. Une théorie qui peut soutenir cette idée est la théorie de l'éthique de la care de Nel Noddings (1984), qui soutient que la moralité est fondée sur la prise en compte des besoins et des intérêts des autres, plutôt que sur des règles ou des lois établies. Selon cette théorie, les personnes qui sont considérées comme spirituellement matures et compétentes sont celles qui mettent en pratique cette éthique de la care dans leur vie quotidienne, en montrant de l'empathie pour les autres et en agissant selon des principes qui sont universelles. Une autre théorie qui peut soutenir cette idée est la théorie de la moralité des vertus d'Aristote (1984), qui soutient que la moralité est fondée sur la possession et la mise en pratique de certaines vertus morales telles que la compassion, la justice, la tempérance, le courage. Selon cette théorie, les personnes qui sont considérées comme spirituellement matures et compétentes sont celles qui possèdent ces vertus morales et les mettent en pratique dans leur vie quotidienne, en agissant selon des principes universels.

Il est difficile de généraliser sur la spiritualité des professeurs universitaires car cela peut varier considérablement d'une personne à l'autre. Cependant, il est possible de dire que certains professeurs universitaires peuvent avoir une pratique spirituelle ou des croyances spirituelles qui influencent leur enseignement et leur recherche. Il est important de noter que l'évaluation de l'intelligence spirituelle peut être subjective et dépend de la culture et de la perspective de l'évaluateur.

d. L'Intelligence Spirituelle en Éducation : Analyse approfondie

L'intelligence spirituelle peut apporter une valeur ajoutée significative à l'enseignement. Elle permet aux élèves de développer une perspective plus large et plus réflexive sur leur apprentissage et sur la vie en général. Et pour faire une analyse assez profonde, il est nécessaire d'examiner les implications de cette assertion dans le contexte de l'éducation à savoir :

Élargissement de la perspective de l'apprentissage : Lorsqu'on évoque une "**perspective plus large**" sur l'apprentissage, il est question de transcender les limites strictes des matières académiques pour englober une compréhension plus globale du savoir. L'intelligence spirituelle encourage les

élèves à explorer des questions existentielles, à réfléchir sur la signification de la vie, la moralité et la nature de la connaissance. En intégrant ces aspects dans l'enseignement, on invite les apprenants à réfléchir de manière plus holistique et à voir comment leur apprentissage se connecte à des préoccupations plus profondes.

Réflexion et introspection : Le développement d'une "**perspective plus réflexive**" se réfère à la capacité des élèves à réfléchir de manière critique sur leur propre apprentissage, à s'interroger sur leurs croyances et à prendre conscience de leur propre développement en tant qu'apprenants. L'intelligence spirituelle encourage l'introspection, permettant aux élèves de mieux comprendre leurs propres valeurs, leurs motivations et leurs objectifs personnels. Cette conscience de soi peut les aider à orienter leur apprentissage de manière plus significative.

Lien avec la vie en général : L'assertion suggère que l'intelligence spirituelle va au-delà du contexte scolaire et influence la perception de la vie en général. Lorsque les élèves développent une intelligence spirituelle, ils sont plus enclins à rechercher un sens et une pertinence dans leur apprentissage, ce qui peut se traduire par une meilleure compréhension de la façon dont les connaissances académiques s'appliquent à leur vie quotidienne.

Contribution au bien-être : Une perspective plus large et réflexive sur l'apprentissage et la vie peut également contribuer au bien-être des élèves. En les encourageant à explorer des questions plus profondes, à développer leur compréhension de soi et à trouver un sens à leur éducation, l'intelligence spirituelle peut aider à réduire le stress lié à l'apprentissage et à favoriser un environnement d'apprentissage plus positif.

Développement de compétences transversales : Cette approche peut également favoriser le développement de compétences transversales telles que la pensée critique, la résolution de problèmes, la communication efficace et l'empathie. Ces compétences sont essentielles pour la réussite non seulement dans l'éducation, mais aussi dans la vie professionnelle et personnelle.

Afin de mieux cerner le contexte de notre article, il est essentiel de mettre en lumière comment un enseignant qui possède un niveau élevé d'intelligence spirituelle peut réussir efficacement sa mission de transmettre la connaissance et le savoir. A partir des définitions citer précédemment, nous avons signalé que la spiritualité peut se traduire par :

▪ **Résilience face aux défis professionnels :**

L'intelligence spirituelle apporte un cadre psychologique et émotionnel qui renforce la capacité des enseignants à faire face aux défis professionnels¹⁹. Elle leur permet de trouver un sens, de maintenir une perspective positive et d'accepter l'incertitude, Hanson, R. (2009). Buddha's brain il explore la manière dont les pratiques spirituelles et la méditation peuvent remodeler le cerveau pour favoriser une perspective positive et la résilience émotionnelle autant d'éléments cruciaux pour développer leur résilience. Cette résilience, à son tour, peut favoriser une meilleure performance dans le cadre de leur mission de transfert de connaissance et de savoir, en les aidant à persévérer malgré les obstacles et à

¹⁹ Goyette, N. (2023). Améliorer l'insertion professionnelle d'enseignantes novices par le développement d'une identité professionnelle positive prenant appui sur la psychopédagogie du bien-être. *Phronesis*, 12(2), 130-149.

maintenir un environnement d'apprentissage positif pour leurs élèves. Lorsqu'un enseignant est confronté à des difficultés, qu'elles soient d'ordre pédagogique, relationnel ou organisationnel, sa capacité à trouver un sens dans ces situations peut être cruciale. L'intelligence spirituelle lui permet de chercher une signification plus profonde derrière les défis, ce qui peut renforcer sa détermination à les surmonter.

Trouver un sens peut également aider à maintenir la motivation. Les enseignants qui voient un objectif plus élevé dans leur travail sont plus susceptibles de persévérer lorsque les choses deviennent difficiles. Une perspective positive est essentielle pour la résilience. L'intelligence spirituelle encourage souvent une attitude de gratitude et d'optimisme, même dans des circonstances difficiles. Les enseignants qui adoptent cette perspective sont plus aptes à gérer le stress et l'incertitude avec sérénité.

De plus, une attitude positive peut être contagieuse dans la classe. Les élèves peuvent être influencés par le comportement émotionnel de leur enseignant, ce qui peut favoriser un climat d'apprentissage plus harmonieux. L'incertitude est une réalité constante dans le domaine de l'enseignement. Les enseignants doivent souvent faire face à des situations imprévues ou à des changements inattendus dans leur enseignement. L'intelligence spirituelle les aide à accepter ces moments d'incertitude avec calme et confiance. Plutôt que de résister à l'incertitude, les enseignants dotés d'intelligence spirituelle peuvent embrasser ces moments comme des opportunités pour la croissance personnelle et professionnelle.

▪ **Bien-être émotionnel stable :**

L'intelligence spirituelle peut contribuer à un bien-être émotionnel stable en fournissant un sens et une signification à la vie. Rasclé, N., Bergugnat, L., Florin, A., & Guimard, P. (2016). Les enseignants qui trouvent un sens dans leur profession sont plus susceptibles de se sentir épanouis et satisfaits de leur travail, ce qui peut avoir un impact positif sur leur bien-être émotionnel.

La dimension spirituelle peut également aider à gérer les émotions négatives. Les enseignants peuvent puiser dans leurs croyances et leurs valeurs spirituelles pour trouver du réconfort et de la force lorsqu'ils sont confrontés à des situations stressantes ou émotionnellement éprouvantes.

▪ **Relation avec les élèves :**

L'intelligence spirituelle peut favoriser des relations positives avec les élèves. Les enseignants qui cultivent cette dimension sont souvent plus empathiques, attentifs et à l'écoute des besoins émotionnels de leurs élèves. Dubuc, L. (2022). Cela peut conduire à des interactions plus positives et à un climat de classe plus favorable à l'apprentissage.

Les enseignants dotés d'intelligence spirituelle peuvent également aider les élèves à développer leur propre sens de la spiritualité ou de la recherche de sens, ce qui peut être bénéfique pour leur développement global.

□ **Limitations et nuances :**

Il est important de noter que l'intelligence spirituelle est une notion subjective Feldman, J. (2002) et peut varier d'un individu à l'autre. Tous les enseignants ne seront pas également sensibles à cette dimension, et son influence peut être difficile à mesurer de manière objective.

De plus, l'intelligence spirituelle ne doit pas être considérée comme un substitut aux compétences pédagogiques, à la formation professionnelle ou à d'autres facteurs importants pour la performance des enseignants. C'est un élément complémentaire qui peut avoir un impact positif, mais qui doit être intégré de manière réfléchie dans le contexte de l'éducation.

En somme, l'analyse théorique suggère que le développement de l'intelligence spirituelle chez les enseignants peut jouer un rôle significatif dans leur capacité à faire face aux défis professionnels avec résilience, à maintenir un bien-être émotionnel stable et à établir des relations positives avec les élèves. Cependant, il est important de reconnaître que cette relation est complexe et que d'autres facteurs interviennent également dans la performance éducative.

Conclusion :

Tout d'abord, l'article met en évidence l'idée que l'intelligence spirituelle, définie comme la capacité à trouver un sens et une signification dans la vie, peut avoir une influence positive sur la performance des enseignants. Les enseignants qui sont en mesure de cultiver leur intelligence spirituelle semblent être mieux préparés à faire face aux défis professionnels et à maintenir un bien-être émotionnel stable. Cette dimension spirituelle peut les aider à trouver un sens à leur travail, à se connecter plus profondément avec leurs élèves et à maintenir une attitude positive dans des situations stressantes.

De plus, l'article suggère que l'intelligence spirituelle peut contribuer à la création d'un environnement d'apprentissage plus favorable. Les enseignants dotés d'une intelligence spirituelle développée peuvent être plus empathiques, compréhensifs et capables d'instaurer un climat de confiance dans leur classe. Cela peut favoriser l'engagement des élèves, leur motivation et leur réussite académique.

Cependant, il est important de noter que l'intelligence spirituelle ne devrait pas être perçue comme une panacée pour tous les problèmes liés à l'enseignement. Elle doit être considérée comme un élément parmi d'autres, complémentaire aux compétences pédagogiques, à la formation professionnelle et au soutien institutionnel. De plus, l'intelligence spirituelle est une dimension personnelle et subjective, ce qui signifie qu'elle peut varier d'un individu à l'autre et que son influence sur la performance des enseignants peut être difficile à mesurer de manière objective.

En conclusion, l'article suggère que l'intelligence spirituelle peut jouer un rôle positif dans la performance des enseignants en contribuant à leur bien-être émotionnel, à leur relation avec les élèves et à la création d'un environnement d'apprentissage favorable. Cependant, il est important de poursuivre la recherche dans ce domaine pour mieux comprendre comment cultiver cette dimension chez les enseignants et comment elle interagit avec d'autres facteurs influençant la performance éducative.

Bibliographie :

- Theobald, C. (2003). La dimension spirituelle de l'éducation. *Projet*, (1), 85-93.
- Cherblanc, J., & Risdon, M. A. (2020). Le « spirituel » en éducation. *Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'éducation*, 43(2), 397-429.
- Feldman, J. (2002). Objectivité et subjectivité en science. Quelques aperçus. *Revue européenne des sciences sociales. European Journal of Social Sciences*, (XL-124), 85-130.
- Goyette, N. (2023). Améliorer l'insertion professionnelle d'enseignantes novices par le développement d'une identité professionnelle positive prenant appui sur la psychopédagogie du bien-être. *Phronesis*, 12(2), 130-149.
- "The Relationship between Spiritual Intelligence and Teacher's Professional Quality" by Z. Marzban, R. Asghari Moghaddam and M. R. Karimzadeh in *International Journal of Research in Education and Science* (2015).
- Zohar, D. (1997). *Spiritual Intelligence: The Ultimate Intelligence*. London: Bloomsbury.
- Othman Yeop Abdullah, & Norlidah Alias. (2016). The Relationship between Teacher's Spiritual Intelligence and Students' Academic Achievement: An Empirical Study. *Journal of Education and Practice*, 7(2), 23-32.
- Sholehuddin, M. S., Mucharomah, M., Atqia, W., & Aini, R. (2023). Developing Children's Islamic Spiritual Intelligence in the Digital Age: Indonesian Family Education Methods. *International Journal of Instruction*, 16(1).
- Musa, M., Arifin, A., Sukmawati, E., Zulkifli, Z., & Mahendika, D. (2023). The Relationship between Students' Spiritual and Emotional Intelligence with Subjects Learning Outcomes. *Journal on Education*, 5(4), 11729-11733.
- Hassan, A. A. S. (2023). The Components of the Spiritual Intelligence Predicting the Mental Toughness and Emotional Creativity for the University Students. *Education Research International*, 2023.
- Filliot, P. (2012). L'entrelacs de l'éducation, de la spiritualité, de l'art, de la vie. *Sociétés*, (4), 59-67.
- Boelen, V. (2022). *Éducation, Nature Et Spiritualité: Développement D'un Modèle Éducationnel Holistique*.
- Briançon, M., Pasquier, F., Lamarre, J. M., & Hagège, H. (2020). Un entre-deux entre laïcité et religions pour penser la spiritualité en éducation. *Éducation et socialisation. Les Cahiers du CERFEE*, (56).
- Delvolvé, N. (2020). Ergonomie, école, efficacité, les 3 E indissociables: élèves et enseignants heureux, c'est possible. *Ergonomie, école, efficacité, les 3 E indissociables*, 1-150.
- Abdel-Ghany Abdel-Fattah El-seify, M. (2019). Efficacité de la théorie des intelligences multiples sur le développement de la conscience phonologique et son effet sur la fluidité en

بحوث في تدريس اللغات, 7(7), 69-128.
lecture chez les élèves de cycle primaire aux écoles des langues.

- Radford, L., Marin-Tamayo, J., & Simbagoye, A. (2018). Bien-être, résilience, intelligence émotionnelle.
- Keymeulen, R. (2016). Motiver ses élèves grâce aux intelligences multiples: Pratiques pédagogiques innovantes pour les primaire et le secondaire. De Boeck Supérieur.
- Da Costa, M. P. (2019). Théories de l'intelligence: Concepts et évaluations du haut potentiel. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*, 67(3), 152-157.
- Fiorilli, C. (2012). Conceptions de l'intelligence et pratiques éducatives: Quelle est l'influence du constructivisme? (Vol. 9). Puq.
- Filliot, P. (2020). L'éducation spirituelle ou l'autre de la pédagogie. *Éducation et socialisation. Les Cahiers du CERFEE*, (56).

THEME : Diversification des cultures et sécurité alimentaire des ménages en zone rurale : cas des petits producteurs de riz en Côte d’Ivoire

Auteur 1 :

Dr. GNIZA Innocent Daniel

Contact : 0768615159/ gnizadaniel@gmail.com

Unité de formation et de Recherche en Sciences Economiques et Gestion – Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa

Auteur 2 :

Dr. LOA Bi Loa Rodolphe

Contact : 0757002920/ rodloabi@yahoo.fr

Unité de formation et de Recherche en Sciences Economiques et Gestion - Université Alassane Ouattara de Bouaké

INTRODUCTION

La faim continue donc de gagner du terrain, l’insécurité alimentaire aiguë a atteint en 2018 des niveaux sans précédent, touchant 349 millions de personnes contre 135 millions il y a quatre ans, environ 43,3 millions de personnes dans 51 pays se trouvent aujourd’hui dans la catégorie "urgence" en matière d'insécurité alimentaire, à deux doigts d'une déclaration de famine (FAO et al. 2018).

Certaines études suggèrent que la diversification des cultures est l'un des mécanismes permettant de faire face aux risques liés à la sécurité alimentaire, à la production et au marché (Thapa et al., 2018, Baba and Abdulai, 2021).

Le présent article examine l’impact de la participation à la diversification des cultures sur la sécurité alimentaire des ménages dans les zones rurales en Côte d’Ivoire.

RESULTATS

Tableau 1 : Déterminants de la diversification des cultures

Variables	Décision de diversification (Régression Probit)	
	Coefficients	Effet marginal
Age	-0.006 (0.004)	-0.002 (0.001)
Sexe	0.907*** (0.149)	0.287*** (0.045)
Nombre d’année d’étude	-0.018* (0.011)	-0.006* (0.003)
Taille du ménage	0.087*** (0.015)	0.027*** (0.004)
Distance à la parcelle	-0.101** (0.049)	-0.032** (0.015)
Membre d’un groupement	0.230***	0.077***

	(0.082)	(0.025)
Expérience	0.000	-0.000
	(0.004)	(0.001)
Distance à la ville	0.008**	0.002**
	(0.003)	(0.001)
Valeur de l'équipement agricole	0.384***	0.122***
	(0.070)	(0.021)
Région du Poro	0.281**	0.088**
	(0.101)	(0.031)
Région du Tonkpi	1.371***	0.429***
	(0.118)	(0.031)
Constante	-2.822***	
	(0.410)	
Observations	1346	1346
Log likelihood	-742.689	
Pseudo R2	0.15	
LR chi2(11)	264.41	
Prob > chi2	0.000	

Tableau 2 : Résultat du PSM de la participation à la diversification sur l'insécurité alimentaire

Méthodes d'appariement	ATT	Std. Err	t-value
Stratification	-0.360	0.140	-2.560***
Radius Matching	-0.351	0.125	-2.815***
Kernel Matching	-0.415	0.139	-2.990***
Nearest-Neighbor Matching	-0.363	0.136	-2.670***

Source : Auteurs

Commentaires :

- 1) Les résultats révèlent qu'un groupe de facteurs affecte significativement et positivement la décision de diversification de culture. Ce sont : le sexe, la taille du ménage, l'appartenance à un groupement de producteurs, la valeur des équipements agricoles, la situation géographique du producteur (tous significatifs au seuil de 1%) et la distance à la ville (significatif au seuil de 5%) ; tandis qu'un autre groupe de facteurs affecte significativement et négativement la décision de participer à une diversification, parmi lesquels on a : le nombre d'année d'étude (significatif au seuil de 10%) et la distance entre la résidence du ménage et sa parcelle (significatif au seuil de 5%) (tableau 1).
- 2) L'effet moyen du traitement de la participation à la diversification des cultures sur l'insécurité alimentaire révèle un effet positif et significatif au seuil de 1%, donc une réduction de l'insécurité alimentaire des ménages participants. La réduction de l'insécurité alimentaire se situe entre 35% et 41% selon la technique d'appariement utilisée (tableau 2).

CONCLUSION

L'étude a montré que la diversification des cultures avait un impact positif sur l'amélioration de la sécurité alimentaire. De ce fait, toutes politiques visant à intensifier l'adoption de la diversification des cultures par les petits producteurs est à encourager : favoriser la création de groupements de producteurs notamment des producteurs de produits vivriers, encourager la création des petites et moyennes entreprises agricoles (PMEA) dans les zones rurales à travers l'amélioration de l'accès au crédit et aux intrants de production.

REFERENCES

Baba, A. R., & Abdulai, A. M. (2021). Determinants of Crop Diversification and Its Effects on Household Food Security in Northern Ghana. *Arthaniti: Journal of Economic Theory and Practice*, 20(2), 227-245.

FAO, FIDA, OMS, PAM & UNICEF. (2018). *L'État de la sécurité alimentaire et de la nutrition dans le monde 2018. Renforcer la résilience face aux changements climatiques pour la sécurité alimentaire et la nutrition*. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc0640fr>

Thapa, G., Kumar, A., Roy, D., & Josh, P. K. (2018). Impact of crop diversification on rural poverty in Nepal. *Canadian Journal of Agricultural Economics*, 66(26), 379–413. <https://doi.org/10.1111/cjag.12160>

Entrepreneuriat Social et Territorial : Effet de la Densité Spatiale des Coopératives Marocaines

Adil OUTLA^{#1}, Ihsane MOUAOUIA^{*2}

*#Ecole supérieure de technologie El Kelâa Des Sraghna, Université Cadi Ayyad
Route de Béni Mellal Km 8 B.P 104, El Kelaa des Sraghna*

Email 1 - a.outla@uca.ma

Email 2 - i.mouaouia@uca.ma

Introduction :

Au Maroc, même si des progrès significatifs ont été réalisés, les inégalités spatiales persistent, ce qui crée des différences dans les possibilités offertes pour une meilleure résilience des coopératives. La densité est une caractéristique clé de l'émergence des coopératives dans un espace donné et les externalités régionales sont des facteurs qui peuvent aider le développement des coopératives dans une zone locale, permettant ainsi à une communauté de rester socialement, économiquement et écologiquement stable (Gertler, 2001 ; Ketilson et al., 1992 ; Mazzarol et al., 2011, p. 14-15). Les externalités régionales peuvent être des facteurs négatifs affectant les tendances adaptatives (McKelvey, 2004a), les retombées des connaissances et les opportunités de marché (Mueller, 1986), provoquant des tensions négatives ou une mort rapide des organisations coopératives. La création des coopératives est encouragée par les programmes gouvernementaux avec des stratégies qui ont pour objectif d'augmenter leur nombre (47 609 coopératives à fin 2021). L'augmentation continue du nombre de coopératives trouve appui dans l'initiative nationale de développement humain du Maroc (INDH, lancée en 2005). Les institutions publiques sont conscientes que la création de coopératives est une force importante pour la création d'emplois, la réduction de la pauvreté (Bibby & Shaw, 2005 ; Birchall, 2004 ; Münkner, 2012 ; Vicari 2014), la croissance économique et le bien-être des travailleurs (Verheul et al. .2002 ; ICA, 2013). Cependant, l'encouragement à la création de coopératives n'a pas permis de stabiliser leur taux de croissance. La dynamique des coopératives suit un processus de retour à la moyenne pour tous les secteurs (Outla, A., et Hamzaoui, M., 2018). Cela indique une présence des oscillations au fil du temps, conduisant le processus hors d'équilibre en termes de résilience et de continuité des coopératives (Outla, A., et Hamzaoui, M., 2018). À cet égard, nous essayons d'étudier l'effet du territoire sur la dynamique des coopératives, plus précisément l'effet de la densité spatiale des coopératives sur leur dynamique et continuité. Par conséquent, l'étude est divisée en deux objectifs principaux :

- Analyser l'influence de la densité des coopératives sur leur dynamique et croissance.
- Analyser l'influence des autres déterminants spatiaux sur la dynamique et la croissance des coopératives ; empiriquement cela consiste à étudier l'influence des variables de contrôle.

Résultats :

Les résultats montrent principalement que la densité des coopératives constitue un facteur spécial négatif pour la croissance et la dynamique des coopératives. Également, il existe d'autres facteurs négatifs tels la densité des entreprises, le chiffre d'affaire régional, la croissance démographique, et l'urbanisation. Cependant les principaux déterminants spatiaux positifs de la dynamique entrepreneuriale des coopératives sont l'existence de la culture des coopératives, le taux de chômage des hommes et la densité de population. Ces résultats sont de grande importance pour les politiques publiques de la promotion de l'entrepreneuriat social des coopératives. Ils constituent également une valeur ajoutée à la littérature qui concerne la typologie de la distribution spatiale des activités créatrices de revenu.

Conclusion :

Cet article a analysé l'influence de la densité spatiale des coopératives et les externalités régionales sur la dynamique et la croissance des coopératives marocaines. Cette recherche est faite à l'aide d'une analyse empirique sur données de panel. L'objectif était de répondre à la problématique de l'encouragement de la création des coopératives par le gouvernement, et ainsi de porter une analyse critique sur « la politique du nombre ». Les principaux résultats indiquent que des disparités spatiales entre coopératives existent. Le résultat issu de l'estimation du modèle économétrique montre que la croissance des coopératives est significativement associée aux variables de densité spatiales et d'externalités.

Références :

- [1] Alexander Borda-Rodriguez, Sara Vicari b. 2014. Rural co-operative resilience: The case of Malawi. *Journal of Co-operative Organization and Management* 2 (2014) 43–52.
- [2] Arando, S., Gago, M., Podivinsky, J. M., & Stewart, G. (2012). Do labour-managed firms benefit from agglomeration? *Journal of Economic Behaviour and Organization*, 84, 193–200.
- [3] Arando, S., Peña, I., & Verheul, I. (2009). Market entry of firms with different legal forms: An empirical test of the influence of institutional factors. *International Entrepreneurship Management Journal*, 5, 77–95.
- [4] Armington, C., & Acs, Z. J. (2002). The determinants of regional variation in new firm formation. *Regional Studies*, 36(1), 33–45.

- [5] Bibby, A., & Shaw, L., 2005. Making a difference: Co-operative solutions to global poverty. Manchester: United Kingdom Co-operative College.
- Birchall, J., 2004. Co-operatives and the millennium development goals. Geneva: ILO
- [6] Díaz-Foncela, M., Marcuello, C., 2015. Spatial patterns in new firm formation: are cooperatives different? *Small Business Economics* 44, 171–187. <https://doi.org/10.1007/s11187-014-9581-5>
- [7] Maryline, F., Pierre, T., SéBastien, C., & Stéphanie, P. (2014). The Spatial Distribution of French Agricultural Cooperatives: An Exploratory Spatial Data Analysis. *European Planning Studies*, 23 (4), PP 710-732.
- [8] Mazzarol, T., Limnios, E., & Reboud, S. (2011). Co-operative enterprise: a unique business model? In Paper presented at Future of Work and Organisations, 25th Annual ANZAM Conference.
- [9] McKelvey, B., 2004b. Toward a complexity science of entrepreneurship. *Journal of Business Venturing* 19, 313–342.

...

...

DIGITAL TRANSFORMATION, INTRA-INDUSTRY TRADE AND THE DYNAMISM OF
INTERNATIONAL TRADE IN LEAST DEVELOPED COUNTRIES.

TRANSFORMATION DIGITALE, ECHANGES INTRA-BRANCHES ET DYNAMISME
DU COMMERCE INTERNATIONAL DES PAYS MOINS AVANCES.

Dr GNOLEBA* MARTIN ZAHORE

Maître-Assistant à la Faculté des Sciences Economiques et de Développement (UFR-SED).
Université Alassane Ouattara de Bouaké(01 BP V 18 BOUAKE 01)

Email: martingnoleba2021@gmail.com

+225 0707098684/ +225 0757252340/ +225 0546633263

TRANSFORMATION DIGITALE, ECHANGES INTRA-BRANCHES ET DYNAMISME
DU COMMERCE INTERNATIONAL DES PAYS MOINS AVANCES

DIGITAL TRANSFORMATION, INTRA-INDUSTRY TRADE AND THE DYNAMISM OF
INTERNATIONAL TRADE IN LEAST DEVELOPED COUNTRIES

Résumé : L'objectif de cette étude est d'analyser l'effet de la transformation digitale sur le commerce international des pays moins avancés. Les données proviennent essentiellement de la base de données de la banque mondiale (WDI) et couvre un échantillon de 20 pays sur la période 2000 à 2021. La transformation digitale est approximée sous deux angles : le taux d'abonnement à la téléphonie (mobile et fixe) et le taux de pénétration de l'internet. Afin de réduire les biais liés à l'interdépendance des pays, nous avons utilisé un panel spatial. Les estimations révèlent que la transformation digitale a un effet positif sur le volume global des échanges commerciaux des PMA. Il faut cependant noter que, la significativité de cet impact dépend de la dimension de la transformation digitale, du type des échanges commerciaux et des caractéristiques structurelles des pays. L'effet de la téléphonie sur le volume global des échanges commerciaux est plus important que celui de l'internet. Par ailleurs, une forte attraction des IDE, un cadre politique et macroéconomique stables sont nécessaires pour booster le développement du commerce international des PMA.

Mots clés : digitalisation, commerce international, téléphone, internet, panel spatial, pays moins avancés.

JEL classification : C33; F10; F41.

Abstract:The aim of this study is to analyze the effect of digital transformation on the international trade of less advanced countries. The data comes mainly from the World Bank (WDI) and covers a sample of 20 countries over the period 2000 to 2021. Digital transformation is approximated from two angles: the telephone subscription rate (mobile and fixed) and the Internet penetration rate. In order to reduce biases linked to the interdependence of countries, we have used a spatial panel. The estimates reveal that digital transformation has a positive effect on the overall trade volume of less advanced countries. However, the significance of this impact depends on the dimension of the digital transformation, the type of trade and the structural characteristics of the countries. The effect of telephony on overall trade volume is greater than that of the Internet. In addition, strong FDI attraction and a stable political and macroeconomic framework are necessary for the development of international trade in less advanced countries.

Keywords: digitalization, international trade, telephone, internet, space panel, least developed countries.

JEL classification: C33; F10; F41.

1. Introduction

Un panorama sur les tendances de l'économie mondiale montre qu'au cours des dernières décennies, l'économie mondiale a connu une croissance rapide, en partie alimentée par la progression encore plus rapide du commerce international (FMI, 2022; OMC, 2022). Toutefois, en dépit de ce progrès, les Pays Moins Avancés (PMA) restent encore confrontés à des difficultés considérables pour s'intégrer efficacement dans les systèmes commerciaux mondiaux et pour tirer parti des possibilités offertes par le commerce international et les chaînes de valeur mondiales. Une synthèse des études sur les déterminants du commerce international des pays en développement montre que les facteurs de leur marginalisation sont complexes, et comprennent des problèmes structurels, la mauvaise qualité des institutions et la persistance des barrières non tarifaires. La question du rôle de la transformation digitale dans le développement du commerce est peu explorée. Or la croissance du commerce résulte à la fois d'efforts concertés pour réduire les obstacles aux échanges et d'évolutions technologiques. Le rôle de la transformation digitale dans le commerce international a été récemment exploré par des auteurs (Ciuriak&Ptashkina, 2018), pour les pays asiatiques (Zu& Lei, 2022) ; (Banerjee et al., 2022) ; (Azu&Nwauko, 2021). Cependant, peu d'études ont porté sur les Pays Moins Avancés. La présente analyse est une contribution à la réflexion sur le renforcement de la participation des PMA au commerce international par l'économie digitale. Contrairement aux études précédentes, nous relâchons l'hypothèse de la Concurrence Pure et Parfaite (CPP) en intégrant le commerce intra-branche dans notre analyse. Pour résoudre les problèmes posés par l'interdépendance entre les pays, nous faisons également appel à l'économétrie spatiale (Le Galo, 2002). L'objectif de la présente investigation est d'analyser l'effet de la transformation digitale sur la dynamique du commerce international des pays Moins Avancés (PMA). De façon spécifique, il s'agira de : - évaluer l'effet de la transformation digitale sur la croissance du volume global des échanges commerciaux des PMA, - Apprécier l'effet de la transformation digitale sur le volume du commerce intra-branche PMA. Partant de ces objectifs, nous postulons les hypothèses suivantes :

H1 : l'effet de la transformation digitale sur le commerce international des PMA dépend de la nature des échanges commerciaux,

H1 : la transformation digitale influence positivement les échanges intra-industries dans les PMA.

La suite de notre étude est organisée comme suit : la section 2 portera sur la revue de la littérature. La section 3 pour sa part mettra en évidence les faits stylisés sur la problématique traitée dans la présente étude. La section 4 abordera la méthodologie et la section 5 enfin se focalisera sur les résultats et leurs discussions.

2. Revue de la littérature

Une littérature abondante traite des déterminants conventionnels du commerce international. Toutefois, avec le temps d'autres variables notamment le développement des NTIC va impacter le commerce. Ainsi, la présente section passe-t-elle en revue les travaux portant sur l'interaction entre la numérisation ou digitalisation et le commerce international.

Les premiers travaux dans ce champ, dans la plupart des cas, ont recours à une approche microéconomique (Bristol et al., 2001 ; (Banerjee et al., 2022). Ils indiquent que les produits technologiques de pointe importés des pays développés pourraient offrir une opportunité d'apprentissage aux pays en développement et aux pays les moins avancés. Ce changement pourrait être une double fonction d'apprentissage par la pratique et d'innovation soudaine. Le commerce pouvait également avoir un impact positif sur l'accès à l'internet

Au niveau macroéconomique, les études montrent que la transformation digitale impact positivement le commerce, mais son effet dépend du type des échanges et de l'approximation de la numérisation. Toutefois, ces travaux ne tiennent pas compte des caractéristiques structurelles des pays étudiés.

Dans ce cadre, (Freund&Weinhold, 2004) ont quantifié l'impact de l'internet sur les exportations. Ils ont montré qu'une augmentation de 10 % de l'accès à l'internet entraînait une augmentation de 0,2 % des exportations. En outre, ils ont indiqué que cette croissance était inversement proportionnelle à la distance, bien que l'internet n'ait pas de causalité directe avec celle-ci. Dans le même sens, (Mejers, 2014) constate une association positive très forte entre le commerce international et la numérisation lorsque l'accès à l'internet et l'accès à la téléphonie mobile deviennent complémentaires.

Dans une étude sur le commerce bilatéral, (Abeliansky& Hilbert, 2017) ont montré que les technologies de l'information et de la communication ont un effet différentiel sur le commerce international. Les résultats ont révélé également que la qualité des télécommunications était

plus importante dans le cas des pays en développement et que la quantité des télécommunications était plus pertinente pour les pays développés.

Pour les pays de l'Afrique de l'ouest, (Azu&Nwauko, 2021) ont étudié l'effet de la transformation digitale sur le commerce des services. A l'aide de la modélisation ARDL, ils ont trouvé que l'effet de la numérisation sur le commerce des services est un phénomène à long terme. L'impact positif à long terme de la numérisation sur les exportations de services varie de 0,087 % à 0,159 %, en fonction de l'approximation de la numérisation tandis que l'effet global à court terme n'est pas statistiquement significatif pour les exportations et n'est pas robuste pour les importations.

Pour le cas des pays d'Asie du Sud et d'Asie du Sud-Est, les travaux de (Banerjee et al., 2022) concluent que l'abonnement à la large bande par habitant, l'abonnement à la téléphonie mobile par habitant, l'afflux d'IDE par habitant et l'emploi par habitant ont un impact sur le volume des échanges commerciaux par habitant.

Sur un panel de 28 pays d'Afrique subsaharienne, (Nzepang&Nguenda, 2023) évaluent les effets des TIC sur la productivité intra-industrielle de 2004 à 2019. Les principaux résultats indiquent que le niveau d'utilisation d'Internet et le niveau d'utilisation de la téléphonie ont un effet positif et significatif sur la productivité intra-industrielle en Afrique subsaharienne. Toutefois, les effets de la téléphonie sont plus significatifs et plus importants que ceux de l'internet. En outre, les analyses de sensibilité révèlent que les effets des TIC diffèrent selon le secteur d'activités et le statut d'exportation des entreprises, ainsi que selon la langue officielle des pays.

3. Méthodologie et analyse des données

Dans l'optique d'analyser l'effet de la transformation digitale sur le commerce international des Pays Moins Avancés (PMA), nous nous appuyons sur le cadre d'analyse théorique proposé par (Banerjee et al., 2022). En plus des déterminants conventionnels, nous supposons que la révolution technologique notamment le téléphone mobile a un impact significatif sur le commerce international. De plus, pour spécifier notre modèle empirique, nous nous inspirons également des travaux de (Azu et al., 2021) et (Nwauko, 2021). Ces auteurs ont utilisé la modélisation ARDL pour évaluer l'effet de la transformation digitale sur le développement du commerce des services en Afrique de l'Ouest. Cependant, contrairement à eux, nous considérons la dépendance spatiale dans la conduite de notre réflexion. Cette idée est inspirée

des travaux de (Le Galo, 2002) sur la modélisation des échanges internationaux. De ce qui précède, notre modèle se présente comme suit :

$$Trade_{it} = \beta_0 + \beta_1 Dig_{it} + \beta_2 X_{it} + u_{it} \quad ; \quad u_{it} = \mu + \epsilon_{it} \quad ; \quad \epsilon_{it} = \lambda W_{it} + \eta_{it} \quad (1)$$

Où **Trade** représente l'indicateur des échanges commerciaux, **Dig** la transformation digitale et **X** les covariables du commerce international. **u** est le terme d'erreurs sous forme vectorielle, qui capte les effets aléatoires et les erreurs de corrélation spatiale. **μ** représente le vecteur des effets aléatoires qui sont supposés être IIN (0, $\sigma^2\mu$). λ est l'intensité de l'interdépendance entre les résidus et **u** le terme d'erreur avec $|\lambda| < 1$. **W** est la matrice spatiale des poids (matrice carrée d'ordre N) qui a tous ses éléments diagonaux nuls. W satisfait également à la condition que $(IN - \lambda W)$ est inversible. **η** est supposé être IIN (0, $\sigma^2\eta$) et également indépendante de **μ**.

Pour analyser le rôle des caractéristiques structurelles dans l'impact de la transformation digitale sur le commerce international, nous procédons à des interactions entre la transformation digitale et les variables structurelles (niveau de développement, IDE, développement financier, qualité des institutions et stabilité macroéconomique). Ainsi, l'équation 1 devient-elle :

$$Trade_{it} = \beta_0 + \beta_1 Dig_{it} + \beta_2 (Dig * CS)_{it} + \gamma X_{it} + u_{it} \quad (2)$$

$$u_{it} = \mu + \epsilon_{it} \quad ; \quad \epsilon_{it} = \lambda W_{it} + \eta_{it}$$

Où **CS** représente le vecteur des variables structurelles. L'effet marginal de la transformation digitale sur le commerce international est conditionné par les caractéristiques structurelles.

Le commerce international est capté par quatre (04) variables. D'abord, le volume global des échanges commerciaux, mesuré par le ratio du commerce des marchandises au PIB en %. Ensuite, pour tenir compte du type des échanges, nous utiliserons les importations de biens et services et les exportations de biens et services puis le commerce intrabranche, approximé par le taux de couverture des exportations par les importations (Clair et al., 1984). Quant à la transformation digitale, elle est approximée sous deux angles : le taux de pénétration de la téléphonie (mobile et fixe) et le taux de pénétration de l'internet. Selon (Azu et al., 2021) (Nwauko, 2021), dans les pays moins avancés, ces deux variables représentent les dimensions les plus importantes de la transformation digitale. Suivant la littérature, nous utilisons comme variable de contrôle les investissements directs étrangers (entrées nettes), le niveau de

développement capté par le PIB par habitant, la qualité des institutions mesurée par la stabilité politique et l'absence de violence et de terrorisme, la stabilité macroéconomique mesurée par le taux d'inflation en % annuel et le développement financier mesuré par le crédit intérieur accordé au secteur privé en % du PIB. Les données proviennent essentiellement des bases de données de la Banque mondiale WDI et WGI. Notre échantillon est composé de 20 PMA et couvre la période 2000 à 2021. Voir annexes.

Nos données seront traitées conformément à la méthodologie des données de panel spatial. Ce processus consiste à l'analyse de la stationnarité, de l'autocorrélation spatiale et l'estimation du modèle avec autocorrélation spatiale. En présence d'autocorrélation spatiale, les estimateurs MCO ne sont pas convergents (variable autorégressive) et ils sont inefficients (autocorrélation spatiale des erreurs). Des estimateurs convergents et asymptotiquement efficaces sont alors obtenus grâce à la méthode de (Driscoll & Kraay, 1988) pour estimer les modèles à dépendance spatiale. Notons par ailleurs que les méthodes du maximum de vraisemblance, des variables instrumentales ou des moments généralisés sont aussi des alternatives.

4. Résultats & discussions

Pour mieux apprécier l'effet de la transformation digitale sur le commerce international des PMA, nous conduisons notre analyse par une matrice de corrélation entre les indicateurs du commerce international et ceux des TIC. Les résultats sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 1 : Analyse de la corrélation entre la transformation digitale et le commerce international

	TRAD	EXPBS	IMPBS	TRADIB
UNET	0.0241	-0.0331	0.0668	-0.0698
ITELMOB	0.1206*	0.1402*	0.0800	0.1203*
TELFIXE	-0.1005*	-0.1626*	-0.0286	-0.1750*

Source : Auteur à partir des données de la Banque Mondiale (2023)

(*) significativité à 5%.

De ce tableau, nous observons une corrélation positive et significative entre la téléphonie mobile et le volume global du commerce international. Par contre, la corrélation entre l'utilisation d'internet et le commerce international bien qu'elle soit positive reste faible et non significative. Cependant, le taux de pénétration du téléphone fixe est négativement et significativement corrélé au volume global du commerce. Par ailleurs, lorsque nous tenons

compte de la structure des échanges commerciaux, les variables de la transformation digitale sont seulement corrélées aux exportations et au commerce intrabranche.

En ce concerne les régressions, nous avons effectué trois (03) analyses à savoir : 1) l'effet de la téléphonie (mobile et fixe) sur le commerce international, 2) l'effet de l'utilisation de l'internet sur le commerce international et enfin 3) le rôle des caractéristiques structurelles dans l'effet de la transformation digitale sur le commerce international. Les résultats sont présentés respectivement dans les tableaux 6,7 et 8 en annexe.

Les résultats du tableau 6 montrent que l'effet de la transformation digitale sur le volume global du commerce international est positif mais pas significatif. Il en est de même lorsque la transformation digitale est mesurée par le taux de pénétration du téléphone fixe. Ce résultat concorde avec les travaux (Banerjee et al., 2022) sur les pays asiatiques. Cependant, lorsque nous tenons compte du type d'échange, l'impact de la transformation digitale devient significatif mais avec des effets disparates. Dans le tableau [7], la transformation digitale mesurée par la téléphonie fixe influence positivement les importations de biens et services au seuil de 5%. Autrement dit, une hausse du taux de pénétration du téléphone fixe d'un point de pourcentage entraîne une hausse des importations de biens et services des PMA de 0.98%. En revanche, une hausse du taux de pénétration de la téléphonie impacte négativement les exportations de biens et services et le commerce intrabranche comme l'attestent les résultats portés dans les tableaux [4,6,8]. Cet impact varie en fonction de l'approximation de la transformation digitale. Notre résultat est contraire à celui de (Azu&Nwauko, 2021) sur les pays de l'Afrique de l'Ouest.

Lorsque nous captions la transformation digitale par le taux d'utilisation de l'internet (tableau 7), nous obtenons sensiblement les mêmes résultats. Seulement que dans ce cas, l'effet de l'internet sur le volume global du commerce est moins important que celui de la téléphonie mobile. Ce résultat concorde avec ceux de (Nzepang&Nguenda, 2023) sur l'Afrique subsaharienne.

Par ailleurs, dans la plupart de nos régressions Tableaux [7 et 8] les IDE, la croissance économique et la qualité des institutions influencent significativement le commerce international des PMA. Une forte attraction des IDE, un cadre politique et un cadre macroéconomique stables sont favorables au développement du commerce international.

Partant de ces résultats, nous avons analysé par ailleurs le rôle des caractéristiques structurelles (attractivité des IDE, qualité des institutions, stabilité macroéconomique et

développement financier) en procédant à leur interaction avec les indicateurs de la transformation digitale notamment la téléphonie mobile et l'utilisation de l'internet. Les résultats sont présentés dans le tableau 8 et ceux-ci montrent dans la plupart des cas des coefficients positifs et significatifs. Les régressions dont les résultats sont portés dans les tableaux [2,3,4,9] révèlent que le niveau d'utilisation d'Internet et le niveau d'utilisation de la téléphonie mobile ont un effet positif et significatif sur le commerce international des PMA. Nos résultats concordent avec la plupart des auteurs dans la littérature économique. (Azu&Nwauko, 2021), (Banerje et al., 2022).

5. Conclusion

La révolution numérique joue un rôle déterminant dans la vague de mondialisation et de transformation de l'économie. Mais la performance du commerce international des Pays Moins Avancés (PMA) reste encore faible. Cet article étudie l'effet de la transformation digitale sur le développement du commerce internationale des PMA. À l'aide de l'économétrie spatiale et des données de la Banque mondiale, les résultats suggèrent que le niveau d'utilisation d'Internet et le niveau d'utilisation de la téléphonie ont un effet positif et significatif sur le commerce international des PMA. Mais cet effet dépend de la dimension des TIC ainsi que de la nature des échanges. Le développement du commerce dépend aussi des caractéristiques structurelles des économies. Ainsi, recommandons-nous aux autorités compétentes d'adopter et de s'adapter au nouveau visage de la technologie et de poursuivre les réformes structurelles pour améliorer le commerce international des pays qui relèvent de leur autorité.

6. Bibliographie

Abeliansky, A. L., & Hilbert, M. (2017). Digital technology and international trade: Is it the quantity of subscriptions or the quality of data speed that matters? *Telecommunications Policy*, 41(1), pp. 35–48.

Azu, N. P., & Nwauko, P. A. (2021). Evaluating the effect of digital transformation on improvement of service trade in West Africa. *Foreign Trade Review*, 56(4), pp. 430-453.

Banerjee, S., Bose, P., & Siddiqui, I. N. (2022). Digital Dynamics and International Trade: Experiences of South and South-East Asia. *International Journal of Asian Business and Information Management (IJABIM)*, 13(1), pp. 1-16.

Bristol, M. A. (2001). *The impact of electronic commerce on tax revenues in the Caribbean community*. The Graduate Internship Program.

Ciuriak, D., &Ptashkina, M. (2018). The digital transformation and the transformation of international trade. *RTA Exchange. Geneva: International Centre for Trade and Sustainable Development (ICTSD) and the Inter-American Development Bank (IDB).*

Clair, C., Gaussens, O., & Phan, D. L. (1984). Le commerce international intra-branche et ses déterminants d'après le schéma de concurrence monopolistique : une vérification empirique. *Revue économique*, pp. 347-378.

Driscoll, J., &Kraay, A. C. (1998). Consistent Covariance Matrix Estimation with Spatially Dependent Data. *The Review of Economics and Statistics*, 80(4), pp. 549–560.

Freund, C. L., &Weinhold, D. (2004). The effect of the Internet on international trade. *Journal of International Economics*, 62(1), pp. 171–189.

Kayar, A., & Baz, Í. (2023). digital transformation processes of manufacturing enterprises in organized industrial zones: the effect of digital transformation on competitiveness in international trade. *Journal of International Trade, Logistics&Law*, 9(1).

Le Gallo J., (2002), “Économétrie spatiale : l'autocorrélation spatiale dans les modèles de régression linéaire”, *Economie & prévision*”, Vol.4, No. 155, pp. pp. 139-157.

Nzepang, F., &Nguenda Anya, S. B. (2023). What are the Effects of ICT on Intra-Industry Productivity in Sub-Saharan Africa? *Man and the Economy*, 9(2), pp. 105-133.

Spartak, A. N. (2018). Effects of digital transformation on international trade. *Russian Foreign Economic Journal*, (5), pp. 7-23.

Zu, W., Gu, G., & Lei, S. (2022). Does Digital Transformation in Manufacturing Affect Trade Imbalances? Evidence from US–China Trade. *Sustainability*, 14(14), 8381.

Liste des PMA

Liste des 45 PMA	
En 2024 , les PMA sont les suivants : Afghanistan, Angola, Bangladesh, Bénin, Burkina Faso, Burundi, Cambodge, Comores, Djibouti, Érythrée, Éthiopie, Gambie, Guinée, Guinée-Bissau, Haïti, Îles Salomon, Kiribati, Laos, Lesotho, Libéria, Madagascar, Malawi, Mali, Mauritanie, Mozambique, Myanmar (Birmanie), Népal, Niger, Ouganda, République centrafricaine, République démocratique du Congo, Rwanda, São Tomé-et-Principe, Sénégal, Sierra Leone, Somalie, Soudan, Soudan du Sud, Tanzanie, Tchad, Timor oriental, Togo, Tuvalu, Yémen et Zambie.	

Source : l’auteur à partir de la Banque Mondiale (WDI)

Analyse descriptive

Tableau 2 : Analyse de la corrélation entre la transformation digitale et le commerce international

	TRAD	EXPBS	IMPBS	TRADIB
UNET	0.0241	-0.0331	0.0668	-0.0698
ITELMOB	0.1206*	0.1402*	0.0800	0.1203*
TELFIXE	-0.1005*	-0.1626*	-0.0286	-0.1750*

Source : Auteur à partir des données de la Banque Mondiale (2023)

(*) significativité à 5%

Tableau 3 : Test d’homogénéité globale

Modèle	(1) TRAD	(2) EXPBS	(3) IMPBS	(4) TRADIB
Stat F	10.93***	17.68***	7.60***	34.43***
Prob	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Source : Auteur à partir des données de la Banque Mondiale

Tableau 4 : Tes de dépendance de Pesaran (2015)

Modèle	(1) TRAD	(2) EXPBS	(3) IMPBS	(4) TRADIB
Stat CD	4.503	4.598	2.930	1.285
P-value	0.000	0.000	0.003	0.199

Source : Auteur à partir des données de la Banque Mondiale (2023)

Tableau 5 : Etude de stationnarité des variables

Variable	LLC	IPS	HADRI	Décision
TRAD	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)
EXPBS	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)
IMPBS	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)
TRADIB	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)
UNET	-	-	I(0)	I(0)
ITELMOB	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)
TELFIXE	I(1)	I(1)	I(0)	I(1)
LIDE	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)
LPIBH	I(1)	I(1)	I(0)	I(1)
DEFIN	-	I(1)	I(0)	I(1)
INF	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)
QI	I(0)	I(0)	I(0)	I(0)

Source : Auteur à partir des données de la Banque Mondiale (2023)

Tableau 6 : Effet de la téléphonie (mobile et fixe) sur le commerce international

Variable	TRAD (1)	EXPBS (2)	IMPBS (3)	TRADIB (4)	TRAD (5)	EXPBS (6)	IMPBS (7)	TRADEIB (8)	TRADE (9)
ITELMOB	0.2919978 (0.564)	-0.005834 (0.984)	0.2978323 (0.248)	-0.988299** (0.021)	-	-	-	-	-
TELFIXE	-	-	-	-	0.0649267 (0.884)	-0.91957*** (0.000)	0.9845065** (0.018)	-5.051321*** (0.000)	-2.11813*** (0.004)
LIDE	1.95171*** (0.002)	1.26263*** (0.005)	0.6890806 (0.012)	3.454317*** (0.001)	2.029563*** (0.000)	1.141414*** (0.000)	0.888148*** (0.000)	2.490015*** (0.001)	1.656716*** (0.000)
LPIBH	-6.32606*** (0.000)	-2.14955** (0.027)	-4.17650*** (0.000)	2.706955 (0.387)	-6.832963*** (0.000)	-1.582939 (0.188)	-5.25002*** (0.000)	7.138924 (0.131)	-
QI	3.058842** (0.028)	1.470149** (0.047)	1.588693* (0.079)	1.83362 (0.272)	-	-	-	-	3.144174** (0.014)
INF	-0.18595*** (0.008)	-0.082381** (0.013)	-0.10357*** (0.009)	0.590922 (0.573)	-	-	-	-	-0.21516*** (0.010)

Source : Auteur à partir des données de la Banque Mondiale (2023)

Tableau 7 : Effet du taux de pénétration de l'internet sur le commerce international

Variable	TRAD (1)	EXPBS (2)	IMPBS (3)	TRADIB (4)	TRAD (5)
UNET	0.0602691 (0.527)	-0.0878868** (0.034)	.1481558** (0.023)	-0.586276*** (0.000)	-.0857302 (0.444)
LIDE	1.979398*** (0.000)	1.291149*** (0.000)	.6882485 0.001	3.388323 0.000	1.839901*** (0.000)
LPIBH	-7.323674 (0.000)	-1.630218* (0.091)	-5.69345*** (0.000)	7.825099*** (0.009)	
QI					2.724317** (0.015)
INF					-0.2129664*** (0.009)

Source : Auteur à partir des données de la Banque Mondiale (2023)

Tableau 8 : Le rôle des caractéristiques structurelles dans l'impact de transformation digitale sur le volume global du commerce international

Variable	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)
ITELMOB	0.7358794 (0.113)	0.6565941* (0.092)	0.386313 (0.272)	3.640442*** (0.000)	0.6860741 (0.200)					
UNET						0.0967919 0.348	0.1094474 (0.166)	0.0336126 (0.717)	6.317222*** (0.000)	- 0.0084739 (0.958)
ITELMOB_QI	0.8354369 (0.153)					.2624314 (0.229)				
ITELMOB_IDE		-5.63e*** (0.000)					-2.97e-10 (0.039)			
ITELMOB_INF			- .0418608 (0.145)					-0.0149446 (0.058)		
ITELMOB_IPIBH				- 0.502732*** (0.000)					-0.90971*** (0.000)	
ITELMOB_DEFIN					- 0.0108*** (0.000)					- 0.0025896 (0.160)
Contrôles	oui	oui	oui	Oui	oui	oui	oui	oui	oui	oui

Source : Auteur à partir des données de la Banque Mondiale (2023)

Tableau 9 : Résumé des variables

Variables	Code	Description	Source
Le commerce internationale			
Volume global des échanges commerciaux	TRAD	Commerce de marchandises (% du PIB)	WDI
Exportations	EXPBS	Exportations de biens et de services (% du PIB)	WDI
Importations	IMPBS	Importations de biens et de services (% du PIB)	WDI
le commerce intrabranche	TRADIB	Taux de couverture des exportations par les importations	WDI
Transformation digitale			
Internet	UNET	Utilisateurs d'Internet (% de la population)	WDI
Téléphonie mobile	TELMOB	Abonnements à la téléphonie mobile	WDI
Téléphonie fixe	TELFIXE	Abonnements à la téléphonie fixe (pour 100 habitants)	WDI
Contrôles			
IDE	IDE	Investissements étrangers directs, entrées nettes (BDP, \$ US courants)	WDI
Développement financier	DEFIN	Crédit intérieur fourni au secteur privé (% du PIB)	WDI
Croissance économique	PIBH	PIB par habitant (\$ US constants de 2015)	WDI
Stabilité macroéconomique	INFL	Inflation, déflateur du PIB (% annuel)	WDI
Qualité des institutions	QI	Stabilité politique et absence de violence	WGI

Source : analyse de l'auteur.

Tableau 10 : Statistiques descriptives

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
TRAD	440	48.97779	17.16464	4.127549	126.3508
EXPBS	440	18.21131	8.757365	2.24987	51.00886
IMPBS	440	30.76647	10.54299	1.877678	113.6609
IDE	440	3.48e+08	5.24e+08	-6.76e+08	2.83e+09
DEFIN	440	15.12114	13.00413	.0016138	103.6514
PIBH	440	820.9534	434.0507	263.361	2381.357
UNET	440	8.118319	10.18784	.0357071	58.05482
TELMOB	440	1.06e+07	2.36e+07	200	1.84e+08
TELFIXE	440	.9100195	.9298101	.0022954	4.791803
INFL	440	7.97157	16.2634	-9.558754	235.5154
QI	440	-.8113194	.7950848	-2.699193	.8261598

Source : Auteur à partir des données de la Banque Mondiale (2023)

Tableau 11 : Matrice de corrélation

	TRAD	EXPBS	IMPBS	1IDE	DEFIN	1PIBH	UNET
TRAD	1.0000						
EXPBS	0.8654*	1.0000					
IMPBS	0.9093*	0.5783*	1.0000				
1IDE	0.2513*	0.3646*	0.1118*	1.0000			
DEFIN	-0.0567	-0.1242*	0.0108	0.1069*	1.0000		
1PIBH	-0.0988*	-0.0256	-0.1396*	0.3806*	0.1462*	1.0000	
UNET	0.0241	-0.0331	0.0668	0.3313*	0.3907*	0.4865*	1.0000
1TELMOB	0.1206*	0.1402*	0.0800	0.6241*	0.4411*	0.3056*	0.5585*
TELFIXE	-0.1005*	-0.1626*	-0.0286	-0.1086*	0.3038*	0.4011*	0.0881
INFL	-0.2079*	-0.1700*	-0.1973*	0.0716	-0.1070*	0.1575*	0.0458
QI	0.1578*	0.1502*	0.1322*	0.0463	-0.0620	0.0438	0.0184

	1TELMOB	TELFIXE	INFL	QI
1TELMOB	1.0000			
TELFIXE	-0.0874	1.0000		
INFL	0.0418	-0.0466	1.0000	
QI	-0.0895	0.1855*	-0.1864*	1.0000

Source : Auteur à partir des données de la Banque Mondiale (2023)

Real earnings management in innovative firms: does CEO education make a difference?

Sawssen KHLIFI

Docteur en comptabilité, FSEGS, Université de Sfax.

Email: sawssen1khlifi@gmail.com

Résumé

Cette étude a pour objet d'examiner l'impact de la capacité cognitive du dirigeant sur la gestion réelle du résultat (GRR) au sein des entreprises américaines. Pour ce faire, nous testons cet effet auprès d'un échantillon total de 320 entreprises américaines appartenant S&P 500 index durant la période de 2019-2021. Pour tester nos hypothèses, nous avons utilisé le modèle de régression linéaire multiple sur des données de panel. Les résultats obtenus ont permis de conclure que la capacité cognitive du dirigeant affecte positivement les pratiques des activités réelles des firmes innovatrices américaines. Les conclusions de cette étude devraient être utiles à la prise de décision des actionnaires et des investisseurs au niveau de pratique de la GRR.

Mots clés— Gestion réelle du résultat, la capacité cognitive du dirigeant, R&D, innovation

1. Introduction

La littérature financière et comptable a porté sur le comportement du dirigeant et son impact sur la création de la valeur. L'étude de cette relation est principalement marquée par les choix comptables adoptés par les dirigeants. Dans ce sens, les dirigeants pourraient utiliser leur marge de manœuvre pour influencer la valeur de l'entreprise. De ce fait, la réussite de l'entreprise devient ainsi le reflet des caractéristiques personnelles et des aptitudes spécifiques du dirigeant (Donaldson et Davis, 199; García-Sánchez et al., 2019). Par ailleurs, la valeur d'une société n'est pas déterminée uniquement en fonction de ses moyens de production, mais aussi de l'aptitude de son management à mettre en œuvre les moyens matériels et humains pour générer la rentabilité.

D'ailleurs, les dirigeants se sont orientés vers les activités réelles pour gérer leurs résultats comptables parce qu'elles sont difficiles à contrôler. Depuis l'introduction de la loi Sarbanes-Oxley en 2002, l'utilisation de la gestion du résultat sur la base des droits constatés a diminué (Aono et Guan, 2007 ; Dakhlallah et al., 2020). D'ailleurs, l'article 302 de la loi Sarbanes-Oxley est un élément important de la loi vu qu'il oblige les dirigeants à rendre compte de manière transparente et à donner une image fidèle de la situation économique dont l'objectif principal est de rétablir la confiance des investisseurs en l'information financière. En revanche, l'utilisation de la GRR s'est considérablement accrue depuis l'introduction de la loi Sarbanes-Oxley (Cohen et al., 2008 ; Khlifi et Zouari, 2022). Le récent passage de la gestion des résultats selon la comptabilité d'exercice à la GRR constitue une lacune dans la littérature.

De ce fait, la littérature financière et comptable se concentre sur le comportement du dirigeant et son impact sur la création de la valeur. D'ailleurs, l'étude de cette relation est principalement remarquée par les choix comptables adoptés par les dirigeants. L'analyse du comportement du dirigeant fait appel au principe de base de la finance comportementale.

Cependant, il en découle que l'objectif principal de ce travail consiste à examiner l'impact de la capacité cognitive du dirigeant sur la GRR précisément au sein des entreprises innovatrices américaines. Nous utilisons l'analyse de régression linéaire multiple ainsi que d'autres variables de contrôle pour tester la relation en présence.

Pour répondre à la problématique de recherche et dans la cadre d'une démarche hypothético-déductive, L'article est organisé comme suit : La section suivante fait l'objet du développement des hypothèses. La section trois s'intéresse à la méthodologie de recherche.

La quatrième section vise à exposer les différents résultats trouvés et on finit par une conclusion.

2. développement des hypothèses

La formation compte parmi les pratiques des ressources humaines qui permet aux managers d'acquérir un ensemble de capacités à savoir : « Être capable d'avoir les aptitudes nécessaires dans différents types de situation de management : prise de décision, communication, résolution des conflits, construction d'équipes et être flexible face aux changements internes de l'organisation et externes de son environnement » (Merdassi et Berrached, 2007).

Par ailleurs, le signal et l'impact de la capacité managériale ont toujours été d'un grand intérêt pour les chercheurs universitaires compte tenu du rôle central de la direction, en particulier des dirigeants et des directeurs financiers, dans la prise de décision et la pratique des entreprises. En mettant l'accent sur le rôle des caractéristiques managériales dans la pratique des affaires, Finkelstein et Hambrick (2009) affirme qu'une entreprise ne peut s'attendre au meilleur résultat que lorsque les capacités et le niveau de compétence d'un gestionnaire correspondent aux besoins de son entreprise (Hu et al., 2013). En outre, les chercheurs dans les domaines de la comptabilité, de la finance et de la gestion explorent la façon dont les gestionnaires signalent leur capacité au public et si les variations individuelles des talents de gestion ont un pouvoir explicatif supplémentaire pour expliquer la qualité des décisions des entreprises, leurs diverses pratiques et leurs résultats économiques.

Ainsi, les décisions stratégiques et les résultats organisationnels sont prédits par les caractéristiques managériales du dirigeant (Hambrick et Mason, 1984 ; Tamborini et al., 2015). De ce fait, des études antérieures ont montré que les dirigeants plus éduqués ont une plus grande complexité cognitive, car leur formation fournit un signe de leurs connaissances et de leurs compétences. De ce fait, les dirigeants sont perçus comme ayant de meilleures connaissances, compétences et jugement pour anticiper les changements futurs que leurs pairs (Trueman 1986).

De même, Wally et Baum (1994) et Autor (2014) ont constaté que la capacité cognitive du dirigeant, mesurée par la complexité cognitive et l'éducation formelle, est positivement associée au rythme de prise de décision stratégique. Ils estiment que les dirigeants qui jouissent d'une plus grande capacité cognitive affichent une forte aptitude analytique et une complexité cognitive élevée et peuvent probablement réaliser plus rapidement des activités d'intelligence et de conception dans les processus de prise de décision. Dans le même sens,

Murnane et al. (2000) soutient que les dirigeants hautement qualifiés utilisent une stratégie plus diversifiée et plus complexe pour la prise de décision et la résolution de problèmes.

En se plaçant dans le contexte de l'innovation, la complexité cognitive offre une plus grande capacité à comprendre des idées nouvelles et fraîches et, par conséquent, augmente la propension à l'innovation et l'améliore. Certaines études ont montré que le niveau de formation des dirigeants est lié à leur tendance à innover. Bantel et Jackson (1989) ont examiné la relation entre les caractéristiques de l'équipe de direction et les adoptions d'innovation dans un échantillon de 199 banques. Ils ont constaté que les chefs d'équipe plus éduqués travaillent dans les banques les plus innovantes. En plus, Barker et Mueller (2002) étudient certaines caractéristiques observées des dirigeants et leur relation avec le niveau de R&D des entreprises. Pour la majorité des entreprises, la R&D est l'une des décisions d'investissement importantes prises par les dirigeants. Ces investissements sont considérés comme le moteur du développement de nouveaux produits, du raffinage, de l'amélioration et de l'innovation des processus et des technologies, ainsi que des opportunités de croissance et du développement futur des entreprises.

Par ailleurs, le type et le niveau d'éducation sont tous deux pertinents. La spécialité éducative du dirigeant fait l'objet de plusieurs comparaisons dans la littérature ancienne et leurs effets sur l'innovation sont mitigés. Hambrick et Mason (1984) ont constaté que les dirigeants ayant une formation formelle en ingénierie utilisent des modèles cognitifs différents pour prendre des décisions que ceux spécialisés dans les arts libéraux ou les affaires. Se concentrant sur l'éducation commerciale, les programmes de maîtrise en administration des affaires (MBA) attirent et produisent des étudiants avertis au risque et enseignent des compétences analytiques visant à éviter d'immenses erreurs ou pertes (Gottschalk, 2006). Compte tenu de cette description, les diplômés de MBA sont perçus comme faisant peu pour développer des compétences innovantes ou à prendre des risques chez les étudiants (Finkelstein et Hambrick, 2009).

Les dirigeants sont motivés pour formuler et mettre en œuvre des stratégies pour lutter contre la manipulation du résultat à travers leurs capacités cognitives qui se présente au niveau de leurs spécialités et niveau d'éducation.

Ainsi, les dirigeants ayant une formation universitaire en comptabilité peuvent être plus enclins à poursuivre l'innovation par des dépenses de R&D. Tyler et Steensma (1998) soutiennent que les dirigeants ayant une formation universitaire en sciences et en ingénierie perçoivent de meilleures chances de conclure des alliances techniques potentielles que les

dirigeants sans une telle formation. Ils ont une compréhension plus complète de la technologie et de l'innovation et privilégient des niveaux élevés de dépenses en R&D. En ce qui concerne le montant ou le niveau du montant ou du niveau de formation formelle et d'innovation des dirigeants, Hambrick et Cannella (1983) ont émis l'hypothèse qu'il existe une relation positive entre le niveau de formation des dirigeants et le niveau d'innovation. Ils soutiennent que les dirigeants très instruits sont plus favorablement prédisposés à l'innovation. À mesure que le niveau d'éducation augmente, les expériences de formation et les perspectives typiques deviennent plus spécialisées et ciblées, et créent une plus grande conformité dans les modèles cognitifs.

De plus, le domaine et le niveau de formation du dirigeant sont des déterminants de la gestion des résultats. Ils affectent la manière dont les dirigeants abordent leur comportement de reporting. Ainsi, plus un dirigeant est informé, plus ses chiffres sont précis (Hu et al., 2013). Peu d'études cherchent à déterminer s'il existe une association entre la formation du dirigeant, notamment en comptabilité, et la tendance des entreprises à adopter des pratiques de gestion. Les résultats suggèrent que les dirigeants ayant une formation en comptabilité seraient moins agressifs dans les pratiques de gestion comptable que les dirigeants ayant d'autres formations. En fait, un dirigeant titulaire d'un MBA est mieux à même de développer des styles de divulgation plus précis et plus sensible aux conséquences néfastes de l'émission de prévisions incorrectes (Bamber et al., 2010). Sa formation en comptabilité est basée sur le conservatisme, ce qui se traduit par l'adoption de pratiques comptables moins agressives. Les MBA sont réticents au risque et font partie de l'élite des affaires qui valorise la conformité et la conventionalité (Finkelstein et Hambrick, 1996). En outre, l'éducation commerciale, dans sa relation avec la rationalisation de la direction, peut conduire à une augmentation de la manipulation des résultats. En plus, Daboub et Coll (1995) constatent que l'éducation commerciale est associée à un plus grand comportement intéressé et prévoient que les dirigeants diplômés en comptabilité seraient plus susceptibles d'être impliqués dans des activités de manipulations des résultats.

De même, la quantité et le type d'éducation formelle affectent les modèles cognitifs développés, et par conséquent, les choix stratégiques effectués. De ce fait, ce présent travail sert à étudier l'impact du comportement du dirigeant ayant un diplôme universitaire en comptabilité sur la GRR dans le contexte de l'innovation. Au total, nous pouvons émettre l'hypothèse suivante :

Hypothèse 2 (H2): la capacité cognitive du dirigeant a un effet positif sur la gestion réelle du résultat des entreprises innovatrices.

2. Aspects méthodologiques

Cette section a pour but de vérifier s'il existe une relation négatif entre la RSE et la GRR à travers le report intégré. La première sous-section présentera alors notre échantillon, les variables expliquées et explicatives ainsi que la méthode d'analyse multivariée. La seconde exposera et interprétera les résultats de cette étude.

Echantillon, modèles et mesures des variables

Echantillon total

Le but de cette étude est d'étudier l'effet de niveau d'éducation d'un dirigeant sur la GRR des entreprises américaines innovatrices. Notre échantillon initial est constitué d'un ensemble d'entreprises américaines cotées composant l'indice S&P 500 dont nous avons exclu 180 sociétés en raison des données manquantes. Ceci nous a conduits à retenir que 320 entreprises durant la période 2019 à 2021, soit 960 observations. La détermination de l'échantillon est résumée dans le tableau suivant :

Tableau 1. Construction de l'échantillon final

Panel A: Construction de l'échantillon final			
<i>Echantillon</i>		#firms	#Obs.
Échantillon initial: S&P 500 index		500	1,500
- les firmes éliminées (manque des données)		(180)	(540)
<i>Échantillon final</i>		320	960
Panel C: Distribution de l'échantillon par secteurs d'activités			
Code de SIC	Secteurs d'activités	Nombre d'entreprises	%
1000-1999	Exploitation minière et Construction	41	14.64%
2800-2890	Produits chimiques	73	26.08%
3000-3999	Fabrication	63	22.5%
5063-508	Commerce de gros	16	5.72%
5200-5999	Commerce de detail	63	19.68%
7000-8999	Services	64	20%

Total	320	100%
-------	-----	------

Opérationnalisation des variables

La variable dépendante : Indice de la gestion réelle du résultat (IGRR)

Pour estimer les niveaux normaux des activités réelles du résultat, Roychowdhury (2006) a construit trois modèles empiriques comportent trois techniques de manipulation des activités réelles à savoir ; les flux de trésorerie liés à l’exploitation (M1), les coûts de production (M2) et les dépenses discrétionnaires (M3). D’après cette mesure citée par Roychowdhury (2006), et développés par Cohen et al. (2008) et Cohen et Zarowin (2010), nous calculons la somme des résidus des 3 modèles comme proxy de la variable dépendante tout en multipliant M1 et M3 par -1.

Tableau 2. Récapitulatif de la mesure de l'indice de gestion réelle du résultat

Variabiles	Codes	Mesures	Auteurs
Le niveau anormal des Flux de trésorerie d’exploitation	A.CFO	$\frac{CFO_t}{TAt-1} = \alpha_0 + \alpha_1 \left(\frac{I}{TAt-1} \right) + \beta_1 \left(\frac{St}{TAt-1} \right) + \beta_2 \left(\frac{\Delta St}{TAt-1} \right) + \epsilon_t$	Roychowdhury (2006)
Le niveau anormal des coûts de production	A.PR	$\frac{PRO_t}{TAt-1} = \alpha_0 + \alpha_1 \left(\frac{I}{TAt-1} \right) + \beta_1 \left(\frac{St}{TAt-1} \right) + \beta_2 \left(\frac{\Delta St}{TAt-1} \right) + \beta_3 \left(\frac{\Delta St-1}{TAt-1} \right) + \epsilon_t$	
Le niveau anormal des dépenses discrétionnaires	A.DISEXP	$\frac{DISEXP_t}{TAt-1} = \alpha_0 + \alpha_1 \left(\frac{I}{TAt-1} \right) + \beta \left(\frac{St-1}{TAt-1} \right) + \epsilon_t$	
IGRR= (-1)*A.CFO + A.PR + A.DISEXP*(-1)			Cohen et al. (2008), Cohen et Zarowin (2010) et Khlifi et Zouari (2022)

Avec :

CFO_t : les cash-flows d’exploitation durant l’exercice t.

COG_{St} : Coût des marchandises vendues durant l’exercice t.

PRO_t : le coût de production durant l’exercice t.

DISEXP_t : Les dépenses discrétionnaires durant l’exercice t

TAt-1 : Total Actif à la fin de l’exercice t-1

St : les ventes durant l’exercice t.

ΔSt : La variation au niveau des ventes entre l’exercice t et t-1 = St –St-1

ΔINV_t : La variation de stocks : $INV_t - INV_{t-1}$

$St-1$: Les ventes durant l'exercice t-1

$\Delta St-1$: La variation des ventes entre t-1 et t-2 : Ventes t-1 – Ventes t-2.

β : Le coefficient à estimer

ϵ_t : Le résidu du modèle

La variable indépendante : La capacité cognitive du dirigeant

Le niveau de formation formelle du dirigeant est largement utilisé comme indicateur de la capacité cognitive managériale (Hitt et Tyler, 1991; Barker et Mueller, 2002; Hu et al., 2013). De ce fait, les dirigeants qui ont une formation solide sont les plus incités à prendre des décisions comptables et stratégiques et de choisir des investissements de potentiel innovation. Suivant l'étude de Hu et al. (2013), nous avons classé les dirigeants de notre échantillon selon leurs certifications et/ou diplômes spécifiquement en domaine de comptabilité ; un expert-comptable agréé, un comptable agréé, un comptable professionnel agréé, un doctorat en comptabilité, une maîtrise en comptabilité, un baccalauréat en comptabilité, une maîtrise en administration des affaires (elle a ajouté à cette liste puisque nous avons 102 des dirigeants titulaires d'un MBA) et d'un diplôme d'institutions d'élite.

Cette variable prend 1 si le dirigeant est titulaire d'un doctorat, diplôme et/ou certification comptable et / ou diplôme d'institutions d'élite, et 0 autrement.

Les variables de contrôles :

La taille de la firme (SIZE): La taille de la firme est mesurée par le logarithme naturel de l'actif total.

L'endettement (LEV): C'est le montant du passif financier rapporté à l'actif total

Le ratio de performance boursière = la valeur marchande /la valeur comptable.

La rentabilité des actifs (ROA) : C'est le rapport entre Résultat économique après impôt théorique et le total des actifs.

Modèle de recherche

En effet, nous utilisons une régression sur données de panel pour tester l'effet la capacité cognitive du dirigeant sur l'IGRR (la variable dépendante) en tenant compte des variables de contrôle, d'où notre modèle de régression suivant:

$$IGRR_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 COGNITIVE_{it} + \alpha_2 SIZE_{it} + \alpha_3 LEV_{it} + \alpha_4 ROA_{it} + \epsilon_{it}$$

Avec :

$IGRR_{it}$: la gestion réelle du résultat ; $COGNITIVE_{it}$: la capacité cognitive du dirigeant ; $SIZE_{it}$: Log népérien de la taille de la firme de la firme. ; LEV_{it} : L'endettement de la firme ;

ROA_{it} : la rentabilité économique des actifs ; α_0 et α_1 et α_2 et α_3 et α_4 et α_5 et α_6 : constituent les paramètres à estimer ; ε_{it} : Terme résiduel standard.

3. Analyse et interprétation des résultats

Analyse descriptive

Les résultats trouvés indiquent que la moyenne de l'indice de la gestion réelle du résultat durant la période d'étude est de 1.45 % avec un taux minimum de -89.23% et un taux maximum de 86.78%, ce qui signifie que les pratiques de la GRR ont progressé très significativement pour les entreprises américaines composant l'indice S&P 500 au cours des dernières années. Aussi, les statistiques descriptives montrent qu'au minimum 40.41% des entreprises observées ont un dirigeant éduqué et diplômé en comptabilité avec un maximum de 50.6% au cours des dernières années.

Tableau 3. Statistiques descriptives

Variables	Observations	Minimum	Maximum	Moyenne	Ecart-type
IGRR	960	-0.892	0.867	0.014	0.193
COGNITIVE	960	0.404	0.596	0.633	0.238
SIZE	960	12.703	21.668	16.648	1.394
LEV	960	0	1.940	0.275	0.185
ROA	960	-0.613	0.485	0.074	0.071

Matrice de corrélation

L'objectif de ce test à vérifier dans le cadre des données de panel est celui de l'absence d'un problème de multi-colinéarité entre les variables introduites dans nos modèles.

Le tableau 3 montre que tous les coefficients sont inférieurs à 0,7, qui sont la référence déterminée par Kervin (1992) et Anderson et al. (2014). Par ailleurs, plusieurs variables explicatives sont corrélées entre elles. En générale, Les coefficients de corrélation entre toutes les variables indépendantes sont faibles, ce qui ne suggère aucun problème de multicollinéarité.

Tableau 4. Les coefficients de corrélation des variables indépendantes

	COGNITIVE	SIZE	LEV	ROA
COGNITIVE	1.0000			
SIZE	0.144	1.0000		
LEV	-0.017	-0.125	1.0000	

ROA	0.021	-0.204	-0.063	1.0000
------------	-------	--------	--------	--------

* Statistiquement significatif à 10 %. ** Statistiquement significatif à 5 %. *** Statistiquement significatif à 1%.

Régression

Pour vérifier la validation de notre hypothèse théorique, nous avons utilisé une régression sur des données de panel. Les résultats issus des différents tests révèlent que la majorité la variable explicative a un impact significatif sur la GRR.

Tableau 5: Les résultats d'estimation du modèle de recherche

Variables	Modèle explicatif de la gestion réelle du résultat (nous utilisons IGRR comme un proxy)	
	Signe provisoire	Échantillon total
Constante		-0.34*** (-3.07)
COGNITIVE	+	-0.031**(-2.34)
SIZE	+	0.023** (2.07)
LEV	-	-0.072***(-3.56)
ROA	-	0.203***(5.64)
Statistiques de modèle	R^2_{within}	0.056
	F-statistic	41.43
	Prob(Fstatistic)	0.000
	N = 960	

Avec : IGRR: la gestion réelle du résultat comptable. **COGNITIVE**: la **cognitive du dirigeant**. **SIZE**: La taille de la firme. **LEV**: L'endettement de la firme. **ROA**: la rentabilité des actifs. * Statistiquement significatif à 10 %. ** Statistiquement significatif à 5 %. *** Statistiquement significatif à 1%.

Dans cette étude, nous nous examinons la relation entre la capacité cognitive du dirigeant sur la GRR au sein des firmes innovatrices.

Conformément à nos attentes, les résultats issus de notre échantillon révèlent que la capacité cognitive du dirigeant a un effet positif ($\beta=0.023$) et significatif au seuil de 5% sur la GRR des firmes ayant une forte intensité en innovation. Cela peut être dû au fait qu'au sein des entreprises innovatrices, environ 72.58% des observations des dirigeants détiennent un doctorat, diplôme, certification comptable et / ou diplôme d'institutions d'élite. Puisque le test de cette relation est significatif au niveau de 5% pour l'échantillon de test, notre **hypothèse H2 est alors acceptée**. Ceci implique que le dirigeant des entreprises innovantes substituera

les pratiques comptables agressives par de réelles manipulations en raison de son caractère conservateur acquis de sa formation comptable (Finkelstein et Hambrick, 1996). Le comportement intéressé d'un dirigeant et son sens du prestige, tirés de sa formation commerciale et du diplôme d'institutions d'élite l'impliquera dans des activités illégales d'entreprise (Daboub et al., 1995). De ce fait, les connaissances et les compétences des dirigeants sont une ressource qui aide les entreprises à mettre en œuvre des stratégies d'entreprise pour obtenir un avantage concurrentiel (Khan, 2018 ; García-Sánchez et al., 2019) dans le domaine de l'innovation et pour lutter contre la manipulation des résultats à travers leur processus cognitif et les mécanismes de gouvernance soutiennent de manière significative ce processus.

Nous terminons par les variables de contrôle, les coefficients de régression de ces variables ne sont pas similaires. Pour la taille de l'entreprise, le coefficient de l'estimation est positif et significatif. Cependant, plus la taille de l'entreprise augmente, plus les dirigeants seront incités à gérer leurs résultats réels. Quant à la variable l'endettement de l'entreprise, les résultats issus de l'estimation du modèle révèlent une corrélation négative et significative au seuil de 1%. Ceci démontre qu'une augmentation du niveau d'endettement entraîne une diminution du niveau de la GRR. Nous terminons par la variable de rentabilité des actifs, elle a un effet positif et significatif sur le niveau de la GRR. Ceci implique que la rentabilité des actifs augmente, les dirigeants sont engagés dans les pratiques de la manipulation des activités réelles.

Conclusion

Ce présent travail sert à étudier si la formation du dirigeant en domaine de comptabilité, entant que mesure de leur capacité cognitive, affecte la manipulation des activités réelles dans le contexte de l'innovation. Sur la base d'un échantillon de 320 entreprises américaines cotées de l'indice S&P 500 durant la période allant de 2019 jusqu' à 2021, qui sont fournies par la base de données ASSET4 de Datastream, par Thomson Reuters.

Pour obtenir des résultats plus solides, nous avons fait appel au modèle de régression linéaire multiple en régressant les variables de cette étude sur le niveau de la GRR. Les résultats obtenus ont permis de conclure que notre hypothèse est confirmée. En effet, les résultats montrent que la capacité cognitive a un effet positif et significatif sur la GRR.

Les conclusions tirées de ce document doivent être considérées avec certaines limites. Tout d'abord, notre étude présente certaines limites au niveau de la collecte des données et de la

taille de l'échantillon examiné, il est réduit à 320 entreprises américaines en raison de la non-disponibilité de toutes les données nécessaires pour la période de 2019 à 2021. Les futures recherches peuvent tester les autres types de la gestion des résultats dans d'autres contextes.

Bibliographies

Almahrog, Y., Aribi, Z. A., & Arun, T. (2018). Earnings management and corporate social responsibility: UK evidence. *Journal of Financial Reporting and Accounting*.

Chouaibi, J., Zouari, G., & Khlifi, S. (2019). "How does the real earnings management affect firms innovative? Evidence from US firms". *International Journal of Law and Management*, 61(1), 151-169.

Graham, J.R., Harvey, C.R. & Rajgopal, S. (2005), "The economic implications of corporate financial reporting", *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 40 Nos 1/3, pp. 3-73.

Kervin, J.B. (1992) *Methods for business research*, Harpet Collins: New York.

Khlifi, S., & Zouari, G. (2021). Real earnings management, CSR and the moderating effect of corporate governance in innovative firms. *Global journal of accounting and finance*, 5(2), 1.

OECD (2005). "Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data". 3rd Ed., ISBN 978-92-64-01308-3.

Roychowdhury, S. (2006). "Earnings management through real activities manipulation". *Journal of Accounting and Economics*, Vol. 42 No. 3, pp. 335-370.

Khan, S. N. (2018). Making sense of the black box: An empirical analysis investigating strategic cognition of CSR strategists in a transitional market. *Journal of Cleaner Production*, 196, 916-926.

García-Sánchez, I. M., Hussain, N., & Martínez-Ferrero, J. (2019). An empirical analysis of the complementarities and substitutions between effects of ceo ability and corporate governance on socially responsible performance. *Journal of Cleaner Production*, 215, 1288-1300.

Donaldson, L., & Davis, J. H. (1991). Stewardship theory or agency theory: CEO governance and shareholder returns. *Australian Journal of management*, 16(1), 49-64.

Aono, J.Y., Guan, L., 2007. The impact of Sarbanes-Oxley act on cosmetic earnings management. *Res. Account. Regul.* 20.

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.

Dakhlalh, M. M., Rashid, N., Abdullah, W. A. W., Qawqzeh, H. K., & Dakhlalh, A. M. (2020). Accrual-based earnings management, real earnings management and firm performance: Evidence from public shareholders listed firms on Jordanian's stock market. *Jour of Adv Research in Dynamical & Control Systems*, 12(1).

Cohen, D. A., & Zarowin, P. (2010). Accrual-based and real earnings management activities around seasoned equity offerings. *Journal of accounting and economics*, 50(1), 2-19.

Hambrick, D. C., & Cannella Jr, A. A. (1993). Relative standing: A framework for understanding departures of acquired executives. *Academy of Management journal*, 36(4), 733-762.

- Hu, N., Liu, L., & Miller, W. F. (2013). The path to reporting economic reality-why all CEOs should have accounting degrees. *Journal of Management Policy and Practice*, 14(2), 11-18.
- Hambrick, D. C., & Cannella Jr, A. A. (1993). Relative standing: A framework for understanding departures of acquired executives. *Academy of Management journal*, 36(4), 733-762.
- Gottschalk, P. (Ed.). (2006). *CIO and Corporate Strategic Management: Changing Role of CIO to CEO: Changing Role of CIO to CEO*. IGI Global.
- Trueman, B. (1986). Why do managers voluntarily release earnings forecasts?. *Journal of accounting and economics*, 8(1), 53-71.
- Hambrick, D. C., & Mason, P. A. (1984). Upper echelons: The organization as a reflection of its top managers. *Academy of management review*, 9(2), 193-206.
- Finkelstein, S., Hambrick, D. C., & Cannella, A. A. (2009). Strategic leadership: Theory and research on executives, top management teams, and boards. *Strategic Management*.
- Murnane, R. J., Willett, J. B., Duhaldeborde, Y., & Tyler, J. H. (2000). How important are the cognitive skills of teenagers in predicting subsequent earnings?. *Journal of Policy Analysis and Management*, 19(4), 547-568.
- Autor, D. H. (2014). Skills, education, and the rise of earnings inequality among the “other 99 percent”. *Science*, 344(6186), 843-851.
- Tamborini, C. R., Kim, C., & Sakamoto, A. (2015). Education and lifetime earnings in the United States. *Demography*, 52(4), 1383-1407.

Repenser les cadres juridiques: vers une réglementation adaptée à l'économie numérique

Imane TAIBI^{#1}, Karim SEFFAR^{*2},

[#] *Laboratoire Justice, Droit et Systèmes Comparés*

Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales Ain Chok, Université Hassan II de Casablanca

8, Route d'El Jadida B.P 8110, 20000, Casablanca

¹taibi.imane1111@gmail.com

^{*} *Laboratoire Justice, Droit et Systèmes Comparés*

Faculté des sciences juridiques, économiques et sociales Ain Chok, Université Hassan II de Casablanca

8, Route d'El Jadida B.P 8110, 20000, Casablanca

²karim.seffar1@gmail.com

Résumé— Dans le contexte de l'évolution fulgurante de l'économie numérique, la reconfiguration des cadres juridiques émerge comme une nécessité impérieuse. La rapidité de l'essor technologique confronte le domaine juridique à une série de nouveaux défis, soulignant l'impérieuse nécessité d'une adaptation constante à cette ère numérique en perpétuelle mutation. Cette adaptabilité se trouve au cœur des enjeux contemporains, alors que la capacité d'innovation et la croissance économique dépendent largement de la capacité du droit à s'ajuster efficacement aux évolutions technologiques. Dans cet environnement en constante évolution, les réglementations existantes sont mises à l'épreuve, exigeant une approche flexible et novatrice pour assurer une protection adéquate des droits individuels tout en encourageant l'innovation. Les défis complexes tels que les transactions en ligne, la cybersécurité, la protection des données à caractère personnel et les implications de l'intelligence artificielle nécessitent une réponse juridique proactive et adaptable. Ainsi, repenser les cadres juridiques ne se borne pas à combler les lacunes actuelles, mais implique également d'anticiper les besoins futurs dans un environnement numérique en perpétuelle évolution, garantissant ainsi la pertinence et l'efficacité du droit dans le monde contemporain.

Mots-clés— Économie numérique, Adaptation, Défis technologiques, Gouvernance, Régulation.

I. Introduction

Les cadres juridiques, intrinsèquement liés à la stabilité sociale, requièrent une adaptation continue pour demeurer pertinents face aux évolutions sociétales. L'émergence de l'économie numérique a intensifié cette nécessité, étant donné la profonde transformation qu'elle opère dans nos modes de vie et nos interactions économiques.

L'économie numérique désigne l'ensemble des activités économiques et sociales qui s'appuient sur les technologies de l'information et de la communication (TIC) [1]. Elle a remodelé divers secteurs tels que le commerce, les services financiers, la santé, l'éducation et l'industrie. Cette transition historique a été marquée par une série d'événements, de l'Antiquité à nos jours, façonnant les bases du système juridique actuel.

Disséquer cette transition nécessite d'explorer les intérêts théoriques, pratiques et économiques sous-jacents. Théoriquement, l'adaptation du droit à l'économie numérique pose des défis complexes, nécessitant une réflexion théorique approfondie pour identifier les lacunes et les opportunités. Sur le plan pratique, cette adaptation vise à fournir un environnement juridique favorable à l'innovation et à la croissance économique. Enfin, sur le plan économique, repenser les cadres juridiques peut stimuler l'investissement et la compétitivité économique à long terme.

Une problématique pertinente se pose à cet égard : « Quelles sont les théories sous-tendant l'adaptation du droit à l'économie numérique, et quels défis cette adaptation engendre-t-elle ? »

Pour répondre à cette interrogation, la première section analysera les embûches juridiques inhérents à l'ajustement du cadre légal face à l'économie numérique **(A)**, tandis que la seconde section se penchera sur les solutions juridiques apportées à ces défis, mettant en lumière l'impératif de reconsidérer les fondements juridiques à l'ère du numérique **(B)**.

A. Les défis de l'ajustement du droit à l'économie numérique

Dans le monde du droit, l'économie numérique pose des défis majeurs, notamment en ce qui concerne la territorialité **(1)** et l'adaptation aux avancées technologiques rapides **(2)**. Ces défis ont des implications importantes pour la réglementation dans l'économie numérique.

- 1) *L'enjeu de territorialité* : L'avènement de l'économie numérique soulève le défi de la territorialité, remettant en question les frontières entre les territoires physiques et les vastes espaces virtuels. Cette transformation a donné naissance à un nouveau domaine d'interaction et de vie, appelé « le territoire numérique » [2].

Cette évolution, bien qu'elle offre des opportunités telles que la création de réglementations transfrontalières plus efficaces et équitables, pose également des défis *sine qua non* pour l'adaptation du droit à l'économie numérique. En effet, l'automatisation du droit et l'utilisation d'Internet remettent en question les principes fondamentaux de la théorie juridique, tels que la loi applicable et la juridiction étatique [3].

Ainsi, si déterritorialisation offre des opportunités majeures pour une régulation juste et efficace dans l'économie numérique, elle soulève également des questions complexes sur la manière d'harmoniser les avantages technologiques avec les principes juridiques fondamentaux. Dans ce monde sans frontières physiques, il est temps d'adopter une approche juridique dépourvue de frontières pour répondre aux défis et aux besoins émergents [4].

- 2) *Une adaptation du droit freinée par le rythme technologique* : Dans le contexte de l'économie numérique en constante évolution, l'adaptation du droit aux progrès technologiques est confrontée à un défi crucial lié à la rapidité du changement. L'obsolescence législative est devenue un sujet préoccupant, où les lois peinent à rester pertinentes et efficaces face aux innovations rapides [5]. Les avancées technologiques telles que l'intelligence artificielle [6] et la cryptographie soulèvent des préoccupations croissantes en matière de surveillance et de sécurité [7]. Alors qu'elles offrent des opportunités en termes d'efficacité et de productivité, elles nécessitent également une réglementation équilibrée pour concilier les impératifs de sécurité publique avec le respect des droits fondamentaux des individus.

Parallèlement, l'écart entre le rythme technologique et l'accès au droit soulève des questions essentielles sur l'égalité d'accès à la justice. L'accélération des progrès technologiques crée un fossé entre ceux qui ont accès aux ressources nécessaires pour appréhender le système juridique numérisé et ceux qui n'en ont pas. Cette disparité compromet potentiellement l'autonomie et les droits des individus, mettant en évidence l'importance cruciale d'améliorer la diffusion de l'information juridique et de renforcer l'accessibilité à la justice pour tous, indépendamment de leur niveau de familiarité avec les nouvelles technologies [8].

B. L'adaptabilité du cadre juridique comme réponse du droit

Dans le contexte de l'économie numérique, le droit a dû entreprendre une profonde métamorphose pour s'adapter aux bouleversements induits par cette révolution digitale, marquant ainsi une transition significative de la tradition à la modernité. Cette transformation a été caractérisée par l'émergence de deux piliers fondamentaux : la transition du gouvernement à la gouvernance **(1)** et celle de la réglementation à la régulation **(2)**. Ces évolutions, au-delà de simplement actualiser les cadres juridiques, représentent une réponse stratégique et réfléchie aux défis constants de notre ère numérique en perpétuelle évolution.

- 1) *Du gouvernement à la gouvernance* : L'avènement de l'économie numérique a entraîné une transformation profonde, remettant en question les schémas surannés de gouvernement face à une réalité transnationale en constante évolution. Les frontières traditionnelles s'estompent, les acteurs émergent de tous horizons et l'interaction s'étend à une échelle sans précédent. Cette évolution défie les structures rigides du gouvernement traditionnel, mettant en évidence l'urgence d'une transition vers la gouvernance [9].

Cette métamorphose est motivée par une série de défis : d'une part, l'érosion des modèles de gouvernement traditionnels face à la nature participative et transparente des technologies numériques, et d'autre part, la nécessité d'une adhésion volontaire des citoyens pour garantir la légitimité des décisions gouvernementales.

Dans ce nouveau paradigme, la gouvernance émerge comme une réponse agile et inclusive aux défis de l'économie numérique [10]. Elle favorise une participation élargie des acteurs divers dans le processus décisionnel, transcende les frontières nationales et met en avant des principes tels que la transparence, l'efficacité et la primauté du droit [11]. En favorisant la coopération et l'adaptabilité, la gouvernance offre un modèle dynamique et évolutif pour répondre aux besoins d'un monde en mutation constante [12].

- 2) *De la réglementation à la régulation* : La réglementation traditionnelle, caractérisée par des règles strictes et une vision hiérarchique du droit, rencontre des défis dans cette ère en mutation. Cette approche, souvent rigide et centralisée, risque de freiner l'innovation et le progrès économique [13].

Fondée sur une structure pyramidale de Hans Kelsen, le mode de réglementation est basé sur des normes subordonnées les unes aux autres, reflétant ainsi une vision du monde marquée par l'ordre et la stabilité. Cependant, cette hiérarchisation stricte peut mettre à mal l'adaptabilité du système juridique aux nouveaux défis et générer des tensions entre différents niveaux de normes [14].

En réponse à ces défis, le droit de la régulation émerge comme une alternative plus souple et adaptable [15]. Les autorités de régulation jouent un rôle crucial dans l'élaboration et la mise en œuvre des normes, cherchant à maintenir un équilibre entre la libre concurrence et d'autres objectifs dans les secteurs ouverts à la concurrence [16]. Cette approche, incarnée à travers des formes variées telles que l'autorégulation [17], la corégulation [18] et la régulation en réseau, permet une adaptation rapide aux changements et une prise en compte des spécificités de chaque domaine, offrant ainsi un cadre propice au développement durable et équilibré de l'économie numérique [19].

II. Conclusion

En conclusion, comme l'exprime l'adage anglais, « *Adapt or perish* » (S'adapter ou périr), nous constatons que le droit doit suivre le rythme soutenu des progrès technologiques et des évolutions sociales pour s'aligner avec l'économie numérique. L'émergence de cette dernière pose des défis inédits au cadre juridique, nécessitant une adaptation constante plutôt qu'une solution finale [20].

Malgré des avancées notables, il subsiste un travail substantiel à accomplir afin de maintenir la pertinence du droit face aux évolutions technologiques rapides. L'objectif au premier rang demeure de garantir la protection des droits individuels, la sécurité et la justice dans le monde numérique, nécessitant une collaboration entre les secteurs public et privé, le renforcement des capacités institutionnelles et des investissements dans la recherche juridique. Une réglementation excessive peut étouffer l'innovation, tandis qu'une pénurie de réglementation peut compromettre la protection des droits individuels et la concurrence sur le marché. Une approche équilibrée est nécessaire, avec des réglementations flexibles et des mécanismes de surveillance efficaces, soutenus par un dialogue continu entre les parties prenantes.

En fin de compte, garantir que le cadre juridique persiste de servir pragmatiquement la société dans un monde numérique exige une réflexion continue et une action concertée pour relever les défis futurs et assurer un avenir juste et prospère pour tous.

REFERENCES

- [1] Nicolas COLIN, Augustin LANDIER, Pierre MOHNEN, Anne PERROT, « Économie numérique », Notes du conseil d'analyse économique, , n° 26, 2015.
- [2] Pierre MUSSO, « Critique de la notion de "territoires numériques" », article publié dans la revue Quaderni, n°66, 2008.
- [3] Primavera DE FILIPPI, « Repenser le droit à l'ère numérique : entre la régulation technique et la gouvernance algorithmique », Hal Open Science, 2018.
- [4] Philippe MIREZE, « Where is everyone going with online dispute resolution (ODR) – Où en est la résolution des litiges en ligne ? », 2 RDAI 167, 2002.
- [5] Yanis MOYA, « Les lois obsolètes », mémoire pour l'obtention du master de Philosophie du droit et droit politique, Université Panthéon, Paris, 2023.
- [6] Margaret A. BODEN, *L'intelligence artificielle*, EDP Sciences, Ed. 1, 2021.
- [7] Daniel LAMAS, « La cryptographie », travail de Bachelor réalisé en vue de l'obtention du Bachelor HES, Haute école de gestion, Genève, 2015.
- [8] Jocelyn NGOUMBANGO KOHETTO, *L'accès au droit et à la justice des citoyens en république centrafricaine*, thèse de doctorat soutenue à l'université de Bourgogne, 2013.
- [9] Karim SEFFAR, *La régulation du commerce électronique global*, thèse pour l'obtention du grade de docteur en droit (LL.D.), Université de Montréal, Faculté des études supérieures, 2013.
- [10] Pascal LAMY, « La gouvernance, utopie ou chimère? », Études, vol. 2 (Tome 402), 2005.
- [11] Karim SEFFAR, *op.cit.*, 2013.
- [12] John PITSEYS, « Le concept de gouvernance », article publié Dans Revue interdisciplinaire d'études juridiques, Volume 65, 2010/2.
- [13] *Ibidem.*
- [14] François OST, Michel VAN DE KERCHOVE, « De la pyramide au réseau ? vers un nouveau mode de production du droit ? » article publié dans Revue Interdisciplinaire d'études juridiques, Volume 44, éditions Presses de l'université Saint Louis, 2000.
- [15] Marie-Anne FRISON-ROCHE, « Définition du droit de la régulation économique », D. Chron. 126, 2004.
- [16] Karim SEFFAR, *op.cit.*, 2013.
- [17] Yun ZHAO, *Dispute Resolution in Electronic Commerce*, Leiden/Boston, Martinus Nijhoff Publishers, 2005
- [18] Pierre TRUDEL, « L'influence d'Internet sur la production du droit », article publié dans les actes du colloque organisé à Paris, Université Paris I Panthéon Sorbonne, 2001.
- [19] François OST et Michel VAN DE KERCHOVE, *De la pyramide au réseau? Pour une théorie dialectique du droit*, F.U.S.L., Bruxelles, 2002.
- [20] Bernard BAERTSCHI, « S'adapter ou périr : Le sombre destin de l'être humain au seuil du 3ème millénaire », Congrès d'Addiction Info Suisse, 2010.

Modelling the relationship between cyclical output and cyclical unemployment: Empirical validation of Okun's law - the case of Morocco.

KHLIFI Khalifa^{*1}, GOURCH Abdelwahad^{*2}

*PhD Student, Laboratory MAEGE, University Hassan II of Casablanca-Morocco
Address: B.P 2634, Beau site Ain Sebaa (sis Marjane), Casablanca, Morocco*

¹ khalifa.khlifi-etu@etu.univh2c.ma

*Teacher-researcher, Laboratory MAEGE, University Hassan II of Casablanca-Morocco
Address: B.P 2634, Beau site Ain Sebaa (sis Marjane), Casablanca, Morocco*

² agourch2002@yahoo.fr

Abstract:

L'objectif de cette étude est d'analyser la relation dynamique entre la croissance économique et le chômage au Maroc. En examinant la validité et l'asymétrie de la loi d'Okun. Sur la base des données trimestrielles couvrant la période de 2000 à 2022, nous adoptons une modélisation dynamique de la loi d'Okun, dans le but d'estimer ses élasticités pendant les phases de récessions et d'expansions utilisant un modèle ARDL. Les résultats de l'étude montrent l'existence d'une relation inverse entre le PIB et le chômage avec une forte persistance du taux de chômage. L'étude de l'asymétrie a montré que le chômage réagit de manière plus marquée aux écarts négatifs du PIB réel qu'aux écarts positifs.

En matière d'implications politiques, l'étude recommande la nécessité de réformer la structure de l'économie marocaine de manière à permettre l'intégration d'un plus grand nombre de travailleurs, tout en stimulant la croissance économique grâce à la promotion d'investissements intensifs en main-d'œuvre. L'implication de l'économie marocaine dans un processus de transformation structurelle est un élément crucial, encore, l'investissement dans des domaines tels que l'innovation, la R&D ou le digital peut contribuer à augmenter le produit intérieur brut réel et à réduire en conséquent le taux de chômage.

Keywords: Croissance économique, Chômage, Loi d'Okun, ARDL.

INTRODUCTION :

La corrélation sous-jacente entre la production économique et le chômage est une question ancienne dans la littérature économique. Le PIB est le résultat final de l'activité d'une économie, le taux de chômage est considéré comme l'un des principaux indicateurs permettant de mesurer la performance économique, il détermine le bien-être de la population. En effet, les débats sur la croissance économique et le chômage, ont pris aujourd'hui une place primordiale dans les stratégies de développement des pays. L'interaction entre ces deux facteurs constitue un pivot central dans la définition des politiques économiques. A court terme la dynamique entre la croissance économique et le chômage est relativement bien saisie, c'est-à-dire au sein des cycles économiques, cependant, sur le long terme cette compréhension s'avère moins nette, c'est-à-dire au niveau structurel.

Le phénomène du chômage constitue toujours la menace la plus grave sur le processus de développement des pays. On propose souvent la relance de la croissance économique comme une réponse appropriée à un contexte de chômage important. Cependant, l'augmentation du taux de croissance ne garantit pas automatiquement une baisse du taux de chômage, et ce pour plusieurs raisons. Tout d'abord, la population active peut croître à un rythme plus rapide que celui de la création d'emplois. De plus, la croissance économique peut présenter un faible potentiel d'emploi en raison de l'augmentation de la productivité. (Huang & Lin, S., 2008).

En 1962, **Arthur Okun** a établi une corrélation négative entre la croissance économique du PIB et le taux de chômage aux États-Unis durant les années 50. En effet, **Okun** a démontré qu'une augmentation de 1% du PIB réel aux États-Unis entraîne une réduction du taux de chômage de 0,4%. De plus, lorsqu'un taux de croissance atteint 3%, le taux de chômage a tendance à se stabiliser. Au-delà de 3%, les emplois créés contribuent à une diminution du taux de chômage (Sbouï., Nouira, & Gouider, 2018).

Comme la plupart des pays en développement, l'économie marocaine est caractérisée par une persistance du chômage et une faible contribution de la croissance économique dans la création d'emploi. Le marché du travail marocain est caractérisé par trois défis qu'on peut les citer comme suit (HCP & Banque Mondiale, Novembre 2017.): premièrement, la lente progression de l'emploi, c'est-à-dire que le nombre d'emplois créés ne suffit pas pour absorber l'afflux de la population en âge de travailler. Deuxièmement, l'absence d'inclusion, c'est-à-dire que les jeunes et les femmes sont moins intégrés par rapport au reste de la population active sur le marché d'emploi. Troisièmement, des emplois peu qualitatifs, ce qui montre que le marché du travail au Maroc est dominé par le travail informel.

L'analyse de la corrélation entre la croissance économique et le chômage revêt une importance particulière dans le contexte marocain. Malgré les réformes économiques entreprises et les investissements substantiels dans l'éducation et la formation professionnelle, le Maroc affiche généralement un taux de chômage à deux chiffres. De plus, le chômage au Maroc est principalement de nature structurelle, comme en témoigne l'augmentation significative du nombre de chômeurs de longue durée (plus d'un an). Ainsi, la croissance économique observée au cours des dernières décennies n'a pas réussi à créer suffisamment d'emplois pour absorber les nouveaux entrants sur le marché du travail, en particulier les femmes et les jeunes diplômés. L'objectif principal de cette étude est d'évaluer la réactivité du taux de chômage aux fluctuations du taux de croissance du PIB au Maroc, ce qui implique d'estimer le coefficient d'Okun, de vérifier sa validité et de tester l'asymétrie de cette relation.

I. REVUE DE LA LITTÉRATURE :

Les politiques économiques pratiques visent à renforcer la croissance économique et réduire le chômage. La discussion concernant la relation entre taux de croissance du PIB et le taux de chômage demeure un sujet d'actualité. En 1962, **Arthur Okun** a été le premier qui à exprimer formellement l'intuition d'une corrélation négative entre croissance économique et chômage. La loi d'Okun stipule que : « chaque fois que le PIB chute d'un certain pourcentage, par rapport au produit potentiel, le taux de chômage augmente d'environ un point de pourcentage. Ainsi, lorsque le PIB réel diminue, le taux de chômage augmente » (MANKIW, 2003). Elle mesure l'élasticité du taux de chômage aux variations de la croissance du PIB réel. S'inscrivant dans une démarche empirique, utilisant des données sur l'économie américaine, **Okun** a montré qu'une baisse de 1% du PNB réel entraîne une augmentation de 0.3 point de pourcentage du taux de chômage (Okun A. , 1962). Alors, la loi d'**Okun** mesure l'élasticité du taux de chômage aux variations de la croissance du PIB réel.

Pour analyser cette relation, (Okun A. , 1962) à étudier deux équations, la version en gap et la version en différence (Mandri, El Abbassi, I., & Moussir, C. E., 2018).

1- Approche en Gap :

L'approche en gap, quant à elle, rapporte les écarts des deux variables par rapport à leurs niveaux tendanciels respectifs, ces écarts représentent, ainsi, les composantes cycliques du chômage et du PIB réel. Le modèle en gap s'écrit comme suit :

$$u - u^* = c + \beta (Pib - Pib^*) + \epsilon \quad (1)$$

Avec u^* est le taux de chômage naturel, Pib^* et le Pib potentiel, la différence $Pib - Pib^*$ représente l'écart de la production (Output Gap). β est le coefficient d'Okun, il évalue de combien varie le taux de chômage cyclique lorsque l'Output gap varie de 1%. Ce modèle analyse la relation entre l'écart de chômage et l'écart de production par rapport à leurs niveaux potentiels, en supposant qu'un taux de chômage élevé résulte de ressources sous-utilisées, c'est-à-dire lorsque la production est inférieure à son niveau potentiel, signalant une sous-utilisation des ressources. En revanche, lorsque la production réelle se rapproche de la production potentielle, les ressources disponibles sont mieux utilisées et le taux de chômage diminue.

Cependant, (Edward S. Knotek, 2007), souligne que la principale difficulté liée à l'approche du "gap" réside dans la détermination du taux de chômage naturel et du PIB potentiel, puisqu'ils ne sont pas directement observables. Dans cette optique, Diverses méthodes ont été utilisées pour mesurer ces variables, telles que le filtre de Hodrick-Prescott. (Moosa, 2008), le filtre de Baxter-King (Freeman, 2001) & (Huang H. C., 2005), le filtre de Beveridge- Nelson et le filtre de Kalman (Moosa I. , 1997).

2- Approche en différences :

Dans la deuxième approche dite « en différences premières », les fluctuations du taux de chômage sont liées aux taux de croissance du PIB réel. Le modèle peut se présenter comme suit :

$$\Delta u = c + \beta \Delta Pib + \epsilon \quad (2)$$

Avec Δ représente la différence première de la variable ; u est le taux de chômage ; Pib est le logarithme du PIB réel. Le coefficient β quantifie l'ampleur du changement du taux de chômage en points de pourcentage lorsque le PIB réel varie de 1% (Sbouli., Nouira, & Gouider, 2018).

Dans cette approche le lien entre le taux de chômage et taux de croissance du PIB repose sur l'idée qu'une augmentation de la croissance économique entraîne une expansion de l'emploi, ce qui diminue le taux de chômage, en supposant que la population active augmente à un taux constant.

Plusieurs économistes ont suivi (Okun A., 1962), en testant le lien entre le taux de chômage et la variation de la production pour vérifier la validité de corrélation négative entre le taux de croissance et le taux de chômage expliquée par Okun. Un grand nombre d'études examinent cette relation dans un cadre linéaire et supposant que les hausses et les baisses cycliques de la production ont des effets symétriques sur le chômage (Gordon, 1984), (Hamanda, 1984), (Prachowny, 1993), (Moosa I. A., 1999), (Moosa I. , 1997), (Silvapulle, 2004), (Christopoulos, 2004), (Gabrisch, 2006), (Moosa I. 2., 2008), (Ahmed, 2014). Ces études fournissent généralement des estimations du coefficient d'Okun, ses estimations changent d'un pays à l'autre et évoluent au fil du temps. Les estimations empiriques du coefficient d'Okun sont influencées par la spécification du modèle. Lorsque la validité et la stabilité de la loi d'Okun ont été remises en question et débattues par (Sögner, 2002) et (Perman, 2005), il y a peu de preuves montrant que le marché du travail devrait réagir au cycle économique de manière symétrique. En réponse à cette question, les chercheurs ont orienté leur intérêt vers la modélisation non linéaire de la relation entre le chômage et la production (Lee, 2000), (Harris, 2001), (Sögner, 2002), (Vougas, 2003), (Silvapulle, 2004), (Huang H. C., 2005), (Huang, 2006), (Fouquau, 2008), (Beaton, 2010), (Jardin, 2010), (Shin, 2014), et (Gouider, 2018), etc.

En abordant à ce niveau les études empiriques sur la validité et la stabilité de la loi d'Okun pour le cas du Maroc. On se réfère d'abord dans un premier lieu au travail de (Moosa I. 2., 2008), qui a évalué le coefficient d'Okun pour la période 1990-2005 pour l'Algérie, l'Égypte, le Maroc et la Tunisie. Leurs résultats montrent que la loi d'Okun n'est pas valide dans les pays étudiés sur la période considérée. Pour le Maroc, le coefficient estimé était de 0,102. Dans un autre papier, (Ezzahid, et El Alaoui 2014) à partir des données annuelles viennent de l'HCP sur la période 1999-2016, ont trouvé un coefficient significatif de -0.14. (Mandri, et al. 2018) ont estimé les deux équations de la relation d'Okun pour l'économie marocaine, en utilisant les données annuelles de l'HCP sur la période 1999-2016. Ils ont trouvé des coefficients significatifs de -0,147 et -0,151 pour les deux versions. En désagrégant le PIB en composantes de la demande, ils ont constaté que la formation brute du capital et les exportations avaient un effet significatif sur les variations du chômage, avec des coefficients respectifs de l'ordre de -0,052 et -0,045. Selon eux, une augmentation des importations de 1% entraîne une augmentation du taux de chômage de 0,066%, tandis que la consommation finale n'a pas d'impact significatif. En utilisant également les données de l'HCP, (Soudi et Ziroili 2018.) ont trouvé un coefficient d'Okun similaire (-0,15). Leur analyse a également porté sur la désagrégation du taux de chômage par genre, par tranche d'âge, par milieu et par niveau de qualification. Les résultats ont montré que la catégorie la plus sensible à la conjoncture économique était celle des diplômés de niveau supérieur, avec un coefficient de -0,75. Les coefficients relatifs au chômage des femmes, des jeunes de moins de 30 ans, des zones rurales et des non-diplômés étaient non significatifs sur la période étudiée. (El Faiz, Tounsi, 2019), dans leur travail ont analysé les fluctuations cycliques de la production et du chômage au Maroc en utilisant une approche sectorielle de la loi d'Okun. Ils ont testé la validité de la loi d'Okun sous différentes spécifications pour le Maroc sur la période 2000-2014. Les résultats ont révélé l'existence d'une rupture structurelle dans la relation d'Okun au Maroc, ainsi qu'une forte rigidité du chômage. Pour le modèle statique, les résultats ont montré une relation inverse et significative avec un coefficient d'Okun de -0,087 sur la période étudiée. En revanche, les résultats du modèle de spécification dynamique ont montré que le chômage cyclique dépendait uniquement de ses valeurs retardées pour la période d'étude.

II. Méthodologie :

Pour évaluer empiriquement la relation qui existe entre le PIB cyclique et le taux de chômage cyclique, nous utiliserons des données trimestrielles de l'économie marocaine couvrant la période de 2000 à 2022. Ces données proviennent essentiellement du site du Haut-Commissariat au Plan¹.

1. Spécification du modèle:

Nous proposons un modèle qui adopte l'approche linéaire associant les écarts des deux variables par rapport à leurs niveaux tendanciels respectifs « modèle en gap ».

Pour estimer la loi d'Okun selon l'approche en gap, nous utilisons le modèle de (Weber, 1995)²:

$$u_t^c = \alpha y_t^c + \epsilon_t \quad (1)$$

Avec :

$$u_t^c = u_t - u_t^*$$

Et

$$y_t^c = y_t - y_t^*$$

u_t : est le taux de chômage, y_t représente le log du Pib, α est le coefficient d'Okun et ϵ_t est un terme d'erreur. u_t^* indique le taux de chômage naturel, et y_t^* est le Pib potentiel également appelé niveau tendanciel de la production. Ils sont généralement mesurés à l'aide d'un filtre. En référence à (Gouider, 2018), nous proposons le filtre de Hodrick-Prescott. La disparité entre les variables observées et la tendance, représentant le potentiel, correspond à la composante cyclique (u_t^c et y_t^c).

Le filtre de Hodrick-Prescott est utilisé afin pour étudier les séries temporelles. En effet, le filtre HP est utilisé pour dissocier les cycles conjoncturels (fluctuations ou tendance de court terme) et la tendance de long terme. La méthode tolère des inflexions lentes de la tendance, en imposant que cet écart à la tendance ne dépasse pas une certaine valeur représentant les évolutions de la partie conjoncturelle. D'après le filtre HP, une série temporelle x_t est la somme d'une composante cyclique y_t et une tendance τ_t :

$$x_t = \tau_t + y_t \quad \text{pour toute } t = 1, \dots, T$$

En général, ce filtre est utilisé pour obtenir une courbe lissée d'une séquence de données brutes sur une période donnée, qui réagit davantage aux fluctuations à long terme qu'aux fluctuations à court terme. La modification de la sensibilité de la tendance aux variations à court terme est obtenue en changeant le multiplicateur λ . Le programme d'optimisation pour déterminer la tendance, est le suivant (Hodrick, 1997.

$$\min_{\tau} \sum_{t=1}^T \lambda (y_t - \tau_t)^2 + \sum_{t=2}^T \tau_{t-1} (\tau_t - \tau_{t-1})^2$$

Avec, $\tau_t = x_t - y_t$ et λ est un coefficient positif qui diminue la variabilité de la tendance.

¹ Les données relatives au PIB sont présentées en volume.

² (Silvapulle, 2004)

Afin de tenir compte de la nature dynamique de la relation d'Okun, nous adoptons une spécification selon (Silvapulle, 2004), qui propose une équation (2) représentant la version à retards distribués de l'approche en écart de l'équation (1):

$$u_t^c = \sum_{j=1}^p \alpha_j u_{t-j}^c + \sum_{j=1}^q \beta_j y_{t-j}^c + \epsilon_t \quad (2)$$

Pour ce modèle, la formule suivante permet de calculer l'impact moyen du PIB sur le chômage :

$$\alpha = \frac{\sum_{j=1}^q \beta_j}{1 - \sum_{j=1}^p \alpha_j}$$

Dans notre travail, nous procédons à l'évaluation de l'asymétrie de la loi d'Okun en suivant l'estimation de (Lee, 2000) :

$$u_t^c = \alpha (\alpha^+ I^+ y_t^c + \alpha^- I^- y_t^c) + \epsilon_t \quad (3)$$

I est une fonction indicatrice telle que :

$$I^+ = \begin{cases} 0 & \text{si } y_t^c < 0 \\ 1 & \text{si } y_t^c \geq 0 \end{cases}$$

Et :

$$I^- = \begin{cases} 0 & \text{si } y_t^c \geq 0 \\ 1 & \text{si } y_t^c < 0 \end{cases}$$

Alors, on peut exprimer l'équation (3) sous la forme dynamique suivante :

$$u_t^c = \sum_{p=1}^P \alpha_p u_{t-p}^c + \sum_{q=0}^Q \alpha_q^+ I^+ y_{t-q}^c + \sum_{q'=0}^{Q'} \alpha_{q'}^- I^- y_{t-q'}^c + \epsilon_t \quad (4)$$

On peut décomposer l'impact à moyen terme de la production sur le chômage, tant en période d'expansion du cycle α^+ que de contraction du cycle α^- :

$$\alpha^+ = \left\{ \sum_{q=0}^Q \alpha_q^+ / 1 - \sum_{p=1}^P \alpha_p \right\}$$

$$\alpha^- = \left\{ \sum_{q'=0}^{Q'} \alpha_{q'}^- / 1 - \sum_{p=1}^P \alpha_p \right\}$$

Suivant (Silvapulle, 2004), α^+ et α^- doivent être négatifs. Encore, si $\alpha^+ = \alpha^-$ pour chaque retard i,

l'hypothèse d'asymétrie sera rejetée, alors, l'équation (4) peut être simplifiée en un modèle symétrique (2) et par conséquent $\alpha^+ = \alpha^- = \alpha$.

III. Résultats d'estimations :

1. **Modèle statique (équation 1)** : Le nuage des points montre l'existence d'une corrélation négative entre le PIB cyclique et le chômage cyclique. Les résultats obtenus par le modèle corroborent ceux de la littérature, soulignant l'existence d'une relation inverse et significative sur la période 2000Q1-2022Q4 avec un coefficient d'Okun de -1,267. Le modèle est globalement significatif, la statistique de Fisher à une probabilité égale à zéro (Probabilité F = 0.000087). Le coefficient de détermination ajusté associé à ce modèle est de 14,87%. Ce qui signifie que le chômage cyclique est expliqué à la hauteur de 14,87% par le PIB cyclique et puisque la régression comporte uniquement une variable indépendante, ce coefficient reste acceptable. Pour évaluer cette régression, nous avons appliqué plusieurs tests.
2. **Modèle dynamique (équation 2)**: La spécification du nombre du retard est effectuée en choisissant le modèle qui minimise le critère d'information d'Akaike (AIC). Les résultats de sélection suggèrent un modèle ARDL (1,0). L'estimation de cette relation de long terme montre que le coefficient d'Okun est négatif et non significatif. Ce résultat signifie que l'augmentation de la production peut entraîner une réduction du taux de chômage. Ces estimations montrent que le chômage cyclique ne dépend que de ses valeurs retardées pour la période étudiée. Généralement on peut expliquer ce comportement par la présence des effets d'hystérèse du chômage.
3. **Test d'asymétrie (équation 4)**: Selon le résultat de l'estimation, il est possible de conclure que le coefficient de long terme estimé (le coefficient d'Okun) est négatif lorsque l'économie fonctionne en période d'expansion (avec un écart positif), par contre, il est positif pour le cas en régime de récession (avec un écart négatif). Plus précisément, ce coefficient s'affaiblit, en valeur absolue, au cours des phases d'expansion par rapport aux phases de récession. D'après les estimations du modèle asymétrique, le chômage cyclique est plus sensible aux écarts de PIB réel négatifs que positifs. En période de récession, si le taux de croissance du PIB réel diminue de 1% le chômage augmente de 2,64%. En revanche, en période d'expansion, une croissance du PIB de 1% réduit le chômage de 2,31%.

Conclusions et implications :

Notre étude a pour objectif d'apporter une contribution à la recherche existante sur la loi d'Okun au Maroc. A partir des données trimestrielles couvrant la période de 2000Q1-2022Q4, en examinant la dynamique de la relation entre le chômage cyclique et le PIB cyclique, ainsi le comportement asymétrique de cette relation. Les résultats des estimations montrent bien que l'étude de l'évolution de la relation entre la production cyclique et le chômage cyclique révèle une persistance notable du taux de chômage, ce qui peut être attribué à la présence des effets d'hystérèse du chômage. D'une autre part, l'analyse de l'asymétrie de cette relation pendant les phases de contractions et de récessions, montre bien que les fluctuations du chômage dépendent aux écarts positifs et négatifs, le taux de chômage cyclique réagit de manière plus prononcée aux écarts négatifs du PIB réel qu'aux écarts positifs, ce qui suggère que l'économie marocaine ne parvient pas à générer suffisamment d'emplois pour absorber l'augmentation de la population en âge de travail, également, pendant les phases de récession l'économie perd des emplois et par conséquent le taux de chômage augmente.

D'après nos analyses, on peut suggérer que l'un des défis des politiques économiques au Maroc devrait se concentrer non seulement sur l'amélioration de la qualité des emplois engendrés par la croissance économique, mais aussi sur la simulation de la création d'emplois qualifiés pour répondre à l'augmentation constante du nombre de la population en âge de travail. L'intégration des demandeurs au marché de travail permettrait simultanément d'accroître la productivité du travail, qui a souvent été considérablement en deçà de son niveau potentiel.

En raison de la capacité limitée du secteur public au Maroc à créer un nombre suffisant d'emploi afin de réduire le chômage, en particulier parmi les diplômés universitaires, il serait judicieux que les politiques économiques privilégient le soutien au secteur privé et la promotion de l'entrepreneuriat. Dans cette optique, subventionner la création d'entreprises et favoriser un environnement propice à l'investissement dans les secteurs à faible technologie pourrait permettre de réduire le chômage de masse à faible qualification et de stimuler le marché du travail à court terme. De plus, les institutions du marché du travail devraient s'adapter pour alléger les contraintes qui limitent la volonté et la capacité des entreprises à embaucher des jeunes. Avec l'existence d'une asymétrie, il est impératif d'orienter l'économie marocaine vers un processus de transformation structurelle qui renvoie généralement à une reconfiguration sectorielle de la production et de l'emploi et désigne un processus de transfert des ressources des secteurs les moins productifs aux secteurs les plus productifs s'accompagnant d'une mobilité des facteurs vers les nouvelles activités, et favorise l'orientation des investissements publics vers les projets générateurs d'emplois les plus efficaces. Il est important aussi d'investir dans des domaines tels que l'innovation, la R&D ou le digital. Donc, la formation est un facteur essentiel afin de booster l'emploi au Maroc. Autrement dit, il est essentiel de revoir le système éducatif afin de mieux aligner la formation sur les besoins du système productif. En résumé, les politiques actives en matière d'emploi devraient être spécifiquement orientées vers les secteurs, les jeunes diplômés, les femmes et les régions défavorisées où le taux de chômage est particulièrement élevé. Dans cette optique, une extension possible de cette étude serait d'estimer la relation d'Okun en prenant en compte les taux de chômage détaillés selon le genre, l'âge, le secteur et la région.

Références :

- Ahmed, H., & Awadalbari, A. (2014). Economic Growth and Unemployment in Sudan: An Empirical Analysis. *University of Bakht Alruda Scientific Journal*(13).
- Beaton, K. (2010). Time variation in Okun's law: A Canada and US comparison. *Bank of Canada, Working Paper*, 7, 3-15.
- C., H. H., & Chang Y.K. (2005). Investigating Okun's law by the structural break with threshold approach: evidence from Canada. *The Manchester School*, 73, 5, 599-611.
- Christopoulos, D. K. (2004). The relationship between output and unemployment: Evidence from Greek regions. . *Papers in Regional Science*, 83 (3), , 611–620.
- E, W. C. (1995). Cyclical output, cyclical unemployment, and okun's coefficient : A new approach. *Journal of applied econometrics* 10 (4), 433–445.
- El Faiz., Z., & Tounsi., S. (March, 2019). Les fluctuations cycliques de la production et du chômage au Maroc : une approche sectorielle de la loi d'Okun. *The ERF 25th Annual Conference*. Kuwait.
- Ezzahid, E., & El Alaoui, A. (2014). Economic growth and jobs creation in morocco : Overall and sectors' analysis.
- Fouquau, J. (2008). Threshold effects in Okun's Law: a panel data analysis. . *Economics Bulletin*, 5, 33,, 1-14.
- Freeman, D. (2001). Panel tests of Okun's law for ten industrial countries. . *Economic Inquiry*, 39,, 511-523.
- Gabrisch, H., & Buscher , H. (2006). The relationship between unemployment and output in post-communist countries. *Post-communist economies*, 18 (3), 261–276.
- Gordon, R. (1984). Unemployment and Potential Output in the 1980s. . *Brookings Paper on Economic Activity*, 2, , 537-586.
- Hamanda, K., & Kurosaka, Y. (1984). The relationship between production and unemployment in Japan: Okun's law in a comparative perspective. *European Economic Review*, 5,, 71-105.
- Harris, R., & Silverstone, B. (2001). Testing for asymmetry in okun's law : A cross-country comparison. *Economics Bulletin* 5 (2), 1–13.
- HCP, & Banque Mondiale. (Novembre 2017.). *Le marché du travail au Maroc: Défis et opportunités*.
- Hodrick, R. J., & Prescott, E. C. (1997.). Postwar us business cycles : an empirical investigation. *Journal of Money, credit, and Banking*, 1–16.
- Huang, H. C., & Lin, S. C. (2006). A flexible nonlinear inference to Okun's relationship. *Applied Economics Letters*, 13 (5), 325–331.
- Huang, H., & Lin, S. (2008). Smooth-Time-Varying Okun's Coefficient. *Economic Modelling*.
- Jardin, M. &. (2010). How Okun's law is non-linear in Europe: A semi-parametric approach. *Rennes, University of Rennes*.
- Knotek, E. S. (2007). *How Useful is Okun's Law?* Federal Reser EDERAL RESERVE BANK OF KANSAS CITY.
- Lee, J. (2000). The robustness of okun's law : Evidence from oecd countries. . *Journal of macroeconomics* 22 (2).
- Mandri, B., El Abbassi, I., & Moussir, C. E. (2018). Un regard sur la relation d'okun au maroc : analyse désagrégée de la croissance. Dans K. E. Aynaoui, *Les enjeux du marché du travail au Maroc*. OCP Policy Center.
- Mankiw, N. G. (2003). *Macroéconomie*. 5ème éd. De Boeck, Bruxelles.
- Moosa, I. (1997). A cross-country comparison of Okun's coefficient. *Comparative Economics* 24, 335-356.
- Moosa, I. (2008). Economic growth and unemployment in arab countries : Is okun's law valid ? *Journal of Development and Economic Policies* 10 (2),, 7–24.
- Moosa, I. A. (1999). Cyclical output, cyclical unemployment and Okun's coefficient: Structural time series approach. *International Review of Economics and Finance*, 8, 293-304.
- Okun, A. 1. (s.d.).
- Okun, A. (1962). *Potential gnp : its measurement and significance*. . In : Proceedings of the Business and Economic.

- Perman, R., & Tavera, C. (2005). A cross-country analysis of the Okun's Law coefficient convergence in Europe. *Applied Economics*, 37 (21), 2501–2513.
- Prachowny, M. (1993). Okun's Law: Theoretical Foundations and Revisited Estimates. *The Review of Economics and Statistics*, XXX, 331-336.
- Sbouï., Noura, & Gouider. (2018). La relation croissance-chômage en Tunisie : validation de la spécification non linéaire de la loi d'Okun. *Région et Développement*, 47.
- Shin, Y., Yu, B., & Greenwood-Nimmo, M. (2014). Modelling asymmetric cointegration and dynamic multipliers in a nonlinear ARDL framework. *In Festschrift in Honor of Peter Schmidt*, Springer, 281–314.
- Silvapulle, P., Moosa, I. A. , & Silvapulle, M. J. (2004). Asymmetry in okun's law. *Canadian Journal of Economics/Revue canadienne d'économie* 37 (2), 353–374.
- Sögner, L., & Stiassny, A. (2002). An analysis on the structural stability of Okun's law—a cross-country study. *Applied Economics*, 34 (14), 1775–1787.
- Soudi, K., & Ziroili, M. (anvier - Février 2018.). Croissance, in'égalité et emploi. Dans *Les Cahiers du Plan* (50).
- Vougas, D. V. (2003). Unemployment in Greece. . *Journal of Policy Modeling*, 25 (2),, 107–112.
- Weber, C. E. (1995). Cyclical output, cyclical unemployment, and okun's coefficient : A new approach. *Journal of applied econometrics* 10 (4), 433–445.

Annexe :

Figure 1: Nuage du points.

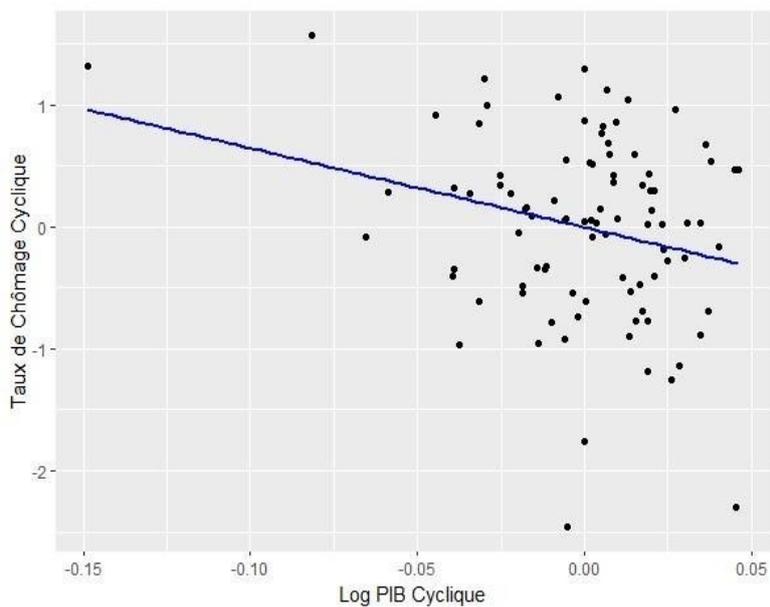


Figure 2: Estimation modèle statique (équation 1).

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	25.85118	3.756104	6.882445	0.0000
β_1	-1.267423	0.308319	-4.110756	0.0001
R-squared	0.158078	Mean dependent var		10.41848
Adjusted R-squared	0.148724	S.D. dependent var		1.235195
S.E. of regression	1.139648	Akaike info criterion		3.120815
Sum squared resid	116.8918	Schwarz criterion		3.175637
Log likelihood	-141.5575	Hannan-Quinn criter.		3.142942
F-statistic	16.89832	Durbin-Watson stat		1.970428
Prob(F-statistic)	0.000087			

Figure 3: Estimation modèle dynamique (équation 2).

Dependent Variable: CHOMAGE_CYCLIQUE

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
Δ	0.316898	0.100293	3.159739	0.0022
Δ	-1.772372	1.378532	-1.285696	0.2019
C	-0.003629	0.072139	-0.050303	0.9600

R-squared	0.126339	Mean dependent var	0.000307
Adjusted R-squared	0.106483	S.D. dependent var	0.727422
S.E. of regression	0.687603	Akaike info criterion	2.121202
Sum squared resid	41.60625	Schwarz criterion	2.203978
Log likelihood	-93.51469	Hannan-Quinn criter.	2.154597
F-statistic	6.362765	Durbin-Watson stat	1.980538
Prob(F-statistic)	0.002625		

Figure 4: Relation de court terme.

ECM Regression
 Case 2: Restricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CointEq(-1)*	-0.683102	0.098890	-6.907672	0.0000

R-squared	0.346481	Mean dependent var	-0.000334
Adjusted R-squared	0.346481	S.D. dependent var	0.841064
S.E. of regression	0.679920	Akaike info criterion	2.077246
Sum squared resid	41.60625	Schwarz criterion	2.104838
Log likelihood	-93.51469	Hannan-Quinn criter.	2.088378
Durbin-Watson stat	1.980538		

Figure 5: Relation de long terme.

Conditional Error Correction Regression

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.003629	0.072139	-0.050303	0.9600
Δ *	-0.683102	0.100293	-6.811086	0.0000
Δ **	-1.772372	1.378532	-1.285696	0.2019

Levels Equation
 Case 2: Restricted Constant and No Trend

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Δ	-2.594596	2.010667	-1.290416	0.2003
C	-0.005312	0.105605	-0.050303	0.9600

EC = CHOMAGE_CYCLIQUE - (-2.5946*LOG_PIB_CYCLE -0.0053)

Figure 6: Test de normalité.

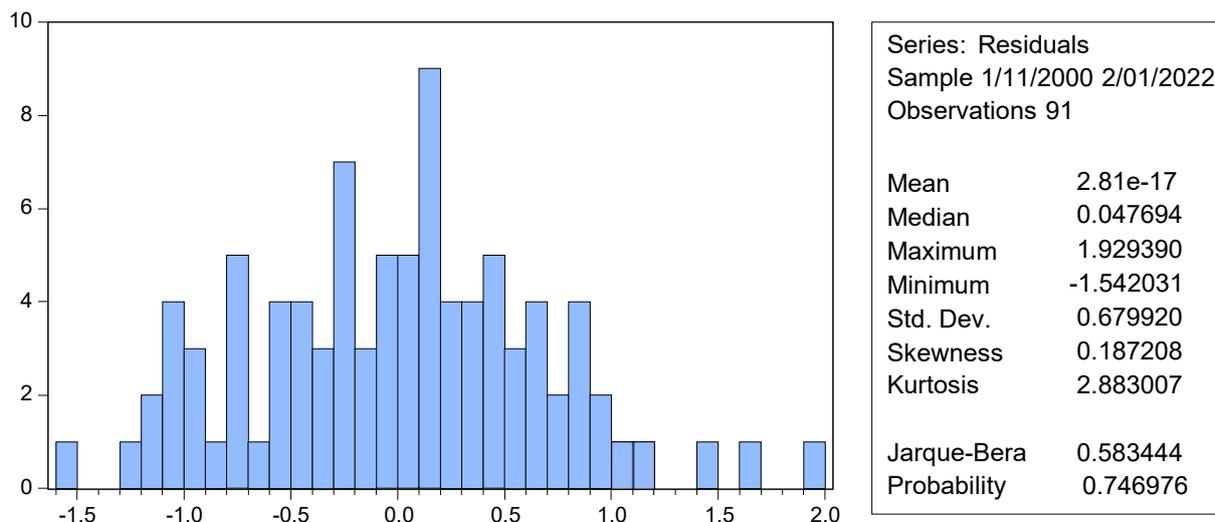


Figure 7: Test d'autocorrélation.

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	0.050283	Prob. F(2,86)	0.9510
Obs*R-squared	0.106289	Prob. Chi-Square(2)	0.9482

Figure 8: Test d'homoscédasticité.

Heteroskedasticity Test: Breusch-Pagan-Godfrey

F-statistic	1.245999	Prob. F(2,88)	0.2927
Obs*R-squared	2.505987	Prob. Chi-Square(2)	0.2856
Scaled explained SS	2.206395	Prob. Chi-Square(2)	0.3318

Figure 9: Estimation récursive.

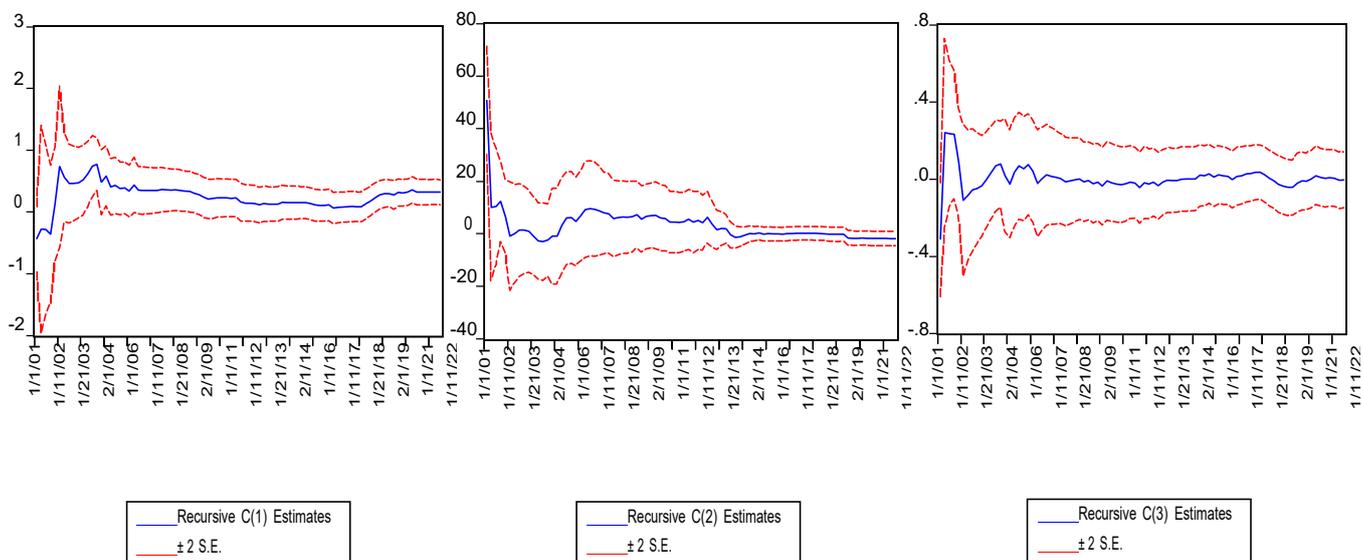


Figure 10: Asymétrie (équation 4).

Vari able	Coefficien	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
β_1	0.304641	0.096978	3.141333	0.0023
β_2	1.844307	2.124726	1.338667	0.1843
β_3	-2.318864	2.013872	-2.144557	0.0349
β_4	-2.996332	4.111034	-3.161329	0.0022
β_5	2.640751	4.371121	2.663104	0.0093
C	-0.134577	0.128419	-1.047954	0.2977
R-squared	0.228621	Mean dependent var		-0.004677
Adjusted R-squared	0.182705	S.D. dependent var		0.729933
S.E. of regression	0.659891	Akaike info criterion		2.070858
Sum squared resid	36.57836	Schwarz criterion		2.237512
Log likelihood	-87.18859	Hannan-Quinn criter.		2.138062
F-statistic	4.979164	Durbin-Watson stat		2.044857
Prob(F-statistic)	0.000483			

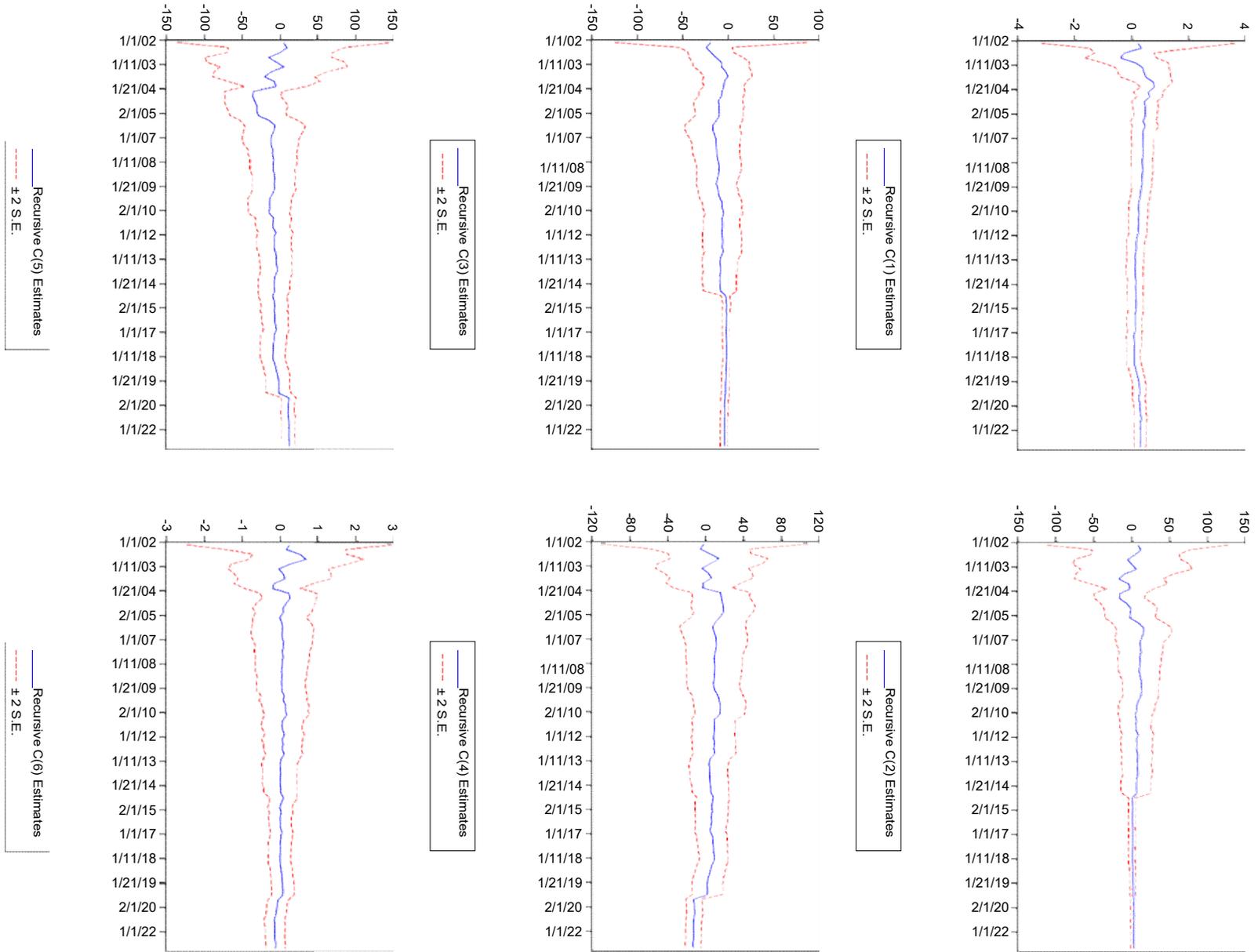


Figure 11 : Estimation réursive (modèle 4).

L'évaluation de la défaillance des entreprises marocaines par la méthode Scoring

BOUCHRA MERRAHI, HAMID AIT LEMQEDDEM

Laboratoire de Recherche en Sciences de Gestion des Organisations – Laboratoire de Recherche en Sciences de Gestion des Organisations, ENCG Université Ibn Tofail – ENCG Université Ibn Tofail

Kénitra Maroc

bouchra.merrahi@uit.ac.ma
hamid.aitlemqeddem1@uit.ac.ma

Résumé— La défaillance de l'entreprise est un évènement qui perturbe sa continuité et sa survie. Il est le résultat de plusieurs facteurs internes et externes.

La prédiction de la défaillance des entreprises a suscité l'intérêt de plusieurs chercheurs en se basant en premier lieu sur l'analyse financière pour s'élargir par la suite à la préconisation des modèles statistiques et plus précisément l'analyse discriminante, qui permet d'identifier les entreprises présentant une probabilité de défaillance importante.

L'objet de cette communication est d'abord, de présenter une revue de littérature sur le risque de crédit et la défaillance des entreprises marocaines et par la suite, d'implémenter la méthode scoring comme démarche pouvant être adoptée pour une évaluation a priori du risque de défaillance.

Mots-clés— Défaillance, Entreprise, Risque, crédit, Scoring

Abstract— The failure of a company is an event that disrupts its continuity and survival. It is the result of several internal and external factors.

The prediction of business failure has aroused the interest of several researchers, firstly based on financial analysis and subsequently broadened to the recommendation of statistical models and more precisely discriminant analysis, which allows identify companies with a significant probability of failure.

The purpose of this communication is firstly, to present a literature review on credit risk and the failure of Moroccan companies and subsequently, to implement the scoring method as an approach that can be adopted for an a priori evaluation of the risk of failure.

Keywords— Default, Business, Risk, credit, Scoring

I. INTRODUCTION

La défaillance des entreprises est un phénomène qui nuit à l'économie. En effet, la défaillance engendre des effets qui perturbent les relations entre les agents. Sans parler des conséquences sociales suite à des disparitions d'emploi, elle a également un impact économique et financier car elle bouleverse les rapports entre l'entreprise et ses partenaires.

L'évolution croissante du taux de contentieux au Maroc passant de 5.9% en 1993 à 8.8% en 2023 (rapport de la politique de BAM) montre l'ampleur des créances en souffrance, d'où la nécessité d'une gestion rigoureuse du risque crédit. En effet celle-ci consiste, notamment, à repérer, comprendre et évaluer le risque de perte, ainsi qu'à prendre des mesures appropriées.

Dans un contexte marqué par la libéralisation de l'activité bancaire, les crédits occupent une place prépondérante dans le financement des entreprises. En effet, grâce à des baisses de taux d'intérêt, les crédits ont connu un véritable essor. Ces derniers se sont développés en faveur des entreprises ne pouvant accéder aux marchés financiers.

Consciente de l'ampleur des conséquences pouvant découler d'une gestion malsaine de la distribution des crédits, la Banque Centrale n'a pas cessé de tirer la sonnette d'alarme. Et ce d'abord, en instituant des règles prudentielles que toutes les banques doivent respecter, ensuite, en imposant à chaque établissement d'adopter une gestion rigoureuse des risques, en instaurant des mécanismes d'aide et d'accompagnement surtout pour les PME.

Au Maroc, depuis 1996, l'accent a été mis sur la nécessité de protéger et de promouvoir l'entreprise comme une entité durable et créatrice d'emplois et par conséquent la question de défaillance est devenue l'une des problématiques soulevées dans le domaine de la gestion.

La détection précoce des difficultés d'entreprises est essentielle pour de nombreux agents économiques. En effet, les entreprises doivent bien comprendre leur propre situation ainsi que celle de leurs clients et fournisseurs ; Les

banques doivent s'assurer de la capacité de paiement de l'emprunteur ; Enfin, les autorités économiques et monétaires sont tenues de suivre l'évolution des risques.

L'objet de cet article est d'abord, de présenter une revue de littérature sur le risque de crédit et la défaillance des entreprises marocaines et par la suite, d'implémenter la méthode scoring comme démarche pouvant être adoptée par les banques pour une évaluation *a priori* du risque de défaillance.

A ce propos, on se pose la problématique suivante : Dans quelle mesure la méthode scoring peut servir d'avertisseur de défaillance et par conséquent de prendre les précautions nécessaires pour l'éviter ?

II. LA DEFAILLANCE DES ENTREPRISES : REVUE DE LITTERATURE

Selon [1] « La défaillance intervient lorsque l'exploitation ne peut plus faire face à son passif exigible au moyen de son actif disponible ».

La défaillance est considérée selon [2],[3] comme « une situation dans laquelle les flux de trésorerie générés par les entreprises ne permettent pas d'honorer leurs engagements ».

Pour [4] « la défaillance économique s'exprime par une valeur ajoutée négative »

D'après ces auteurs, la défaillance d'entreprise est liée à l'incapacité d'honorer ses dettes ou une situation de cessation de paiement.

En droit marocain (Loi 15-95, article 560), l'insolvabilité est liée à une cessation de paiement et caractérise l'incapacité de l'entreprise à payer ses dettes à leur échéance.

Par ailleurs, [5] décrit le processus de la défaillance selon une approche séquentielle et estime qu'il s'organise autour de quatre étapes. La première étape est caractérisée par la rigidité de l'organe de gestion, la deuxième étape est caractérisée par une série d'erreurs de gestion. La troisième étape est caractérisée par la prise de conscience par l'environnement des difficultés de l'entreprise. Au stade final, l'entreprise ne peut pas continuer à fonctionner et est contrainte de déposer son bilan.

La défaillance est un événement qui résulte d'un déséquilibre entre des facteurs internes et les facteurs externes rendant l'entreprise de plus en plus vulnérable.

Généralement, la défaillance se manifeste suite à des difficultés économiques et commerciales qui vont entraîner une dégradation de la trésorerie.

A. Les types de défaillance des entreprises

La défaillance d'entreprise concerne aussi bien les sociétés nouvellement créées que celles qui ont déjà plusieurs années d'existence. La nature de cette défaillance peut être conjoncturelle ou structurelle.

1) *La défaillance économique* : « La défaillance économique se réfère à l'absence de rentabilité et l'efficacité de l'appareil productif et à la détérioration de la liaison produit marchés » [6].

On peut dire que la défaillance économique est liée à des pertes structurelles traduites par un manque de rentabilité et d'efficacité de l'unité de production.

2) *La défaillance financière* : « Une entreprise n'est en difficulté financière que si toute ou une partie de sa solvabilité est affectée autrement dit si elle se trouve dans l'incapacité de respecter ses échéances » [7].

« La défaillance financière met l'accent sur les problèmes de trésorerie et sur l'incapacité d'affronter des problèmes de remboursement » [6].

De ce fait, la défaillance financière affecte les flux financiers liés à des problèmes de trésorerie. En effet, l'entreprise se trouve incapable de respecter ses engagements et donc l'exploitation se trouve menacée suite à une rentabilité insuffisante.

3) *La défaillance juridique* : Selon [6], « la défaillance juridique concerne en principe une action du dépôt de bilan liée à une situation d'insolvabilité ».

La défaillance juridique est le résultat de cessation de paiement ou de l'incapacité de l'entreprise à honorer ses dettes. Elle se traduit par la faillite de l'entreprise plaçant celle-ci sous contrôle judiciaire.

La loi stipule les normes pour entamer une procédure judiciaire et régleme strictement la situation après que l'entreprise cesse de payer.

B. Les facteurs de défaillance des entreprises

On peut distinguer deux catégories de facteurs de défaillance : les facteurs externes qui découlent de l'environnement macroéconomique de l'entreprise et les facteurs internes qui représentent des risques spécifiques à l'entreprise. La classification la plus importante montre la différence entre les facteurs exogènes et endogènes.

La référence [8] explique que les faillites sont étroitement liées à la conjoncture économique. En effet, la baisse de la demande en période de récession économique touche négativement l'activité de l'entreprise et met en cause sa pérennité.

De même, l'augmentation du taux d'intérêt a un impact négatif car les entreprises ont tendance à retarder leurs investissements, ce qui peut perturber leur activité et par la suite leur survie [9].

Quant aux facteurs endogènes, on peut distinguer deux principales catégories de facteurs : les facteurs propres à l'entreprise et facteurs liés à la gestion de l'entreprise.

En effet, les décisions stratégiques prises par le dirigeant ont un impact sur l'entreprise, il peut la conduire à l'échec ou au triomphe selon ses compétences et ses aptitudes.

Les études ont montré que l'une des caractéristiques des entreprises en faillite est l'absence de système de contrôle de gestion et l'absence d'un système de comptabilité analytique, cela conduit souvent à négliger les prix de revient et les coûts d'exploitation [10].

III. LA GESTION DU RISQUE CREDIT POUR FAIRE FACE AUX DEFAILLANCES DES ENTREPRISES

La banque joue un rôle très important dans le financement des entreprises.

En effet, avant de consentir un crédit elle, se trouve dans l'obligation de mener une analyse financière pour évaluer les entreprises. Cette analyse vise à « étudier le passé pour diagnostiquer le présent et prévoir l'avenir » [11]. Le but est d'analyser les documents comptables pour évaluer la solvabilité future de l'entreprise.

Au Maroc, l'analyse financière se base essentiellement sur l'analyse des deux états de synthèse : le bilan financier (après redressement du bilan comptable) et le compte des produits et des charges (CPC).

De ce fait, la gestion du risque crédit est au cœur des préoccupations de la banque qui consiste à analyser et étudier les ratios significatifs (structure, liquidité, rentabilité...) pour mieux cerner une éventuelle défaillance.

A. Définition du risque crédit

Le risque crédit est le risque qu'un débiteur n'honore pas tous ses engagements financiers [12].

C'est le risque de perte inhérent au défaut d'un emprunteur [13], ainsi que l'incertitude inhérente à sa capacité à faire face à ses dettes et à remplir ses obligations contractuelles [14].

En effet, les banques désignent le risque de perte en cas de détérioration ou de défaut de la contrepartie. Il s'agit de l'incapacité du débiteur à honorer tout ou partie de son engagement de paiement dans le délai imparti.

Le risque de crédit a ses propres spécificités qui impactent durablement les activités des banques. En fait, l'augmentation continue des créances en souffrance coïncide avec une détérioration progressive des bénéfices intermédiaires. Ainsi, la tendance à la baisse des marges d'intermédiation, conjuguée à l'augmentation continue de la proportion de créances en souffrance, oblige les banques à améliorer la gestion du risque de crédit pour optimiser le coût du risque et de couverture par les provisions du risque compromis.

B. Identification du risque crédit

L'identification des risques est une phase primordiale qui consiste à dégager les anomalies potentielles avant qu'ils ne se transforment en réels problèmes et prendre en considération cette information dans le processus d'évaluation.

En effet, l'identification des risques se base sur le diagnostic financier qui se fonde sur l'étude des différents ratios calculés en se basant sur des documents comptables des trois derniers exercices.

Le diagnostic financier permet de détecter la probabilité de défaillance en se basant sur un certain nombre d'indicateurs à savoir : une situation nette négative, un fonds de roulement négatif, des emprunts à court terme pour financer des investissements à long terme, persistance d'une mauvaise gestion, impossibilité de régler les dettes à l'échéance normale etc...

L'identification permet ainsi de mieux comprendre l'entreprise et d'avoir une idée sur sa santé financière.

IV. LE SCORING COMME METHODE DE PREVENTION DE LA DEFAILLANCE DES ENTREPRISES

Le scoring est une technique statistique qui vise à associer à chaque entreprise une note proportionnelle à sa probabilité de défaillance. La construction d'un score nécessite une étude des corrélations existantes entre un certain nombre de critères socio-économiques qui caractérisent l'entreprise et sa probabilité de défaillance. En effet, C'est un instrument de mesure des performances et de prévention.

La méthode scoring se fonde sur plusieurs modèles, les plus connus sont ceux de l'analyse discriminante.

A. Le modèle discriminant

L'analyse discriminante est une technique statistique qui permet de distinguer plusieurs classes homogènes par rapport à un critère donné et d'attribuer chaque nouvel élément à la classe à laquelle il appartient, sur la base d'un ensemble d'informations qui caractérisent chaque élément de la population. Les objectifs de l'analyse discriminante

peuvent être descriptifs ou décisionnel. Dans les deux situations, nous supposons que n groupes sont connus a priori et que p variables sont observées parmi les individus d'un échantillon tiré de ces groupes.

En effet, l'objectif descriptif consiste à chercher des combinaisons linéaires (fonctions discriminantes) des p variables, de telle sorte que les n groupes étudiés soient différenciés de manière optimale.

Cependant, l'objectif principal de cette analyse reste décisionnel. Il consiste à affecter un nouvel individu, dont on ne connaît pas l'appartenance, dans l'un des n groupes sur la base des p variables mesurées avec une probabilité d'erreur minimale. Ainsi, la fonction a la forme suivante : $Z = W_1 Y_1 + W_2 Y_2 + \dots + W_p Y_p$

Où :

Z est la fonction discriminante

Y_1, Y_2, \dots, Y_p sont les variables explicatives

W_1, W_2, \dots, W_p sont les coefficients de discrimination, ils mesurent le poids de chaque variable explicative dans la constitution de la variable discriminante.

B. L'analyse discriminante appliquée aux entreprises

De nombreux chercheurs ont développé plusieurs modèles discriminants pour prévoir la défaillance des entreprises. [15] s'est appuyé sur l'analyse discriminante pour faire des prévisions sur la défaillance des entreprises.

1) *Le modèle initial d'ALTMAN* : Cette première étude [15] porte sur un échantillon de 66 entreprises industrielles (33 entreprises saines, 33 entreprises ayant été soumises à la procédure de mise en faillite durant la période 1946-1965), ayant donné lieu au pré-calcul de 22 ratios de liquidité, rentabilité, endettement et activité, pris parmi les ratios les plus fréquemment utilisés dans les établissements bancaires américains.

De ce fait, la fonction discriminante optimale est :

$$Z = 0.012Y_1 + 0.014Y_2 + 0.033Y_3 + 0.006Y_4 + 0.999Y_5$$

Avec

Y_1 = Fonds de Roulement / Actif total

Y_2 = Réserves / Passif total

Y_3 = Résultat avant intérêts et impôts / Actif total

Y_4 = Capitalisation boursière / Ensemble des dettes

Y_5 = Chiffre d'affaires / Actif total

L'analyse discriminante linéaire multiple, a rendu possible l'identification d'une fonction de 5 ratios seulement, capable de nous permettre de prévoir 1 an à l'avance d'éventuel échec des entreprises défaillantes avec une exactitude de l'ordre de 94%.

2) *Le modèle discriminant de Pays bas* : L'étude de [16] s'est fondée sur un échantillon d'entreprises hollandaises comportant 38 entreprises défaillantes et 59 entreprises saines sur la période 1950- 1974. A partir d'une batterie de 20 ratios financiers, l'auteur a finalement construit une fonction discriminante à 5 ratios. Celle-ci a la formule suivante :

$$Z = 0.45 - 5.03Y_1 - 1.57Y_2 + 4.55Y_3 + 0.17Y_4 + 0.15Y_5$$

Où :

Y_1 = réserves / actif total

Y_2 = valeur ajoutée / actif total

Y_3 = comptes à payer / chiffre d'affaires

Y_4 = chiffre d'affaires / actif total

Y_5 = bénéfice net / capitaux propres

La règle de classement établie par Bilderbeek est la suivante :

$Z > 0$ entreprise saine

$Z < 0$ entreprise défaillante

Le modèle de [16] donne des pourcentages de classement satisfaisants et stables pour une période allant d'un an jusqu'à cinq ans avant la défaillance. Ces classements varient de 70% à 80%.

3) *Le modèle discriminant de Canada* : D'après [17] et [15] ce modèle est construit à partir de 11 ratios financiers et d'un échantillon de 27 entreprises défaillantes et 27 autres non défaillantes, entre 1970 et 1979. La fonction discriminante obtenue est la suivante :

$$Z = -1.626 + 0.234Y_1 - 0.531Y_2 + 1.002Y_3 + 0.972Y_4 + 0.612Y_5$$

Où :

Y_1 = chiffre d'affaires / actif total

Y_2 = dettes totales / actif total

Y_3 = actif circulant / dette à court terme

Y4 = bénéfice net après impôts / dettes totales

Y5 = taux de croissance des capitaux propres – taux de croissance des actifs

Les deux auteurs proposent la règle de classement suivante : lorsque $Z > 0$ l'entreprise est saine alors que si $Z < 0$ l'entreprise est défaillante.

Ce modèle fournit 83.3 % des bons classements un an avant la défaillance. Utilisé sur un échantillon de test, il a donné 73%, 53% et 50% de bons classements respectivement 2, 3 et 4 ans avant la défaillance.

4) *La fonction score de la Banque de France* [18] : Cette fonction s'applique essentiellement aux entreprises industrielles de moins de 500 salariés. Elle a été établie par la centrale des bilans à la suite d'une longue période d'observation d'un échantillon d'entreprises.

$$100Z = -85.544 + 1.255Y1 + 2.003Y2 - 0.824Y3 + 5.221Y4 - 0.689Y5 - 1.164Y6 + 0.706Y7 + 1.408Y8$$

Où :

Y1 = frais financiers / résultat économique brut (REB)

Y2 = ressources stables / capitaux investis

Y3 = capacité d'autofinancement / endettement

Y4 = REB / CA (HT)

Y5 = (dettes commerciales/ achats TTC) x 360 jours

Y6 = taux de valeur ajoutée

Y7 = [(stocks en cours – avances clients + créances exploitation) / production] x 360 jours

Y8 = investissements physiques / valeur ajoutée

D'après la fonction de classement la probabilité de défaillance est très forte pour les entreprises dont le score est inférieur à -0.25 , alors qu'elle est faible pour les entreprises dont le score est supérieur à 1.25 .

C. *Les apports et limites des modèles discriminants*

Dans le domaine de l'analyse financière, [19] considère que les modèles discriminants permettent une approche efficace du risque de défaillance soit dans un but d'auto-diagnostic, soit dans une perspective de surveillance des risques par des partenaires extérieurs.

Ces modèles permettent également de déterminer les ratios financiers et les combinaisons de ratios les plus efficaces pour prévoir les difficultés des entreprises.

Du point de vue risque de crédit, [11] cite comme apports importants de ces modèles discriminants : l'automatisation de la procédure d'accord de crédit et gain du temps ; une réduction globale du coût des services bancaires à long terme et un meilleur usage des possibilités de crédit ; l'utilisation des critères de plus en plus objectifs ce qui donne lieu à la rationalisation et la systématisation des données.

Malgré le grand nombre d'applications de l'analyse discriminante et ses apports en matière d'évaluation du risque de défaillance, la généralisation de cette méthode statistique a donné lieu à de nombreuses études critiques.

La référence [12] relève sept erreurs ou dangers possibles dans l'utilisation de cette méthode :

- La distribution des variables (problème de normalité des variables) ;
- La dispersion des groupes (problème de dispersion inégale des groupes) ;
- Interprétation des variables individuelles ;
- La réduction des dimensions ;
- La définition des groupes ;
- Le choix approprié des probabilités a priori et des coûts liés à des erreurs de classement ;
- L'estimation du taux d'erreurs de classement.

Les limites citées par [11] sont relatives au risque de crédit et se résument en trois points : les modèles discriminants ne tiennent pas compte des éléments fondamentaux dans une relation entre le débiteur et le créancier ; ils procèdent à une simple automatisation du comportement bancaire classique sans vraiment l'améliorer ; ils relèvent des problèmes à posteriori, car les ratios financiers qui sont à la base des modèles discriminants n'alerteront le banquier que lorsque la situation de l'entreprise sera déjà considérablement détériorée, il en résulte que ces modèles lui feront constater a posteriori un état de fait inquiétant.

Les autres limites de l'analyse discriminante tiennent au choix des ratios financiers. En effet, peu d'études convergent sur un nombre restreint de ratios discriminants. Les fonctions discriminantes auxquelles aboutissent les modèles de risque de défaillance comprennent des ratios qui ne sont pas souvent utilisés par les organismes financiers ou leur pondération n'est pas compatible avec les procédures d'analyse des dossiers établies par ces organismes. Ensuite, se limiter à l'utilisation des ratios financiers pour prévoir la défaillance est un inconvénient important, le pouvoir prédictif des ratios est limité par le fait qu'il ne repose que sur des données financières.

Or les facteurs de défaillance sont nombreux et hétérogènes. Dans ce cas, il serait préférable de tenir compte de variables dites qualitatives ou stratégiques (qualité de gestion, partenaires, recherche et développement...) pour

évaluer la défaillance, c'est pourquoi beaucoup d'auteurs plaident pour l'introduction des critères stratégiques dans l'analyse de la défaillance, cas de [20] et [11]. Pour ce dernier, une entreprise peut rencontrer des difficultés financières importantes, autant en raison d'un changement des caractéristiques de la demande des produits que de l'incompétence de ses responsables.

Plusieurs auteurs pensent que l'ajout de variables qualitatives à leurs modèles discriminant va améliorer la prévision de la défaillance. La référence [21] a plus particulièrement démontrée statistiquement que les modèles discriminants qui incluent à la fois des ratios financiers et des variables qualitatives, telles que l'expérience de gestion, le niveau de diversification et le nombre d'employés, dans leurs fonctions discriminantes fournissent de meilleurs classements d'entreprises que les modèles discriminants qui incluent uniquement des ratios.

V. UN MODELE DISCRIMINANT POUR PREVOIR LA DEFAILLANCE

Cette étude s'inscrit dans un courant de recherche empirique fondé sur une analyse du risque basée sur le modèle discriminant initiée par [15]. Ce modèle a pour objectif de « noter » les entreprises et de les classer selon leur risque de défaillance.

A. La finalité et la spécificité de l'analyse discriminante

Les finalités découlent des objectifs établis pour notre étude, tandis que les spécificités concernent les caractéristiques techniques du modèle et son choix par rapport à d'autres modèles.

1) *Finalité du modèle* : La finalité du modèle consiste à déterminer un score global qui permet d'identifier les entreprises saines et celles présentant un risque de faillite.

L'élaboration du modèle doit également permettre de mettre en évidence les ratios ou les grandeurs comptables les plus discriminants.

2) *Les spécificités du modèle* : L'objectif de l'analyse discriminante est de prédire si une personne appartient à deux sous-groupes ou plus qui sont mutuellement exclusifs. L'analyse discriminante a été utilisée dans de nombreux travaux de prévision de la défaillance.

Cette méthode semble être l'opposé d'une analyse de la variance. Les conditions nécessaires à sa mise en œuvre sont identiques : la normalité des distributions, l'homogénéité des matrices des variances et des covariances entre les deux groupes et l'absence de corrélation entre les moyennes et les variances.

B. L'applicabilité de la méthode scoring sur un échantillon d'entreprises

Afin d'établir notre modèle, il convient tout d'abord de déterminer les caractéristiques des sociétés qui feront l'objet de notre échantillon et de déterminer ensuite les variables retenues avant d'élaborer enfin le modèle.

1) *Les caractéristiques particulières des sociétés* : Les deux échantillons, entreprises saines et défaillantes âgées d'au moins trois ans, ont été extraits de la Banque Populaire de Rabat-Kénitra.

L'échantillon est constitué des sociétés auxquelles a été accordé un crédit d'exploitation, ces sociétés sont au nombre de 27, réparties entre 17 sociétés saines et 10 défaillantes.

Seules les SARL ont été retenues dans le cadre de cette étude, les entreprises individuelles sont écartées de notre champs d'analyse en raison de la très dépendance entre le patrimoine privé et le patrimoine de la société.

Pour toutes les entreprises retenues, nous avons récupéré l'ensemble des informations des documents comptables : le bilan et le compte de résultat concernant les exercices 2020, 2021 et 2022.

Les entreprises de grande taille ont été exclues de l'échantillon de manière à éviter un effet de taille qui aurait inévitablement joué sur les ratios.

De même, les entreprises de moins de trois ans n'ont pas été prises en considération car elles comportent un risque naturel de défaillance particulièrement élevé.

Afin que l'échantillon soit homogène, nous n'avons retenu que les sociétés de transformation et de services. Néanmoins, nous avons écarté les secteurs d'activité atypiques, par exemple le secteur de bâtiments et de travaux publics pour lequel les ratios prennent des valeurs trop particulières.

2) *Les variables retenues* : Le choix des variables d'un modèle de prédiction de défaillance est un atout fondamental.

Il n'existe pas une règle générale ou des théories qui permettent de concevoir une trame cohérente de ratios et de grandeurs comptables. Généralement le choix des ratios est établi de manière empirique.

En effet, [20] suggère même que la capacité prédictive des modèles est relativement indépendante des ratios choisis. A l'inverse [22] plaident plutôt pour un choix extrêmement sélectif. Dans l'ensemble, il s'avère qu'aucun modèle dominant n'a émergé jusqu'à présent, même si celui [15], reste la référence.

En ce qui concerne la sélection des ratios, il existe une multitude de choix. Il est difficile de concevoir un tirage aléatoire parmi une population de ratios, qui ne peut ni être exhaustive par définition ni toujours pertinente en raison

de ses redondances. Ainsi, nous avons choisi de retenir des ratios liés aux différentes dimensions de l'analyse financière : structure financière, rotation, rentabilité et activité.

Nous avons choisi au départ 14 ratios, puis nous avons procédé par élimination progressive des ratios fortement corrélés entre eux ou ceux peu corrélés avec l'axe discriminant, pour aboutir enfin à un modèle n'incluant que 7 ratios.

TABLEAU I
RATIOS RETENUS

Ratio	Formule
Ratio de liquidité	$\frac{\text{Actif circulant} + \text{trésorerie Actif}}{\text{Passif circulant} + \text{trésorerie Passif}}$
Ratio de capacité de remboursement	$\frac{\text{CAF}}{\text{DMLT}}$
Ratio délai de règlement clients	$\frac{\text{Clients et comptes rattachés}}{\text{CA}_{\text{HT}}} \times 360$
Ratio délai de règlement fournisseurs	$\frac{\text{Fournisseurs et comptes rattachés}}{\text{Achats}_{\text{TTC}}} \times 360$
Ratio d'autonomie financière	$\frac{\text{DMLT}}{\text{Capitaux propres}}$
Ratio de structure	$\frac{\text{FDR}}{\text{BFR}}$
Ratio de taux de valeur ajoutée	$\frac{\text{VA}}{\text{CA}_{\text{HT}}}$

3) *L'application du modèle* : Nous avons travaillé avec le logiciel SPSS qui nous a donné les résultats suivants :

TABLEAU II
VALEURS PROPRES

Fonction	Valeur propre	% de la variance	% cumulé	Corrélation canonique
1	9,066	100,0	100,0	0,949

La corrélation canonique qui est de 0.949 indique une forte corrélation qui témoigne ainsi de la grande utilité de la fonction discriminante.

TABLEAU III
LAMBDA DE WILKS

Test de la fonctions	Lambda de Wilks	Khi-deux	ddl	Signification
1	0,099	49,646	7	0,000

La faible valeur de Lambda de Wilks $\Lambda = 0.099$ indique que les variables sont globalement discriminantes.

La fonction discriminante est significative à un niveau de 1%. Ainsi la valeur de Khi-deux est de 49.646 obéit à une loi de Khi-deux à 7 degrés de liberté. On peut conclure que la fonction discriminante est utile à l'explication des différences observées entre les deux groupes puisque la probabilité associée est inférieure au seuil de 1% (0.000).

TABLEAU IV
COEFFICIENTS DES FONCTIONS DISCRIMINANTES CANONIQUES STANDARDISEES

	Fonction
Ratio de liquidité	0,423
Ratio capacité de remboursement	-0,284
Ratio délai clients en j	-0,649
Ratio délai fournisseurs en j	0,076
Ratio autonomie financière	-0,563
Ratio de structure	0,585
Ratio de taux valeur ajoutée	0,838

Donc la Fonction discriminante canonique standardisée est :

$$Z=0.423R_1-0.284R_2-0.649R_3+0.076R_4-0.563R_5+0.585R_6+0.838R_7$$

Où la valeur de chaque variable est centrée par rapport à la moyenne générale et réduite par rapport à l'écart type calculé sur l'ensemble des données relatives à cette variable. Ainsi, on obtient pour chaque entreprise les scores discriminants suivants :

TABLEAU V
 DIAGNOSTIC DES OBSERVATIONS

Nombre d'observations	Groupe effectif	Groupe prévu	Scores discriminants
1 saine	1	1	2,022
2 saine	1	1	4,132
3 saine	1	1	2,747
4 saine	1	1	1,973
5 saine	1	1	0,825
6 saine	1	1	3,371
7 saine	1	1	3,214
8 saine	1	1	1,185
9 saine	1	1	2,157
10 saine	1	1	1,831
11 saine	1	1	1,479
12 saine	1	1	0,067
13 saine	1	1	2,712
14 saine	1	1	2,540
15 saine	1	1	3,278
16 saine	1	1	1,999
17 saine	1	1	2,242
18 défaillante	0	0	-4,522
19 défaillante	0	0	-4,230
20 défaillante	0	0	-3,783
21 défaillante	0	0	-2,783
22 défaillante	0	0	-4,834
23 défaillante	0	0	-2,283
24 défaillante	0	0	-3,002
25 défaillante	0	0	-4,984
26 défaillante	0	0	-4,574
27 défaillante	0	0	-2,780

Ainsi, le tableau ci-après nous servira pour calculer la frontière d'affectation

TABLEAU VI
 FONCTIONS AUX BARYCENTRES DES GROUPES

Critère de regroupement	Fonction
Défaillante	-3,778
Saine	2,222

Le score moyen des entreprises défaillantes est de -3.778, alors que celui des entreprises saines est de 2.222. La frontière d'affectation Df est égale à la moyenne des scores moyens pondérés par la taille des groupes :

$$Df = \frac{17 \times (2.222) + 10 \times (-3.778)}{27} = 0$$

Chaque entreprise de score positif sera classée parmi les entreprises saines, et toute entreprise de score négatif sera classée parmi les défaillantes.

Dans ce qui suit on va étudier la performance de notre fonction discriminante ainsi que les fonctions linéaires de Fisher.

TABLEAU VII
 RESULTATS DU CLASSEMENT

		Critère de regroupement	Classe(s) d'affectation prévue(s)		Total
			Défaillante	Saine	
Original	Effectif	Défaillante	10	0	10
		Saine	0	17	17
	%	Défaillante	100,0	0,0	100,0
		Saine	0,0	100,0	100,0

On remarque que 100% des observations originales sont classées correctement.

TABLEAU VIII
 COEFFICIENTS DES FONCTIONS DE CLASSEMENT

	Critère de regroupement	
	Défaillante	Saine
Ratio de liquidité	0,240	4,056
Ratio capacité de remboursement	0,189	-0,105
Ratio délai clients en j	0,129	0,005
Ratio délai fournisseurs en j	0,015	0,021
Ratio autonomie financière	1,037	-1,387
Ratio de structure	-1,187	1,203
Ratio de taux valeur ajoutée	-3,351	25,691
(Constante)	-10,355	-14,250

Ces fonctions sont un autre moyen d'affecter de nouvelles entreprises dans les classes. Il suffit de calculer les scores d'une entreprise dans les deux fonctions et les comparer : l'entreprise sera affectée dans le groupe de la fonction ayant donné le plus grand score.

Dans notre cas, les deux fonctions sont les suivantes :

$$Z_d = 0.240R_1 + 0.189R_2 + 0.129R_3 + 0.015R_4 + 1.037R_5 - 1.187R_6 - 3.351R_7 - 10.355$$

$$Z_s = 4.056R_1 - 0.105R_2 + 0.005R_3 + 0.0021R_4 + 1.387R_5 + 1.203R_6 + 25.691R_7 - 14.250$$

Nous avons, par ailleurs, testé la fonction sur un certain nombre d'entreprises hors échantillons. Afin de ne pas alourdir la présente étude, nous nous contentons de signaler des résultats significatifs de bons classements.

Cela n'empêche pas que le caractère prédictif de notre modèle nécessite encore d'être précisé et affiné.

VI. CONCLUSION

Par rapport à la méthode traditionnelle, qui repose sur l'analyse élémentaire, lente, fastidieuse et empirique d'un nombre important de variables, la méthode scoring peut être considérée comme une éventuelle solution pour prévenir la défaillance des entreprises.

Cette étude nous permet de conclure que le modèle discriminant vérifie l'hypothèse de distinction des entreprises saines de celles défaillantes.

Les résultats obtenus montrent que les variables les plus discriminantes entre les entreprises saines et celles défaillantes, sont celles de la rentabilité, la liquidité, l'équilibre financier et le poids de l'endettement, ce qui est conformes avec les enseignements de l'analyse financière qui préconise l'analyse du couple rentabilité/risque pour décider de la situation financière de toute entreprise.

Or, Cette étude n'a pas pris en considération les indicateurs qualitatifs. Ainsi, l'intégration de données qualitatives permet de compléter l'analyse financière en enrichissant l'analyse du risque financier d'un risque plus économique, intégrant notamment des variables de positionnement de l'entreprise sur son marché en termes d'activité, de maîtrise des coûts de revient ou d'appréciation de la qualité de gestion de l'entreprise.

REFERENCES

- [1] J. F. Malecot, "Analyses théoriques des défaillances d'entreprises : Une revue de la littérature," *Revue d'économie financière*, 1991, vol. 19, no 4, p. 205-227.
- [2] R. Blazy and P. Charlety and J. Combiér, "Les défaillances d'entreprises : des difficultés visibles plusieurs années à l'avance," *Economie et statistique*, 1993, vol. 268, no 1, p. 101-111.
- [3] S. Jabeur, Y. Benfahmi and A. Taghzouti, "La défaillance des entreprises : une revue de littérature," Department of Research, *Ipag Business School Working Papers*, 2014, no 2014-315.
- [4] C. Gresse, *Les entreprises en difficulté*, Paris Dauphine University, 2003.
- [5] J. Argenti, John, *Corporate planning and corporate collapse*, Long range planning, 1976, vol. 9, no 6, p. 12-17.
- [6] C. Zopounidis, Constantin, *Evaluation du risque de défaillance de l'entreprise : Méthodes et cas d'application*, Economica, 1995.
- [7] J. F. Malecot, *Les défaillances : un essai d'explication*. 1981.
- [8] G. Kellens, *Banqueroute et banqueroutiers*, Brussels : Dessart et Mardaga, 1974
- [9] C. Chanut-Guieu and G. Guieu, *Les caractéristiques du dirigeant de PME en hypercroissance : une revue de la littérature*, Le grand livre de l'économie PME, 2012, p. 141-158.

- [10] M. Daamouch, "La défaillance des entreprises : éléments d'analyse et modèles de prévision," Mémoire pour l'obtention du diplôme des études supérieures en sciences économiques, techniques de gestion, Option : finance-fiscalité, Université Mohammed V, Faculté des sciences juridiques économiques et sociales de Rabat-Agdal, 1997.
- [11] P. Vernimmen, *Finance d'entreprise*, 3ème édition par Quiry P. & Ceddaha F. Dalloz, P, 1998, vol. 162.
- [12] F. Lobe, *Banques et marchés du crédit*, Presses universitaires de France, 1997.
- [13] S. Foulcher, C. Gourieroux and A. Tiomo, *Approche des variables latentes pour modéliser la dépendance des risques de crédit : application aux entreprises françaises et implications pour le capital réglementaire*, 2005.
- [14] H. Gatfaoui, *Une histoire du risque de défaut*, Editions Publibook, 2008.
- [15] E. D. Altman, "Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy," *The journal of finance*, 1968, vol. 23, no 4, p. 589-609.
- [16] B. H. Van Bilderbeek, "Early Subsea Production System," *The APPEA Journal*, 1977, vol. 17, no 1, p. 131-136.
- [17] J. E. Boritz, D. Kennedy and J. Sun, "Predicting business failures in Canada," *Accounting Perspectives*, 2007, vol. 6, no 2, p. 141-165.
- [18] M. Bardos, "Scoring sur données d'entreprises : instrument de diagnostic individuel et outil d'analyse de portefeuille d'une clientèle," *Revue Modulad*, 2008, vol. 38, p. 159-177.
- [19] M. Cohen and J. Tallon, "Décision dans le risque et l'incertain : L'apport des modèles non additifs/Decision under risk and uncertainty: the non-additive approach," *Revue d'économie politique*, 2000, p. 631-681.
- [20] M. Hamer, "Failure prediction: sensitivity of classification accuracy to alternative statistical methods and variable sets," *Journal of Accounting and Public Policy*, 1983, pp. 289-307
- [21] J. R. Alves, *The prediction of small business failure utilizing financial and nonfinancial data*, 1978.
- [22] G. Karels and A.J. Prakash, "Multivariate normality and forecasting of business bankruptcy," *Journal of Business Finance & Accounting*, 1987, vol. 14, no 4, p. 573-593.

" L'insertion juridique des cryptomonnaies entre réticence justifiée et gain manqué :

Cas du Maroc "

LABZAE Oumaima, BEL-AMIN Samir

Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales Ain Sebaâ, Université Hassan

II

oumaimalab4@gmail.com
samirbelamin27@gmail.com

Résumé

Inédit, original voire audacieux sont les quelques adjectifs qui peuvent décrire le phénomène financier et monétaire soutenu par *Satoshi Nakamoto* : **les cryptomonnaies**. Créer des espèces monétaires voulant faire table rase de toute l'histoire monétaire et sur une plus grande échelle, financière et économique fut l'ultime but de cet illustre inconnu. Prétendant être une monnaie indépendante du pouvoir central, de l'autorité gouvernementale et du monopole étatique, les cryptomonnaies s'insèrent difficilement dans le droit international et domestique. Le but escompté de la présente étude est de décrypter juridiquement cette technologie. Ainsi, on s'arrêtera sur l'étude des caractéristiques des monnaies cryptographiques à l'instar des monnaies légales ou dite aussi classiques et d'autres inventions monétaires des temps modernes. Ensuite, une meilleure compréhension des cryptomonnaies passe également par une étude des avantages et des inconvénients de celles-ci. Ce n'est que cela fait qu'il sera possible de réfléchir à un arsenal juridique pour les cryptomonnaies qui aidera à leur épanouissement et proposer ainsi nos réflexions sur le cadre légal potentiel des monnaies cryptographiques.

Mots clés

Cryptomonnaies, qualification juridique, encadrement légale, Maroc, risques, bénéfices.

Abstract

Unprecedented, original, and even daring are just some of the adjectives that can describe the financial and monetary phenomenon championed by Satoshi Nakamoto: **cryptocurrencies**. The goal of this illustrious unknown was to create a currency that would wipe the slate clean of all monetary history and, on a larger scale, financial and economic history. Claiming to be a currency independent of central power, governmental authority and state monopoly, cryptocurrencies do not fit easily into international and domestic law. The expected aim of this study is to legally decipher this technology. It will focus on the characteristics of cryptocurrencies, in the same way as legal tender and other modern-day monetary inventions. The advantages and disadvantages of cryptocurrencies must also be considered if we are to gain a better understanding of them. Only then will it be possible to think about a legal arsenal for cryptocurrencies that will help them flourish and offer our thoughts on the potential legal framework for crypto-currencies.

Keywords

Cryptocurrencies, legal qualification, legal framework, Morocco, risks, benefits.

Introduction

« I think the internet is going to be one of the major forces for reducing the role of government. The one thing that's missing but that will soon be developed is a reliable e-cash. »¹

En novembre 2008, à l'aube de la crise des subprimes, dans une publication en ligne signée Satoshi Nakamoto le monde entier a assisté au lancement de la première espèce dite Bitcoin d'une technologie sans pareil : les cryptomonnaies. Créer des espèces monétaires voulant faire table rase de toute l'histoire monétaire et sur une plus grande échelle, financière et économique, fut le but ultime de cet illustre inconnu, voulant ainsi rompre avec l'histoire monétaire en apportant une approche, une philosophie et des fondamentaux totalement différents. En effet, la philosophie véhiculée par les cryptomonnaies est assez particulière, et jusqu'à pas longtemps inédite dans le monde entier. Il s'agit, d'une monnaie indépendante du pouvoir central, de l'autorité gouvernementale et du monopole étatique ; ainsi c'est une monnaie pair-à-pair.

Le principe étant que ces monnaies cryptographiques ne soient pas émises par une banque centrale, à l'instar de la production de monnaies fiduciaires. Le système d'échange est basé sur un protocole de procédés cryptographiques définissant les modalités de transactions des participants, celles-ci se font entre pairs et fonctionnent sur la base d'une cryptographie à double clé; l'une publique, elle s'apparente à un compte de messagerie permettant l'accès à une plateforme d'échanges, et l'autre privée, elle équivaut à un numéro de compte bancaire, favorisant l'authentification et la sécurisation des transactions.

La création des cryptomonnaies n'est sans doute pas passée inaperçue pour les pays du globe ayant ainsi, suscité un débat corsé qui a donné lieu à des positions gouvernementales variées vis-à-vis de leur adoption. D'une part, certains pays adhèrent à ce concept et accueillent cette technologie tel que l'Inde en première ligne ou encore le Nigeria qui se place deuxième du classement mondial en 2023. D'une autre part, d'autres au contraire refusent catégoriquement l'intégration légale des cryptomonnaies. Enfin, d'autres font preuve d'hésitation entre refus et adoption, tel que le Maroc avec un refus catégorique de reconnaître aux cryptomonnaies leur caractère monétaire au sens légal et une ouverture au débat pour un projet d'adoption incessant.

En effet, le phénomène des cryptomonnaies n'est pas méconnu au Maroc. Au contraire, les utilisateurs de ces pseudos unités monétaires se comptent par milliers. Les dernières statistiques montrent qu'en 2022, le nombre de personnes qui détiennent des cryptomonnaies au Maroc a atteint 1,15 million, générant un PIB par habitant de 8.612 Dollars. Les institutions monétaires refusent d'octroyer le titre de monnaie aux cryptomonnaies et interdisent leur usage entant que telle. En revanche, elles ne tranchent point sur la qualification juridique exacte de celles-ci laissant le débat ouvert. Cela dit que bien que notre étude ait des aspirations internationales, notre principal terrain de travail demeure le Maroc.

Techniquement la production des cryptomonnaies est permise par la technologie Blockchain. Jusqu'ici, la Blockchain et les cryptomonnaies semblent être des procédés purement techniques maîtrisés par une infime partie de la population. Cependant, il est important de préciser qu'il n'y a pas de Blockchain sans droit. Cela mène à conclure, qu'il ne

¹ Milton Friedman, Lauréat du Prix Nobel pour les sciences économiques.

peut y avoir de cryptomonnaies sans droit. C'est ainsi qu'émerge une problématique de taille celle : de savoir comment les cryptomonnaies inséreront dans le circuit légal.

Pousser par la peur ou animer par l'audace, l'insertion juridique des cryptomonnaies s'avère impérative. Les professionnels du droit ne doivent pas passer à côté de cette nouvelle technologie et pour raison deux majeurs facteurs. Dans un premier temps, les risques inhérents aux monnaies cryptographiques entre décentralisation, anonymat et volatilité.

Ensuite, le potentiel qu'ils portent en eux avec leur rapidité et leur caractère transfrontalier qui viendront faciliter les échanges et encourager l'investissement. C'est en d'autres termes la question sur comment sont accueillis les cryptomonnaies par les différents Etats de façon à garantir justesse et équilibre afin de ressortir leurs potentiels et limiter leurs risques qui nous préoccupe.

C'est cette cacophonie créée par la combinaison entre une montée exponentielle de l'usage et de la circulation des cryptomonnaies tant au Maroc qu'au reste du monde, et des positions légales mitigées, parfois même ambiguës, des pays, le tout accentué par le manque de qualification juridique claire des cryptomonnaies qui justifie le double intérêt que nous portons à ce sujet.

D'un point de vue théorique, notre intérêt réside dans l'assimilation juridique de la notion des cryptomonnaies. Ensuite, l'intérêt pratique tient à la création du juste équilibre dans la réglementation des cryptomonnaies. En d'autres termes, il s'agirait de mettre en avant les vertus et les atouts des cryptomonnaies en s'attachant à la réalité marocaine et le besoin des Marocains pour adopter les cryptomonnaies de la manière la plus optimale.

Systématiquement, nous nous posons la question de savoir quelle répercussion pratique a le vide juridique entourant les cryptomonnaies ? la réponse à notre problématique suppose de scinder notre travail en deux. Ainsi, il s'agira d'abord d'étudier l'impossible insertion juridique des cryptomonnaies au sein des qualifications préexistantes (I). Ensuite, les conséquences de ce vide juridique ne peuvent être démontrées que par une étude du ratio risques/opportunités (II).

I- La qualification épineuse des cryptomonnaies.

Les cryptomonnaies ont suscité un débat des plus accrus du 21^{ème} siècle, faisant chavirer les avis entre les optimistes qui les considèrent comme la monnaie de demain, et les pessimistes qui n'y voient que malheurs et menaces. Cependant, leur utilisation saine et peu risquée ne dépend ni des uns ni des autres, mais demeure conditionnée par la position des juristes. Ces derniers refusent d'accorder aux cryptomonnaies la qualification de monnaies légales (A), tout comme celle d'autres formes monétaires (B).

A- L'assimilation des cryptomonnaies à la monnaie fiduciaire.

Economiquement, les cryptomonnaies remplissent les trois fonctions traditionnelles de la monnaie définies par Aristote : unité de compte, réserve de valeur et instrument de paiement. Elles permettent d'exprimer la valeur des biens et services, constituent une réserve de valeur en créant leur propre masse monétaire, et servent d'instruments de paiement pour acheter et vendre des biens.

En contrepoint, la définition économique semble insuffisante aux yeux des juristes, car elle omet certains critères *sin qua non* pour qu'une monnaie en soit véritablement une. En effet, bien qu'une unité monétaire remplisse les trois missions listées exhaustivement par Aristote et adoptées par les économistes, une monnaie demeure tributaire de la reconnaissance légale. Celle-ci se matérialise par la conjugaison de deux facteurs : la confiance et la *lex monetae*.

Dans un premier temps, la confiance a été admise, reprise et exprimée différemment par les institutions monétaires internationales telle que le FMI ou encore BCE². La confiance constitue un impératif pour l'admission et la reconnaissance d'une monnaie. Depuis l'or, l'homme avait confiance dans la valeur de ces instruments et dans leur capacité à éteindre ses créances ou encore répondre à ses besoins. Dans ce sens, Simmel admet que « *Sans la confiance, la circulation monétaire s'effondrerait* »³. Cependant, la monnaie telle qu'elle existe actuellement n'a aucune valeur intrinsèque, ni dans les billets ni dans les pièces. Ceux-ci n'ont de valeur que celle qui leur est accordée. Le FMI exprime la même idée en admettant que la valeur d'une monnaie fiduciaire est celle « *qu'une nation décide de lui assigner*⁴ ».

D'emblée, le rapprochement entre cryptomonnaies et monnaies classiques semble possible au vu de la confiance que plusieurs individus leur accordent⁵. Toutefois, la réflexion sur le concept de confiance a été poussée plus loin. En effet, la confiance est désormais accordée, non seulement à la monnaie en soi, mais aussi aux institutions monétaires qui les émettent. Aglietta admet qu'avoir confiance en la monnaie « *c'est avoir confiance dans l'institution qui la légitime*⁶ ». Alors qu'auparavant, la confiance consistait un pacte social et un lien entretenu entre l'Homme et le moyen de paiement à sa disposition, aujourd'hui cette confiance est devenue matérielle. Elle s'exprime par des textes de loi. Une population a confiance en la monnaie de son Etat parce que la loi en a disposé ainsi. Et si l'on supprime cette loi, ce lien de confiance se dissout automatiquement. En fin de compte, tant que la loi ne reconnaît pas les cryptomonnaies comme monnaie du pays, celles-ci ne gagnent pas la confiance de tous et demeurent illégales aux yeux des juristes. A ce stade, la confiance, concept initialement non juridique, se mêle à un autre concept : la souveraineté

Dans un second temps, sur la souveraineté monétaire Bodin affirme que « *la monnaie est l'un des droits de la souveraineté*⁷ ». En effet, outre les trois fondamentaux de la souveraineté, à savoir à chaque Etat son peuple, son territoire et son gouvernement, un Etat est aussi souverain du fait qu'il a sa propre monnaie. La souveraineté monétaire se manifeste par trois types de capacités : la capacité d'émettre la monnaie, celle de maîtriser sa valeur et enfin la capacité à maîtriser le champ des pratiques monétaires internes et les flux externes⁸.

D'ailleurs le Maroc a affirmé son indépendance avec le décret du 17 octobre 1959⁹, déclarant le Dirham Marocain comme la monnaie officielle du royaume. Cette reconnaissance exclusive par l'Etat signifie que toute autre unité monétaire échangée ou stockée au Maroc ne peut être qualifiée de monnaie. Ainsi, le Dirham demeure la seule monnaie reconnue légalement dans le pays.

Au Maroc, les autorités financières à savoir Bank Al-Maghrib¹⁰, l'Office des Changes¹¹ et l'AMMC¹² ont clairement déclaré que les cryptomonnaies ne sont pas considérées comme des monnaies légales, et leur utilisation est sanctionnée par le droit marocain. Cette position est en conformité avec l'article 339 du code pénal marocain, qui prévoit des peines d'emprisonnement et d'amende pour la fabrication, l'émission, la distribution, la vente ou

² DE VAULPANE Hubert, « Cryptomonnaies et banque central », 2019, P.2, consulté depuis : <https://www.academia.edu>

³ SIMMEL G., Philosophie de l'argent, Paris, PUF, Quadrige. Dans Les « dispositifs de confiance » dans l'espace public, Louis Quéré, dans Réseaux 2005/4 (no 132), pages 185 à 217. P.194.

⁴ Op cit 2, P.2.

⁵ www.lesaffaires.com

⁶ Op cit 2, P.2.

⁷ Op cit 2, P.3.

⁸ *Idem*.

⁹ FEIRERTAG Olivier, « L'organisation de Bank Al-Maghrib de 1959 à nos jours : l'émergence de la banque centrale du Maroc », Histoire Economie et Société, 2016/4, dans Cairn Info P.7.

¹⁰ Communiqué de presse conjoint du Ministère de l'Economie et des finances, de Bank Al Maghrib et de l'Autorité Marocaine du Marche des Capitaux sur l'usage des monnaies virtuelles du 21 novembre 2017.

¹¹ *Idem*

¹² *Idem*

l'introduction de signes monétaires visant à remplacer les monnaies légales. Une décision spécifique (numéro 462/3, datée du 24/03/2021) interdit explicitement toute transaction monétaire impliquant le Bitcoin. Bien que la qualification juridique des cryptomonnaies puisse évoluer, ces décisions dessinent néanmoins les contours de l'avenir de ces innovations au Maroc.

Enfin, les cryptomonnaies ne jouissent ni de la reconnaissance étatique ni de sa protection, elles sont créées et circulent indépendamment de tout pouvoir. C'est d'ailleurs la philosophie promue depuis leur création. Dans ce sens, le « Bitcoin Jésus » Roger Ver admet que « Nous avons vu le Bitcoin comme un moyen de séparer la monnaie de l'État¹³ ».

Malgré toutes les tentatives et les essais pour rapprocher cette « chose » qui n'est autre qu'« un protocole technique de transactions sur internet entièrement décentralisé » aux monnaies légales, la réalité finit par rattraper tout amateur de la matière et rappeler que les monnaies cryptographiques ne répondent pas aux standards d'une monnaie légale. De ce fait, toute tentative semble vaine et, au moins pour le moment, nous ne pouvons pas considérer les cryptomonnaies comme de la monnaie *fiat*. Face à cette impasse, la doctrine se penche vers une autre qualification, celle de monnaies électroniques.

B- L'assimilation des cryptomonnaies à d'autres variétés monétaires

La comparaison semble tout de même attrayante. Il est certain que le fait que les cryptomonnaies soient stockées sous une forme électronique et qu'elles servent au paiement de biens et de services moyennant l'accord des parties appartenant à une communauté déterminée, oriente de façon quasi automatique vers cette piste de réflexion. Mais la similitude s'arrête là car, fort heureusement, la monnaie électronique jouit à ce jour d'un cadre légal précis au Maroc comme ailleurs.

Au Maroc, ce sont les dispositions de l'article 6 de la loi 103.12 qui prévoit que « constitue également un moyen de paiement la monnaie électronique, définie comme étant toute valeur monétaire représentant une créance sur l'émetteur, qui est : stockée sur un support électronique; émise en contrepartie de la remise de fonds d'un montant dont la valeur n'est pas inférieure à la valeur monétaire émise et; acceptée comme moyen de paiement par des tiers autres que l'émetteur de la monnaie électronique ».

En Europe l'encadrement juridique est encore plus précis. Initié à l'an 2000 par une première directive et affiné plus tard par la fameuse directive de 2009. Depuis, les monnaies électroniques sont définies comme suit : « une valeur monétaire qui est stockée sous une forme électronique, y compris magnétique, représentant une créance sur l'émetteur, qui est émise contre la remise de fonds aux fins d'opérations de paiement (...) et qui est acceptée par une personne physique ou morale autre que l'émetteur de monnaie électronique¹⁴ ».

Il ressort de ces définitions que juridiquement la monnaie électronique « constitue une créance sur son émetteur et offre à son détenteur un droit au remboursement opposable à celui-ci¹⁵ », cela signifie que la monnaie électronique n'est elle-même pas une monnaie *stricto sensu*, mais un moyen de paiement qui ne peut être utilisé que si les parties l'acceptent.

¹³ FIGUET Jean-Marc, « *bitcoin et blockchain : quelles opportunités ?* », Association d'économie financière, Revue d'économie financière, 2016/3 n° 123, P. 325. In, <https://www.cairn.info/revue-d-economie-financiere-2016-3-page-325.htm>.

¹⁴ Directive 2000/46/CE du Parlement européen et du Conseil du 18 septembre 2000 concernant l'accès à l'activité des établissements de monnaie électronique et son exercice ainsi que la surveillance prudentielle de ces établissements.

¹⁵ ROUSSILE Myriam, « *Le bitcoin : objet juridique non identifié* », Dossier Bitcoin, Banque & Droit n° 159 janvier-février 2015, P.28.

Il demeure ainsi que deux éléments essentiels font défaut aux cryptomonnaies et les écartent de la qualification de monnaies électroniques : l'absence d'un émetteur au sens des textes légaux et la non-correspondance de la remise initiale des cryptomonnaies à un versement de fond¹⁶. En effet, du moment que les cryptomonnaies sont émises par des mineurs non identifiés et suivant un protocole informatique qui n'est nullement conditionné par une remise de fonds, celles-ci ne peuvent aspirer à la reconnaissance juridique en tant que monnaies électroniques¹⁷.

Une autre comparaison semble inévitable lorsqu'on tente de qualifier les cryptomonnaies, celles que l'on opère entre celles-ci et les services de paiement. Assurément, la fonction de paiement qu'assurent les cryptomonnaies porte à confusion et laisse leur assimilation aux services de paiement paraître envisageable, voire juste. Or, les services de paiement tels que la loi 103.12 les définit en vertu des dispositions de son article 16, sont présentés selon une liste exhaustive d'opérations auxquelles les cryptomonnaies peinent à adhérer.

En effet, ledit article stipule que les services de paiement comprennent les transferts de fonds, les dépôts et retraits en espèces sur un compte de paiement, les opérations de paiement à distance en tant qu'intermédiaire, les prélèvements, les paiements par carte, et les virements impliquant des fonds sur un compte de paiement.

Ainsi, le transfert de fonds au sens de l'article 16 de la loi bancaire repose sur un transfert de monnaie ayant cours légal. Les cryptomonnaies étant privées de cette qualité, leur transfert n'équivaut point à un transfert de fonds.

Ensuite, pour ce qui est des opérations de dépôt et de retrait, celles-ci supposent l'intermédiation d'un dépositaire, qui dans la législation bancaire marocaine ne peut être qu'un établissement de paiement doté de la personnalité morale, et dans ce sens, le réseau Blockchain, sur lequel repose toute la technicité des cryptomonnaies, ne peut être considéré comme tel.

En outre, la philosophie des cryptomonnaies et leurs principes prônent l'élimination des intermédiaires et tiers de confiance. Leur fonctionnement repose, *ipso facto*, exclusivement sur un échange entre paires (peer to peer/ P2P)¹⁸, ils ne peuvent donc être considérés comme des opérations de paiement à distance dans le sens où le législateur s'est montré ferme en indiquant que celles-ci ne peuvent avoir lieu en l'absence d'intermédiaire.

Enfin, pour le dernier cas, la précision apportée par le législateur sur l'exécution des prélèvements ou celle des virements en ce qu'elle doit impérativement porter sur les fonds inscrits dans un compte de paiement exclut les cryptomonnaies de cette variété de service de paiement. Rappelons que la notion de compte de paiement est définie par les dispositions du même article¹⁹ qui prévoit que « on entend par compte de paiement, tout compte détenu au nom d'un utilisateur de services de paiement et qui est exclusivement utilisé aux fins d'opérations de paiement ». De plus, l'article 17 de la même loi dispose que lesdits comptes doivent être ouverts auprès d'un établissement de crédit, lequel est forcément soumis à l'autorité de la Bank Al-Maghrib et de l'Etat, un contrôle auquel les cryptomonnaies refusent d'adhérer.

La France s'accorde avec le Maroc sur le fait que les transactions réalisées en cryptomonnaies ne peuvent être assimilées à des services de paiement. Or, de manière assez paradoxale, la Banque de France et l'ACPR qualifient la conversion des cryptomonnaies en

¹⁶ *Idem*.

¹⁷ *Idem*.

¹⁸ LAKOMSKI-LAGUERRE Odile, DESMEDT Ludovic, « L'alternative monétaire Bitcoin : une perspective institutionnaliste », Revue de la régulation, 18 I 2^e semestre/ autumn 2015. P4

¹⁹ Article 16 de la loi 103.12 relative aux établissements de crédit et organismes assimilés promulguée par le Dahir n° 1-14-193 du 1er Rabii I 1436 (24 décembre 2014).

devise ayant cours légal, l'Euro en l'occurrence, comme service de paiement. Dans ce sens, l'ACPR affirme que : « Dans le cadre d'une opération d'achat/vente de bitcoins contre une monnaie ayant cours légal, l'activité d'intermédiation consistant à recevoir des fonds de l'acheteur de bitcoins pour les transférer au vendeur de bitcoins relève de la fourniture de services de paiement²⁰ ».

Assurément, et bien qu'il existe plusieurs points en commun entre les cryptomonnaies et d'autres catégories monétaires existantes auxquelles elles ont pu être comparées, celles-ci se rebellent contre toutes et demeurent l'une des technologies les plus complexes et inédites de l'ère du numérique, pour lesquelles prudence et vigilance s'avèrent impératives. Ici, la question qui se pose serait de savoir quelles sont les retombées pratiques de la non-qualification des cryptomonnaies.

II- L'incidence pratique de la non-qualification des cryptomonnaies, entre risques encourus et gains manqués

« Concilier une pensée pessimiste et une action optimiste. C'est là le travail des philosophes. »²¹

Les conséquences sont parfois lourdes et varient entre risques encourus et gains manqués. L'abstention du législateur à cadrer et réglementer les cryptomonnaies laisse d'une part la scène du crime accessible à tous, preuve à l'appui, aujourd'hui on ne parle plus de cybercriminalité uniquement mais de crypto-criminalité (**A**). Et prive d'autre part l'ensemble des parties prenantes de bénéficiaire de l'apport des cryptomonnaies (**B**), le but étant de mesurer les pour et les contres et de trouver un juste équilibre entre une adoption optimale et prudente des cryptomonnaies.

A- Les risques encourus

L'absence de qualification des cryptomonnaies les érige en instrument de prédilection pour les criminels. En effet l'un des caractères majeurs des cryptomonnaies et qui s'avère être l'une des principales raisons de son attractivité est l'anonymat. Paradoxalement ce dernier semble desservir les cryptomonnaies et fait en sorte que leur univers soit un terrain fertile pour semer les graines de la criminalité.

Les cryptomonnaies en s'adossant à la technologie de la *Blockchain*, ont été conçus de façon à limiter, voire supprimer, toute traçabilité des circuits monétaires. Ainsi, les transactions en monnaies cryptographiques, où qu'elles aient lieu se font de manière anonyme. Pratiquement, les cryptomonnaies de type Bitcoin s'affichent sous forme de compte ne portant pas l'identité de son détenteur, contrairement aux comptes bancaires classiques.

La dangerosité des transactions en cryptomonnaies, qu'elles en soient l'objet ou le moyen, s'avère plus accentuée lorsque les transactions se passent dans le *dark web*²². Bien que le *dark net* a été conçu initialement pour « permettre aux internautes d'utiliser le web tout en protégeant leurs données et leurs vies privées²³ ».

L'une des infractions qui profite pleinement de cet anonymat est le blanchiment d'argent. Le blanchiment d'argent est une infraction de conséquence, en d'autres termes, le

²⁰ Autorité De Contrôle Prudentiel Et De Régulation, Position de l'ACPR relative aux opérations sur Bitcoins en France, 29 janvier 2014, en ligne : (11 mars 2015).

²¹ CAMUS Albert, « La crise de l'homme », in encart de Philosophe Magazine, n°15, p.12.

²² Une espèce d'internet parallèle, mystérieux et secret. Sa particularité est qu'il permet aux internautes d'opérer en toute invisibilité ce qui les rend invisibles même au moyen des technologies habituellement utilisées pour identifier les utilisateurs d'un réseau donné.

²³ Boris Barraud, « Le darknet et le droit », La Semaine juridique, Édition générale, 2018, 1-2, P.6.

blanchiment d'argent n'est que le produit de plusieurs infractions préalablement commise tel que le vol, le recel ou autres, le tout dans le but de vêtir d'aspect légal, dit aussi propre d'où la dénomination blanchiment, des fonds d'origine illégale.

Avec les cryptomonnaies le blanchiment devient plus facile et particulièrement rapide. En effet, étant basé sur un système de paires et se détachant de tout tiers de confiance il est très difficile de suivre les transactions réalisées par le biais des cryptomonnaies. Profitant de cela, le criminel peut, en détenant de l'argent sale, acquérir des cryptomonnaies et les revendre contre de la monnaie fiduciaire. C'est donc, par ce passage dans le circuit cryptographique que l'argent se lave.

Le risque de blanchiment est davantage alarmant avec le caractère transfrontalier des cryptomonnaies. On le sait tous internet ne connaît pas de frontières. Aujourd'hui, c'est bien plus dangereux et inquiétant, les frontières étatiques se dissimulent de plus en plus avec l'ensemble des technologies et innovations du web 3.0.

De surcroît, le système d'émission décentralisé des cryptomonnaies impose une cadence de production de ces unités monétaires lente et donc une rareté programmée, ainsi pour les partisans de cette technologie cette rareté crée leur valeur. Or, l'équation entre rareté et valeur n'est pas tout le temps juste. Dans ce sens Jean-Pierre LANDAU annonce que « le raisonnement qui conduit à l'équivalence entre rareté et valeur est partiel, et, dans le cas des crypto-monnaies, problématique. Très généralement, si l'abondance peut éroder la valeur, la rareté ne suffit pas à la créer. Outre l'offre, la valeur dépend de la demande. Un bien très rare mais dont personne ne veut n'a aucune valeur ».²⁴

De ce fait, la décentralisation et la désintermédiation qui sont censées être un atout majeur des cryptomonnaies et leurs caractères qui les différencient des monnaies « classiques », sont, par moment, en train de les desservir. En effet, les cryptomonnaies dépendent du marché et donc du fameux binôme de l'offre et la demande, cela fait que celle-ci – la valeur - n'est décidée qu'à l'instant présent. En d'autres termes, une cryptomonnaie demeure tributaire des actions et réactions de l'ensemble des parties prenantes de ce système para-monnaire. Cela rend les cryptomonnaies très volatiles²⁵.

Devoir tirer sa valeur exclusivement de l'usage fait et du soutien reçu fait que les monnaies cryptographiques n'ont pas de valeur intrinsèque fait d'elles des unités fragiles. Cette fragilité se lit sur deux aspects : leur usage demeure limité et elles ne bénéficient d'aucun soutien « aussi longtemps que leur usage restera limité comme aujourd'hui, les crypto-monnaies seront vulnérables et directement exposées à un effondrement de leur valeur, même avec une offre strictement rationnée ».²⁶

B- Les gains manqués

D'un point de vue optimiste, les cryptomonnaies ne sont pas qu'une variante de la monnaie classique qui servira à rémunérer des opérations usuelles telle que la vente, l'achat ou autre. Cette monnaie a un haut potentiel pour servir dans des opérations juridiques bien plus complexes qui nécessitent un montage contractuel ingénieux et des techniques légales minutieuses. Parmi ces opérations figure le financement de projet, essentielle opération des établissements bancaires.

²⁴ PONS Jean-Paul, « Les cryptomonnaies impasse ou révolution ? », Interrogatoire sur les actifs à vocation monétaire de nouvelle génération, L'UFUTA, Janvier 2019, P. 100.

²⁵ أسماء بن المدين العجزيان، المعالمت اللينترناضية - حوزيتنا ونكوزينا وحكمتها الشرعي، مجلة الحقوق والعلوم اللينترناضية، المجلد ٤١، العدد ١، ص ٩٠١-٩٣١

²⁶ Op cit 24, P. 100.

D'un côté, le financement par la foule est l'une des formes d'exploitation des cryptomonnaies, il se définit comme étant « un appel public, principalement via Internet, pour la fourniture de ressources financières, ou sous forme de cadeaux en échange d'une forme d'incitation et/ou de droits de vote en faveur d'initiatives à des fins spécifiques ».²⁷

L'importance de l'alliance du crowdfunding et des cryptomonnaies se mesure à travers plusieurs aspects. Ainsi, nous retrouvons dans un premier lieu la nature universelle de cette monnaie virtuelle. En effet, les cryptomonnaies ont été conçues de manière à détruire toute frontière et se moquer de la nationalité de la monnaie. Elles sont ainsi, utilisées partout et par tous. La suppression des frontières entraîne la suppression des frais de change inhérents aux devises. Les frais des transactions, quant à eux, se verront diminuer. A cela s'ajoute dans un deuxième lieu le caractère infalsifiable des monnaies virtuelles, chose qui sécurise davantage le financement par la foule en sa version cryptographique.

Enfin, dans un troisième lieu, nous retrouvons que l'un des importants points de l'intégration des cryptomonnaies dans le financement par la foule s'attache au fait qu'une nouvelle cible sera visée et charmée par ce moyen, surtout que chacun du financement collaboratif et des cryptomonnaies ont une base clientèle et des amateurs qui grandissent de plus en plus. Il revient donc de dire que, la proposition d'un financement par la foule qui fait appel à la monnaie cryptographique sera l'occasion pour enrichir l'offre de celui-ci et le rendre plus adapté à la demande des potentiels clients, des investisseurs 2.0 qui mettent toute leur foi et croyance en ces moyens financiers et monétaires ingénieux.

D'un autre côté, les levées de fonds en cryptomonnaies sont une technique de financement qui s'apparente au financement par la foule et se mixe avec une introduction en bourse, puisqu'elle fait appel à un public qui n'est autre que des e-investisseurs.

Cette technique a fleuri durant 2017 en raison de deux éléments importants à savoir, d'une part, la montée fulgurante des cryptomonnaies (à titre d'exemple, le bitcoin qui a commencé l'année avec une valeur de 998\$ pour la finir avec une valeur de 19 114 \$ soit une hausse de 1800%). Et d'autre part, la tendance des investisseurs (et surtout ceux spécialisés en informatique/technologie) à vouloir financer des projets liés à la Blockchain ou du moins fonctionnant à travers cette technologie²⁸.

En effet, le marché des ICO remplit les fonctions de base des marchés financiers traditionnels, à savoir être le lieu logique où les agents ayant besoin de financement rencontrent les agents à la recherche d'opportunités d'investissement. Pratiquement une levée de fond par cryptomonnaie se réalise au moyen d'une société qui lève des fonds en émettant des actifs numériques soit des tokens ou des jetons. Ces derniers sont échangeables contre des cryptomonnaies durant la phase de démarrage d'un quelconque projet. Le particulier intéressé, pour le peu des cryptomonnaies qu'il possède peut investir dans un projet initiant une ICO.

Pour ce faire, cet internaute échange le montant de cryptomonnaie qu'il souhaite contre des tokens, émis par le projet réalisant son ICO. Finalement, c'est une relation bipartite entre une société émettrice d'actif numérique et un e-investisseur. La première met sur le marché des actifs numériques, la seconde achète lesdits actifs avec les cryptomonnaie qu'il possède.

Sur le principe, entre une levée de fonds classiques, dite IPO, et une ICO la ressemblance est importante. En effet, l'ICO est un substitut proche de l'IPO ou de la levée de fonds, incluant

²⁷ MOUSSAIF Loubna, « Le crowdfunding et le financement des PME : Cas du Maroc », International Journal of Business & Economic Strategy 5(IJBES), Vol16, P.30.

²⁸ DE VAULPANE Hubert, « La levée de fonds en actifs numériques », Revue De Droit Bancaire Et Financier - N° 3 - MAI-JUIN 2019 - LEXISNEXIS.

tous les attributs des mécanismes de financement. L'ICO possède plusieurs attributs qui conduisent à sa popularité comme la propriété fractionnée, la facilité de transfert et la liquidité²⁹.

Cependant, il existe certaines caractéristiques qui donnent aux levées de fonds numériques une longueur d'avance. Ces caractéristiques se résument en quatre points à savoir : un cycle de financement plus rapide, l'accès à un cercle d'investisseurs large regroupant des personnes du monde entier, la décentralisation de l'opération et enfin, absence de tiers régulateurs agissant comme gendarme.

Conclusion

« *La monnaie est une technologie sociale* ».

Jon Cunliffe.

La monnaie résulte de plusieurs interactions complexes et changeantes entre la technologie, les habitudes et les conventions.

La digitalisation bouleverse ces interactions. Elle transforme nos modes de vie, de déplacement, de conduite, de travail, de communication, de commerce, pourquoi pas la monnaie ?

Aujourd'hui la technologie apporte des changements profonds, voire radicaux. Elle change non seulement l'aspect de la monnaie mais sa nature. Le monde, et ce depuis 2008, assiste à l'émergence d'une technologie monétaire et financière des plus intéressante, la cryptomonnaie.

Outre le fait qu'elle soit toujours mal comprise par certains, la cryptomonnaie est fortement défendue par ses promoteurs qui estiment que s'il est aujourd'hui possible de communiquer instantanément et envoyer un message dans les quatre coins du monde en un instant, pourquoi ne peut-on pas transférer de l'argent avec la même facilité et la même rapidité ?

Pour le Maroc, le chemin à parcourir est encore long et la course à faire est de très grande haleine. Toutefois, ce n'est pas impossible, la probabilité de voir émerger une *crypto-dirham* n'est pas qu'une utopie, il faudra juste s'y préparer et se mettre sur ses gardes pour une adoption efficace et efficiente de la cryptomonnaie.

Bibliographie

Abdellah Belmadani, « Quand les crypto-monnaies rivalisent avec la monnaie souveraine », ISTE openScience, 2022.

Amaury Perrin, « le bitcoin et le droit : problématiques de qualification, enjeux de régulation », dans « Gestion & Finances Publiques », 2019/1 N° 1 | pages 84 à 93, Ed Lavoisier, sur Cairn.

BARRAUD, B. (2018), « Les blockchains et le droit », Revue Lamy droit de l'immatériel, pages 48-62.

BARRAUD, B. (2018), « Le darknet e le droit », la semaine juridique, Editions générales, 2018, 1-2, pages 6 -10.

EL KASSIMY Shahinaz, « Les applications juridiques de la blockchain en droit des contrats et droit des affaires » Afrika Law, Janvier 2023.

²⁹ *Idem.*

FEIERTAG Olivier, « L'organisation de Banl Al-Maghrib de 1959 à nos jours : l'émergence de la banque centrale au Maroc », Dans Histoire, Economie & société, 2016/4 (35E année, Pages 36 à 52, Ed Armand Colin, sur Cairn.

FIGUET Jean-Marc, « *bitcoin et blockchain : quelles opportunités ?* », Association d'économie financière, « Revue d'économie financière », 2016/3 n° 123, P. 325. In, <https://www.cairn.info/revue-d-economie-financiere-2016-3-page-325.htm>.

DE VAUPLANE H., CAZAILLET, S. « Bitcoin : money, money, money ? », La lettre juridique, avril 2014, n. 567, pp. 1-10

DE VAUPLANE Hubert., « L'analyse juridique du bitcoin », In : Rapport Moral sur l'Argent dans le Monde, Régulation, Gouvernance, Complexité dans la finance mondialisée, Association d'économie financière, 2014, pp. 351-360

DE VAUPLANE Hubert, La levée de fonds en actifs numériques REVUE DE DROIT BANCAIRE ET FINANCIER - N° 3 - MAI-JUIN 2019 - © LEXISNEXIS.

DE VAUPLANE Hubert, « Bitcoin et monnaies virtuelles : entre réglementation et essai de définition juridique », La finance numérique, Janvier 2015, Pages 31 à 41.

ETIENNE Perrot, « les crypto-monnaies », dans Etudes, 2018/6, Pages 41 à 56, Ed S.E.R, sur Cairn.

LAKOMSKI-LAGUERRE Odile, DESMEDT Ludovic, « L'alternative monétaire Bitcoin : une perspective institutionnaliste », Revue de la régulation, 18 I 2e semestre/ autumn 2015.

LAKOMSKI-LAGUERRE Odile, DESMEDT Ludovic, « Du monnayage au crypto-monnayage », dans Dialogue D'histoire Ancienne, 2020/Suplement20 (20), Pages 143 à 156, Ed Presses Universitaires de Franche-Comité, sur Cairn.

MEKKI Mustapha, M. (2017), « Les mystères de la blockchain », Rec., Dalloz

MEKKI Mustapha, Le juge et la blockchain : l'art de faire du nouveau vin dans de vieilles outres, disponible sur <https://mustaphamekki.openum.ca/files/sites/37/2019/10/5.Mekki-juge-et-blockchain.pdf>.

NAKAMOTO S., « Bitcoin: A Peer-to-peer Electronic Cash System », 2008, accessible sur <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>.

ROUSSILLE Myriam, « Le bitcoin : objet juridique non identifié », Revue Banque & Droit, jan.-fév. 2015, n.159, pp. 27-31

أسماء سالمين العريضان، العملات الإلكترونية - حُرُوبُهَا وَتَكْوِينُهَا وَحُكْمُهَا الشَّرْعِي، مجلة الحقوق والعلوم الإسلامية، المجلد ٤١، العدد ١٠، ص ٩٠١-٢٣١

Application et simulation de la méthode DDMRP usine d'électroménager

¹ Badis HASNIOU, Ghenima AIT MEZIANE ², Wassila HANAFI ³

¹Département de Génie Logistique et transport, École Nationale Supérieure de Technologie (ENSTA) Dergana, Algérie.

²Département de Génie Logistique et transport, École Nationale Supérieure de Technologie (ENSTA) Dergana, Algérie.

³Département Economie Rural, École Nationale Supérieure d'Agronomie (ENSA) El Harrach, Algérie.

¹b_hasniou@ensta.edu.dz

²g_aitmeziane@ensta.edu.dz

³wassila.sellidj@ensta.edu.dz

Abstract— L'objectif de ce travail était d'améliorer la planification de production de l'entreprise d'électroménagers SAHMAHome Appliance en appliquant la méthode DDMRP avec l'implantation de buffers dans les produits critiques. Cette démarche visait à protéger ces produits des variations de la demande et à réduire les délais de réapprovisionnement. Une méthode de simulation a été entreprise afin de prendre en compte les effets de certains facteurs qui peuvent influencer le déroulement de la méthode DDMRP et de les paramétrer de manière à s'adapter à l'environnement volatile et à absorber la variabilité de la demande, tout en étant réactif face à ses fluctuations.

Le suivi quotidien des ajustements et la mise en place d'un tableau de bord ont joué un rôle essentiel dans la gestion efficace des données et la prise de décisions éclairées. Les résultats ont montré que le DDMRP a permis d'améliorer la planification des ordres de fabrication, de gérer les stocks de manière optimale et d'éviter les ruptures

Keywords—Pilotage des flux, DDMRP, Business Intelligent, DDMRP.

I. INTRODUCTION

Le contexte industriel se caractérise par une complexité croissante de la chaîne d'approvisionnement, à partir d'une augmentation de la variabilité du marché. Au cours de la dernière décennie, la chaîne d'approvisionnement est devenue plus compétitive, complexe et évolutive. [1]. A cet effet, le DDMRP rassemble les fonctionnalités des méthodes existantes (MRP, théorie des contraintes.) et intègre de nouvelles fonctionnalités pour gérer le flux de matériaux. Le DDMRP est basé sur le concept de découplage ; définis comme des tampons, garantissent que toutes les modifications à un niveau élevé d'une nomenclature ne sont pas traduites en changements dans la demande d'articles de bas niveau. Par conséquent, les flux de matières sont en quelque sorte protégés contre le système nervosité transférée et amplifiée dans les MRP conventionnels [2]. Afin de vérifier l'efficacité de la méthode DDMRP, une simulation de l'application a été réalisée des logiques DDMRP, à l'aide d'un outil Excel adapté, sur la chaîne d'approvisionnement de certains produits lave-linge Front, sur un horizon temporel passé de 4 semaines et à partir de la demande des clients. Le but était d'intégrer les niveaux des inventaires ainsi obtenus avec un système d'aide à la décision pour mieux piloter la chaîne d'approvisionnement dans un environnement changeant. Afin de vérifier l'efficacité de la méthode DDMRP, une simulation de l'application a été réalisée des logiques DDMRP, à l'aide d'un outil Excel adapté, sur la chaîne d'approvisionnement de certains produits lave-linge Front, sur un horizon temporel passé de 4 semaines et à partir de la demande des clients. Le but était d'intégrer les niveaux des inventaires ainsi obtenus avec un système d'aide à la décision pour mieux piloter la chaîne d'approvisionnement dans un environnement changeant.

Ce travail de recherche se concentre finalement sur la démonstration de la faisabilité de l'utilisation d'une approche de planification de production pour soutenir le processus AS&OP, Le document est composé de 4 sections principales. Une revue de littérature pour positionner la contribution attendue. Deuxièmement, une approche de planification DDMRP appliquée et tester sur un produit fini « lave-linge ». Troisièmement, un cas illustratif valide la contribution et discute ses avantages. Quatrièmement, une conclusion rapide est donnée et des pistes de recherche futures sont proposées.

II. REVUE DE LITTÉRATURE

A. Fondamentaux du DDMRP

Selon la référence [1] la méthode DDMRP (Demand-Driven Material Requirements Planning) se compose de cinq étapes fondamentales, regroupées en trois phases principales présentées dans la **Figure 1**. Chacune de ces phases vise à améliorer la gestion des stocks et à optimiser le flux de matériaux dans l'ensemble de la Supplychain.

La première phase est le positionnement du flux, et elle commence par la première étape, le « positionnement stratégique des stocks », cette étape consiste à déterminer où positionner les stocks stratégiques dans les nomenclatures des produits afin de répondre de manière efficace à la demande du marché. Cela implique d'identifier les points critiques de la chaîne où les stocks doivent être placés pour maximiser leur utilité et minimiser les retards et d'autres contraintes auxquelles elle fait face.

La deuxième phase est la protection du flux, et elle comprend deux étapes importantes. La première étape est le « dimensionnement des niveaux de stock », qui consiste à calculer les niveaux optimaux de stock en fonction de la demande prévue et des incertitudes de la supply chain. Cela permet d'éviter les pénuries et les excès de stock. La deuxième étape est « l'ajustement dynamique », qui implique de mettre en place des mécanismes pour ajuster rapidement les niveaux de stock en fonction des variations de la demande.

Enfin, la troisième phase est le tirage du flux et comprend les deux dernières étapes. La cinquième étape est la « planification pilotée par la demande », qui implique d'organiser les ordres de production et l'approvisionnement en fonction de la demande réelle plutôt que des prévisions. La dernière étape est « l'exécution collaborative et visible », qui met l'accent sur la collaboration entre les différents acteurs de la chaîne d'approvisionnement et la visibilité des informations pertinentes et le suivi afin d'être plus flexible et réactive aux variations. [2]

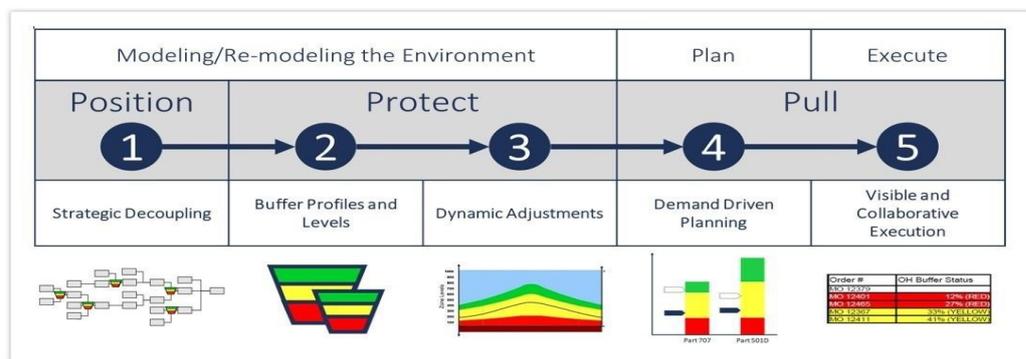


Fig. 1 Les cinq Composant du DDMRP

L'apport de la méthode DDMRP réside dans l'introduction de buffer de stock qui est créé suite à des ajustements dynamiques. Les buffers doivent être dimensionner ou bien calculer les niveaux de stock car un buffer est devisé en trois principales zones : zone verte et zone jaune et zone rouge chaque niveau doit avoir un stock ni trop haut ni trop bas afin d'absorber les différentes variabilités de demande, d'approvisionnement, du management et des opérations et optimiser les coûts.

- 1) La zone verte : représente le stock vivant, détermine la fréquence moyenne des ordres et la taille des lots. [3]
- 2) La zone jaune : représente l'en-cours de commande, le stock d'un article nécessaire pour maintenir la consommation pendant le délai de réapprovisionnement. [3]
- 3) La zone rouge : représente le stock de sécurité pour absorber les chocs de variabilité. [3]
- 4) DDMRP utilise différents attributs pour définir la taille des zones tampons, qui sont divisées en quatre catégories en fonction du type d'article (acheté, fabriqué, distribuer), de la catégorie de lead time (long, moyenne, court), de la catégorie de variabilité (haut, moyenne, faible) et des tailles de lots.
- 5) Les attributs importants d'un article selon DDMRP :
- 6) La consommation moyenne journalière (CMJ) : c'est la moyenne de la consommation passée et les demandes futures. [4]
- 7) Le délai découplé de réapprovisionnement (DDR) ou decoupled lead time (DLT) : représente de délai cumulé le plus long chemin sans article bufferisé dans la nomenclature. [4]

B. Récents travaux de recherche autour du DDMRP

Plus récemment, plusieurs articles ont étudié les niveaux de la structure hiérarchique de la planification de la production ; le système opérationnel DDMRP ([5], [6],[7], [8], [9], ces auteurs ont démontré l'agilité du DDMRP, en particulier dans des environnements perturbés et incertains, pour maintenir les performances (coûts, délais et stocks). Le système tactique (Demand Driven Sales and Operations Planning DDS&OP) et stratégiques (Adaptive Sales and Operations Planning AS&OP) ou [10], [11] ont introduit chacun une proposition de modélisation formelle des processus DDS&OP et AS&OP, respectivement pour les étages tactique et stratégique du modèle de planification de la production.

C. Intégration du Processus S&OP avec le plan d'approvisionnement

Le Processus de développement des plans tactiques (S&OP) donne à la direction les moyens de piloter l'activité pour obtenir un avantage concurrentiel de manière continue, en intégrant tous les plans de l'entreprise (vente, mercatique, développement, production, approvisionnement et financement) dans un ensemble unique [12].

Plusieurs articles récents [13], [14],[15]) montrent l'intérêt de poursuivre les recherches sur ce processus, soulignant que l'implantation du S&OP reste difficile pour les praticiens et que le sujet n'a pas encore été traité complètement d'un point de vue scientifique. Or ([15]) ont souligné que les caractéristiques de l'AS&OP sont très proches de celles du S&OP mais se concentre sur : (i) positionnement des buffers, (ii) un niveau stratégique et (iii) capacité à traiter des opportunités stratégiques.

III. ETUDE DE CAS ET METHODOLOGIE

All paragraphs must be indented. All paragraphs must be justified, i.e. both left-justified and right-justified. Le but de ce travail est de réaliser en premier point une simulation des niveaux de stock générés par les logiques de réapprovisionnement DDMRP, sur le second point, une plateforme ou interface conçue à travers BI (business intelligent) pour une visualisation claire des données du DDMRP, et faciliter la prise de décision éclairée par des résultats optimaux dans le contexte de la gestion de la chaîne d'approvisionnement. A cet effet, la procédure avec laquelle il a été décidé de procéder est structuré comme suit :

A. Sélection d'un ensemble de produits de l'entreprise

L'entreprise SAMHA est confrontée à des problèmes, notamment à une mauvaise planification d'approvisionnement, ce qui entraîne des retards dans la production et une utilité limitée de leur stock de sécurité. Ces problèmes sont de plusieurs origines, nous citerons la non-conformité des produits ou des matières premières qui nécessitent une remise en conformité et peuvent retarder la production, la lenteur de validation des services qualité qui peut entraîner un retard d'utilisation des matières premières, ou encore la mauvaise planification d'approvisionnement qui peut engendrer des ruptures de stock.

Avant de décrire la situation la chaîne logistique de SAMHA, nous nous intéressons à présenter le produit machine qui est notre cas d'étude présente dans la nomenclature à deux niveaux (Table 1). Pour analyser les contraintes existantes, nous nous focalisons principalement sur quelques composants du produit lave à linge tels que «lentille», «manchette», et «cuve».

TABLE I
 EXTRACTION DE LA NOMENCLATURE LAVE-LINGE

Nom de l'article	Type du produit	Code	Niveau
<i>Machine à laver</i>	Produit fini	BAL1052WL	0
<i>Cuve arrière</i>	Semi fini	WF2V00020	1
<i>Résine Plast</i>	Matière première	MZ2M00099	2
<i>Manchette</i>	Composant acheté	WF2R00015	1
<i>Lentille</i>	Semi fini	WF2B00008	1
<i>Moteur</i>	Composant acheté	XMSR00295	1
<i>Tambour</i>	Semi fini	WW2R00029	1
<i>Tambour oméga lifter</i>	Semi fini	WW2S00042	2
<i>Croisillon</i>	Composant acheté	WW2S00069	2

Ces produits critiques dans la nomenclature, présentent des ruptures qui causent des arrêts dans l'assemblage du produit finis en augmentant des encours pour des périodes importantes.

B. DDMRP DEFINITION D'UN HORIZON TEMPOREL POUR LA SIMULATION DDMRP

L'horizon temporel est un concept essentiel dans la simulation du DDMRP, et il est directement lié à la période de temps sur laquelle nous nous appuyons dans notre travail de simulation DDMRP. En ce qui concerne la gestion des stocks et la planification de la chaîne d'approvisionnement, l'horizon temporel détermine la durée pendant laquelle nous prenons en compte les données, les flux de matières, les demandes de produits et les calculs pour planifier et gérer les besoins en matériaux au sein de notre organisation. Ainsi, il s'agit d'un paramètre fondamental qui influence considérablement la précision et la pertinence des résultats obtenus dans notre travail de simulation DDMRP.

Le choix de l'horizon temporel dans notre travail de simulation du DDMRP dépend en grande partie des besoins spécifiques d'entreprise SAMHA, de la complexité de notre chaîne d'approvisionnement et de nos

objectifs de gestion des stocks. Dans le cadre de notre travail, nous avons décidé de retenir une période de trois mois pour le calcul des paramètres de la simulation. Cette période de trois mois a été sélectionnée en fonction des caractéristiques propres à notre entreprise et des données dont nous disposons.

Une fois que nous avons calculé les paramètres de la simulation sur une période de trois mois dans notre travail, nous avons ensuite procédé à une simulation d'une année complète, démarrant en 2022. Cette approche nous permet de visualiser comment les décisions de gestion des stocks prises trimestriellement se traduisent sur une échelle temporelle plus étendue, englobant une année entière. Cette période de simulation d'un an nous aide à évaluer comment le DDMRP peut contribuer à gérer les variations saisonnières, les tendances de la demande et d'autres facteurs qui peuvent influencer la performance de notre chaîne d'approvisionnement au fil du temps.

C. Placement stratégique des tampons de découplage au sein de la chaîne d'approvisionnement

Il s'agit de déterminer des endroits, dans la nomenclature du produit fini lave-linge, pour positionner des stocks qui permettent de protéger le produit contre les variations de la demande, variation de délai de la production, et d'achat. Ainsi ce positionnement est effectué comme première étape de la méthode (voir-ci la Figure ci-dessous) :

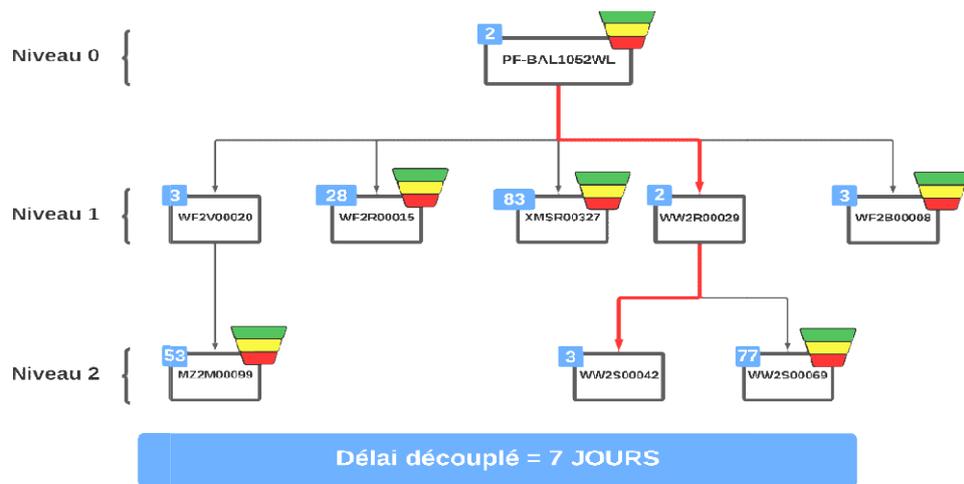


Fig. 2 A La position des buffers pour le Produit PF-BAL1052WL

Une fois, les points critiques identifiés (WF2R00015, WF2B00008...) ; ceux qui ne permettent pas d'atteindre le délai demande par le client, nous positionnons des stocks pour raccourcir le cycle.

A. Collecte des données nécessaires

la CMJ (Consommation Moyenne Journalière) du PF-BAL1052WL présenté dans la Table 2 est calculée en prenant la moyenne des commandes clients sur une période de -7 jours à +7 jours par rapport à la date du jour. La date du jour est le 27/3. Il est important de noter que la date du jour est incluse dans la période à +7 jours. Ainsi, dans ce cas, l'horizon considéré s'étend sur une période de 14 jours, du 16/3 au 4/4.

$CMJ(27/3) = \text{moyenne des commandes clients du } 16/3 \text{ au } 4/4.$

$$\begin{aligned}
 &= (\sum \text{commandes clients du } 16/3 \text{ au } 4/4) / \text{nombre de jours de l'horizon} \\
 &= (0 + 108 + 51 + 314 + 287 + 122 + 51 + 463 + 122 + 345 + 660 + 119 + 0 + 0) / 14 \\
 &= 189
 \end{aligned}$$

B. Calcul des niveaux des buffers

Les niveaux des buffers présentés en Figure 5 se caractérisent par une zone verte calculée par la multiplication du délai de découplage (7 jours) x facteur délai (majoration) = 926. La zone jaune est calculée par la consommation moyenne de la période (délai de découplage). La zone rouge est subdivisée en zone de base identique à la consommation moyenne de la période, et une zone de sécurité calculée par la majoration de la consommation moyenne dans le délai de découplage.

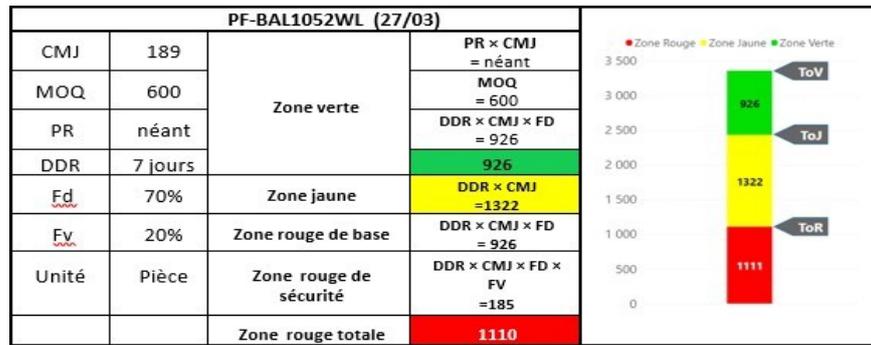


Fig. 3 calcul des zones dans un buffer " PF-BAL1052WL "

Une fois le produit fini est dimensionné, nous passons aux produits composants présente en **Figure** directement lies, nous constatons pour ce composant que le délai du décuplement est plus faible que le produit fini et une consommation moyenne journalière plus importante, il résulte une zone rouge moins importante que celle du produit fini.

. Ajustements des buffers

1) *Ajustement Hebdomadaire* :La **Table 3** révèle que chaque fois la consommation moyenne journalière diminue les dimensions des zonesvertes, jaunes, rouges basses, par contre des que la CMJ augmente pour une semaine un ajustement est réalise pour la semaine prochaine en augmentant le niveau des zones.

TABLEII
 EXTRACTION ÉVOLUTION DU BUFFER " PF-BAL1052WL "

Semaine	DDR	CMJ	FD	FV	ZV	ZJ	ZR
13	7	206	70%	20%	1009	1442	1211
14	7	171	70%	20%	835	1193	1002
15	7	151	70%	20%	748	1052	884
16	7	157	70%	20%	769	1098	923
17	7	134	70%	20%	677	935	786
18	7	95	70%	20%	603	660	554
19	7	102	70%	20%	601	712	598
20	7	141	70%	20%	687	982	825
21	7	145	70%	20%	709	1013	851
22	7	104	70%	20%	613	725	609

1) *justements Annuel.*

Nous avons allonge notre simulation des Buffers sur la variation de la consommation réelle de l'année **2022** dans la **Figure 7**, ou le graphique révèle des pics de dimensionnement en oct-nov-dec. Ces pics traduisent la couverture de la variabilité de la consommation dans cette période

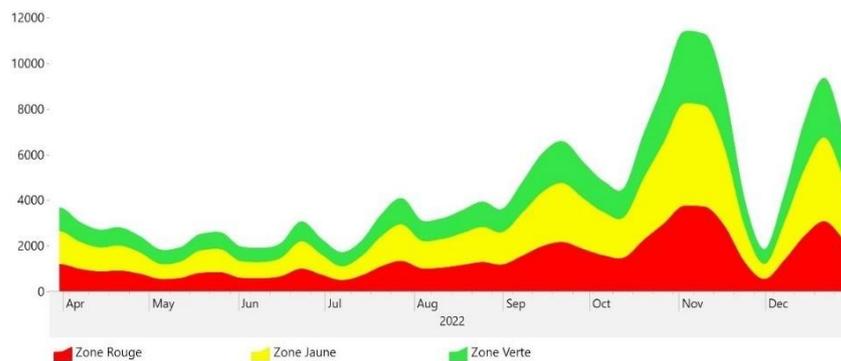


Fig. 4 Évolution du buffer " PF-BAL1052WL "

IV. RÉSULTAT ET DISCUSSION

A. Paramètre DDMRP

Pour essayer de tester les lancements des ordres de fabrication, nous résumons les résultats obtenus auparavant par la tableau suivant, l'article fini machine a lavée est repris avec ces composants Bufferises et non bufferises en définissant leur mode gestion et donc les bufférisées suivent la méthode DDMRP avec ces paramètres(délai de découplage , facteur délai , facteur de variabilité.) et les non Bufferises suivent MRPII en absence de tous ces paramètres.

Le calcul des ordres de fabrication pour le produit fini sont représentés dans cette **Table**

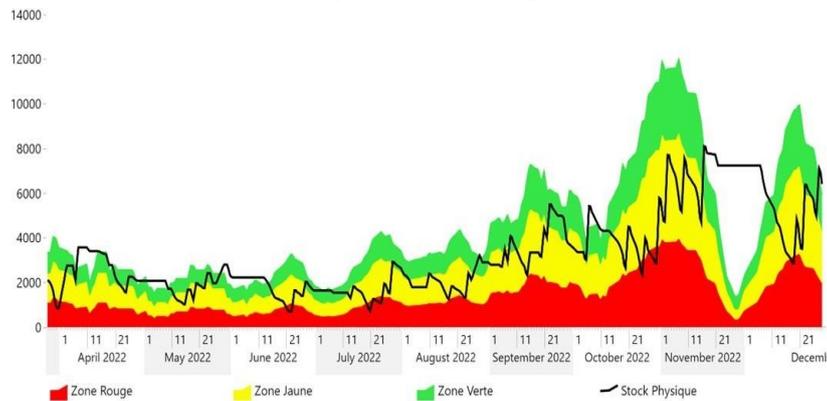


Fig. 5 Évolution du stock physique "PF-BAL1052WL "

Le **graphique** illustre l'évolution du stock physique du PF-BAL1052WL selon différentes zones. Nous pouvons observer que le niveau de stock suit les oscillations des zones. Le stock se maintient généralement entre la zone verte et la zone jaune.

Un taux de pénétration du buffer de 110% indique un excédent de stock, ce qui signifie que le flux disponible dépasse la capacité maximale du buffer. Cela peut être le résultat d'une production excessive par rapport à la demande actuelle. Dans cette situation, il serait judicieux de prendre des mesures pour réduire le taux de pénétration du buffer et équilibrer l'offre et la demande.

Lorsque le taux de pénétration du buffer dépasse les 100%, il est essentiel d'évaluer attentivement la situation et de prendre des décisions appropriées pour éviter les problèmes liés à un excès de stock. Cela peut inclure la réduction de la production, l'accélération des livraisons ou la mise en œuvre de promotions pour stimuler la demande.

Il est également important de noter que plus le taux de pénétration du buffer est faible, plus l'ordre est considéré comme urgent. Un faible taux de pénétration indique que la capacité du buffer est proche de sa limite, ce qui peut entraîner des retards ou des ruptures de stock si des mesures appropriées ne sont pas prises rapidement.

En résumé, avec un taux de pénétration du buffer de 110%, il est nécessaire d'analyser la situation et de prendre des mesures pour réduire l'excédent de stock, afin d'assurer un équilibre entre l'offre et la demande et d'éviter des problèmes opérationnels.

V. CONCLUSION

En conclusion, l'application de la méthode DDMRP a été un succès pour l'entreprise SAMHA. Elle a permis d'optimiser la gestion des stocks, d'éviter les ruptures de stock pour les composants lentille et manchette, de réduire le délai décalé et d'améliorer la fluidité de la Supply Chain. Grâce aux buffers stratégiquement positionnés, l'entreprise a pu absorber la variation de la demande et prendre des décisions éclairées en utilisant un tableau de bord réalisé par un système de Business Intelligence (BI) pour une meilleure planification et suivi de la production.

Les résultats obtenus à travers les simulations réalisées grâce aux analyses de données ont démontré l'efficacité de la méthode DDMRP, tant dans les cas de demande variable que de demande stable, en retard ou à temps. Il est important de souligner qu'une adaptation pertinente des paramètres de ces facteurs est essentielle pour s'adapter à l'environnement et à la volatilité de la demande des clients.

Cependant, il est crucial de prendre en compte les contraintes de coûts de stockage pour obtenir une vision globale de la performance. Pour cela, des perspectives futures devraient être envisagées pour évaluer davantage cette méthode et s'assurer qu'elle reste adaptable à tout type d'environnement et réactive aux changements.

Des méthodes push et pull ont été adoptées pour des volumes de production spécifiques et des scénarios d'incertitude afin de planifier et de contrôler la production. La poursuite du développement de méthodes hybrides ou intégrées permet de tirer profit d'approches opposées. La littérature concernant la Demand-Driven Material Requirements Planning (DDMRP) prouve sa supériorité dans des conditions d'incertitude interne et externe pour la production à grand volume par rapport à la méthode push la plus implémentée (manufacturing requirements planning MRP II). Les entreprises qui ont adopté cette méthode fabriquent en moyenne 10 à 15 pièces par produit, avec 2 ou 3 niveaux de nomenclatures.

REFERENCES

- [1] MacCarthy, B. L., Blome, C., Olhager, J., Srari, J. S., and Zhao, X. (2016). Supply chain evolution—theory, concepts and science. *International Journal of Operations & Production Management*, 36(12) :1696–1718.
- [2] Ptak, C. and Smith, C. (2019). *Demand Driven Material Requirements Planning (DDMRP) : Version 3*. G - Reference, Information and Interdisciplinary Subjects Series. Industrial Press, Incorporated.
- [3] Pillet, M., Martin-Bonnefous, C., Bonnefous, P., and Courtois, A. (2020). *Gestion de production : les fondamentaux et les bonnes pratiques*. Éditions Eyrolles.
- [4] Barth, Marc, D. D. (2022). ERP Supply Chain Management Des origines à DDMRP : Maitrise opérationnelle des méthodes de planification et de pilotage avec un ERP. Edition Barth-Damands.
- [5] Dessevre, G., Lamothe, J., Pomponne, V., Baptiste, P., Lauras, M., and Pellerin, R. (2020). A ddmrp implementation user feedbacks and stakes analysis. In *ILS 2020-8th International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain*, pages 204–211.
- [6] Bayard, S., Grimaud, F., and Delorme, X. (2020). *Présentation des Etudes de cas de l'étude ESCAPADD*. PhD thesis, Mines Saint-Etienne.
- [7] Meinzel, L. (2019). Ddmrp : presentation of a new solution of stock management and master production scheduling. Master's thesis, Universitat Politècnica de Catalunya *FLEXChip Signal Processor (MC68175/D)*, Motorola, 1996.
- [8] Ducrot, L. and Ahmed, E. (2019). Investigation of potential added value of ddmrp in planning under uncertainty at finite capacity.
- [9] Miclo, R., Lauras, M., Fontanili, F., Lamothe, J., and Melnyk, S. A. (2019). Demand driven mrp : assessment of a new approach to materials management. *International Journal of Production Research*, 57(1) :166–181.
- [10] Bozutti, D. F. and Esposto, K. F. (2019). Sales and operations planning : a comparison between the demand-driven and traditional approaches. *International Journal of Production Management and Engineering*, 7(1) :23–38
- [11] Martin, G., Baptiste, P., Lamothe, J., Miclo, R., and Lauras, M. (2018). A process map for the demand driven adaptive enterprise model : Towards an explicit cartography. In *ILS 2018-7th International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain*, pages p–664.
- [12] Paul H. Pittman, J. Brian Atwater (2022). *ASCM Supply Chain Dictionary 17th*. ASCM, Chicago.
- [13] Kristensen, J. and Jonsson, P. (2018). Context-based sales and operations planning (s&o) research : A literature review and future agenda. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 48(1) :19–46.
- [14] Pereira, D. F., Oliveira, J. F., and Carravilla, M. A. (2020). Tactical sales and operations planning : A holistic framework and a literature review of decision-making models. *International Journal of Production Economics*, 228 :107695.
- [15] Tuomikangas, N. and Kaipia, R. (2014). A coordination framework for sales and operations planning (s&o) : Synthesis from the literature. *International journal of production economics*, 154 :243–262.
- [16] Velasco Acosta, A. P., Mascle, C., and Baptiste, P. (2020). Applicability of demand-driven mrp in a complex manufacturing environment. *International Journal of Production Research*, 58(14) :4233–4245.

Evaluation ex-post du programme PNDA cas de mise en valeur des terres en Algérie

Wassila Hanafi¹,

¹ *Département Economie Rural, École Nationale Supérieure d'Agronomie EL Harrach Algérie.*

¹ *École Nationale Supérieure des Technologies Avancées ENSTA Algérie.*

¹ *wassila.sellidj@ensta.edu.dz*

Abstract— Au regard de ces estimations, l'impact des investissements structurants sur l'exploitation des superficies semble particulièrement incertain. La plupart des coefficients ont le signe espéré mais seuls les coefficients du facteur eau, du type de sol et du paiement en faveur des incendies sont significatifs à 5%. Pour l'effet de l'investissement sur la durabilité de l'exploitation des terres mise en valeur. En effet, si l'on se réfère aux estimateurs de variances, c'est-à-dire les carrés moyens entre le groupe de traitement et groupe de contrôle par l'ANOVA et l'indice de Fisher qui est de 20,49 (F supérieur 1), ils montrent qu'il y a une différence entre les variances et moyennes de ces deux groupes.

Ce qui confirme que le score de paiement en faveur des incendies exerce un effet sur la mise en valeur des superficies exploitées. Et cet effet significatif, d'un point de vue statistique, a été observé dans la zone montagneuse ou les investissements supplémentaires couvrant 14% du budget alloué au remplacement des plants, ont été bénéfiques, dans le sens où les bénéficiaires ne cherchaient pas un autre revenu en dehors de l'exploitation des terres mise en valeur.

Keywords— evaluation, ex-post, PSM, programme PNDA

I. INTRODUCTION

Alors que l'évaluation des effets des programmes agricoles est une pratique solidement ancrée depuis plusieurs décennies dans les économies des pays développés, force est de constater qu'en Algérie, la prise de conscience de son importance par les pouvoirs publics tarde encore à émerger. Les investigations menées à ce sujet ont conduit à constater le peu de démarches évaluatives en ex-post réalisées dans les programmes agricoles, à l'instar d'autres secteurs publics.

En dépit des programmes successifs de mise en valeur conçue au profit des zones rurales, la compréhension des causes du délaissement des terres agricoles et du niveau insuffisant de développement de ces zones demeure vaine en raison de l'insuffisance d'études et d'analyses en termes d'impacts sur les agriculteurs. Ces constatations soulèvent dès lors l'importance de l'ancrage des bonnes pratiques de l'évaluation de ces programmes dans le but autant d'apprécier les effets de ces programmes que d'améliorer la prise de décision. appuyée sur l'enquête de terrain, menée en 2015 sur une période de six mois, pour le programme national de développement agricole (PNDA), a permis de cibler trois zones agro écologiques retenues sur la base d'un échantillonnage aléatoire afin de permettre une exploration des résultats dans un contexte large et diversifié. La population de notre étude est constituée de 224 périmètres dont 75 sont localisés en montagne, 98 en steppe et 51 au Sahara. Par ailleurs, la nécessité d'alimenter notre recherche en données fiables, nous a conduit à cibler des institutions bénéficiant d'une assise solide (la GCA, le BNEDER, les DSA et l'ONTA). D'autre part, le recours à des méthodes statistiques descriptives et économétriques s'inscrit dans une visée d'interprétation des données quantitatives. L'évaluation de l'incidence des investissements sur des terres agricoles implique de mener une étude d'impact. L'idée est de comparer la situation en termes de création et maintien des emplois et des hectares de terre exploités avant et après les opérations d'investissement. Mais aucune information avant l'intervention n'est disponible, de ce fait le cadre d'enquête s'est fati après l'attribution des investissements. Pour pallier ce manque de données, les techniques de Propensity Score Matching (PSM) offrent un outil de détection d'un échantillon de comparaison, semblable du point de vue des caractéristiques observables au groupe traité. Après création du groupe témoin par le score propension d'appariement (PSM), une étude d'impact peut se faire pour apprécier les effets des incidences du programme de mise en valeur. Dans un premier temps, il s'agit d'évaluer l'incidence des investissements sur le maintien des superficies exploitées, la création et la durabilité des emplois.

Dans un deuxième temps, plusieurs investigations ont été assurées par le programme qui visent à encourager le maintien de la continuité de l'activité agricole. Finalement, des effets inattendus sur la préservation et l'amélioration des superficies exploitées ont été constatés.

II. MATERIALS AND METHODS

A. Méthode du score de propension et d'appariement (PSM)

Les méthodes d'évaluation d'impact des programmes reposent essentiellement sur la comparaison des individus bénéficiaires de l'intervention avec des individus non bénéficiaires créant ainsi un groupe traité et un groupe témoin pour évaluer les effets du programme. Cette évaluation est basée sur des devis quasi expérimentaux. Le groupe témoin est constitué de manière ad hoc, pour assurer la comparabilité entre groupe traité et témoin. Autrement dit, il suffirait de comparer la différence des résultats entre les deux groupes pour obtenir une mesure non biaisée des effets de traitements. Les méthodes statistiques et économétriques d'évaluation ont permis de donner des pistes pour la gestion du biais de sélection au cours de la dernière décennie [1]. Initialement introduit par la référence [2]., le score de propension désigne la probabilité d'être exposé à un traitement selon un ensemble de caractéristiques observables. Cette méthode est utilisée dans les recherches quasi-expérimentales en économie rurales, lors de l'évaluation du programme wallon de développement rural 2014-2020 [3]., ainsi que pour l'évaluation du soutien à l'investissement dans le cadre de la politique de développement rural 2014 [4]. Dans le cas d'un traitement binaire (c'est-à-dire : traités versus non traités), les méthodes les plus répandues pour estimer l'effet causal moyen d'un traitement via le Score de Propension sont :

la pondération (weighting);

la régression;

la stratification (subclassification);

l'appariement (matching).

la

Plusieurs auteurs ont comparé ces méthodes dans leur étude, nous citerons [5] , [6], [7].. La régression logistique prédit la probabilité de l'occurrence d'un événement, elle est la plus utilisée pour estimer le score de propension, sur le plan statistique, le score de propension $e(xi)$ estime, pour chaque individu i , la probabilité conditionnelle P de recevoir le traitement étudié z , étant donné ses caractéristiques initiales (xi) :

$$e(xi) = P(z_i = 1 | xi)$$

où :

$z_i = 1$ pour le groupe de traitement

$z_i = 0$ pour le groupe de contrôle

xi = l'ensemble des covariables observées pour le i ème

le score de propension est une probabilité. Sa valeur est comprise entre 0 et 1 et s'appuie sur deux hypothèses fondamentales :

(1) l'hypothèse d'indépendance conditionnelle a des caractéristiques observables (*conditionalin dependance assumption: cia*) et (2) l'hypothèse de la condition de support commun (*overlap*).

L'hypothèse de *cia* signifie que le biais de sélection peut être contrôlé s'il existe un ensemble de variables observables pour lesquelles une indépendance d'affectation au traitement peut être vérifiée [8].. Cette hypothèse est à la base des différentes méthodes d'appariement. Or, ces méthodes ne présentent d'intérêt que si l'on dispose de suffisamment de variables de conditionnement pour rendre compte de l'hétérogénéité des individus. La seconde hypothèse, celle de la condition de support commun, se rapporte au support de la distribution du score de propension. Cette hypothèse permet de s'assurer que les individus avec un même ensemble de covariables peuvent être à la fois traités ou non traités, ou, autrement dit, que les individus de chaque groupe d'analyse se ressemblent suffisamment pour que la comparaison ait un sens. L'absence de support commun entraînerait ce que la référence [2] appellent un facteur de confusion structurelle (*structural confounding*) et interdirait toute conclusion quant à l'effet causal d'un traitement.

Enfin le score de propension permet de détecter les différences préexistant à la mise en œuvre du programme. En cas de différence, elle permet ensuite de corriger le biais de sélection et de terminer les effets net d'un traitement.

B. Estimation du score de propension

Pour mesurer l'effet du traitement, d'une intervention, il est utile d'utiliser le score de propension. L'estimation se fait en plusieurs étapes :

1) Affectation au traitement

Cette étape vise à identifier les variables observables qui pourront être intégrées dans la construction du score. Plusieurs méthodes peuvent être utilisées: la comparaison de moyenne (test de student ou analyse de la variance (ANOVA), des tests de comparaison de la distribution (Khi-deux) ou une série de régressions logistiques.

2) *Estimation du score de propension*

L'estimation du score de propension se fait par l'intermédiaire d'une régression logistique qui aboutit à une probabilité après introduction des variables qui ont un impact significatif à la fois sur les probabilités du groupe traité et les variables de résultats.

3) *Le support commun*

C'est la zone de superposition des deux groupes sur l'ensemble des valeurs du score de propension [2]. Ce support commun du score de propension permet de s'assurer qu'il est possible, pour chaque individu du groupe traité de trouver au moins un participant du groupe témoin ayant les mêmes caractéristiques [9]. Il existe deux principales méthodes: la première se base sur la comparaison des minima-maxima des scores de propension des deux groupes de traitements, proposée par la référence [10]. Ces auteurs retiennent l'ensemble des individus traités et non traités, à l'exception des individus dont le score de propension est inférieur au minimum ou supérieur au maximum.

La deuxième méthode de comparaison de la distribution de la référence [11] consiste à exclure les individus non traités pour lesquels la proportion des contrefactuels est la plus faible.

A. *Les données*

Les données retenues pour les études des cas précédents vont être scindées en un groupe de traitement et un groupe de contrôle. Ce groupe de contrôle sera créé par la méthode PSM (score de propension d'appariement). Il s'agit d'un devis randomisé pour choisir les groupes de traitement. L'échantillon est de 224 périmètres avec un groupe témoin avec 154 périmètres et un groupe de traitement de 70. Ainsi, pour mesurer les déterminants de l'impact, nous avons eu recours au modèle logistique pour comparer les résultats entre les groupes. Quant à l'évaluation de l'impact, c'est la méthode d'appariement sur score de propension qui est adoptée.

L'objectif visé est d'étudier à travers ces groupes, l'impact des investissements de mise en valeur. Le tableau 17 décrit brièvement l'échantillon.

TABLE I:
 CARACTERISTIQUES DES PERIMETRES

Caractéristiques des périmètres		Total N=224	Témoin N=154	Traitement N=70
Z o n e	Montagne	75	29	27
	Steppe	92	17	25
	Sahara	53	20	18
Propriété des terres	autochtone	84	30	5
	Etat	140	42	65
E a u	Présence d'eau	164	58	48
	Absence d'eau	60	14	22
S o l	Structure favorable	162	68	64
	Structure non favorable	60	4	6

II. RESULTATS ET DISCUSSION

Pour identifier l'impact des investissements sur la création et le maintien de l'emploi, il est judicieux d'estimer tout d'abord les scores de propension à partir d'un modèle à choix qualitatif binaire pour construire le groupe témoin ou de comparaison pour pouvoir évaluer l'incidence des investissements. L'estimation du score de propension est reportée dans le tableau 18. Cette analyse statistique permet d'obtenir la régression de la variable dichotomique dépendante, ici l'appartenance au groupe de maintien des superficies mise en valeur en exploitation, en fonction d'un ensemble de variables : les localisations géographiques (wilayas), les caractéristiques de production, les zones (Montagne, Steppe, Sahara), le type de sol, la présence d'eau et les charges. Après plusieurs itérations, le modèle final a exclu plusieurs variables à cause de leur probabilité non significative, et a retenu deux variables déterminants: les wilayas et la caractéristique de production qui sont correctement spécifiés.

TABLE II
 SCORE DE PROPENSION DU MODELE

	B	E.S	Wald	ddl	Sig.	Exp(B)	Intervalle de confiance 95% pour EXP(B)	
							Inférieur	Supérieur
Wilaya	-,050	,013	13,920	1	,000	,951	,927	,977
productivité	-4,394	1,032	18,129	1	,000	,012	,002	,093
Constante	1,132	,366	9,551	1	,002	3,101		

Introduction des variables au pas 1 : Wilaya, productivité.

Log de vraisemblance	272,157
Test Chi2 ¹	191,862
R-deux de Nagelkerke ²	0,80
PseudoR2 de Mc Fadden ³	0,29
% de cas prédits	78%
Nombre observations	224

Dans ce modèle, le R² de Mc Fadden permettant de valider le modèle, est de 0,2. Le pourcentage discriminant les superficies exploitées et les non exploitées, est classé correctement dans 78% des cas. La pertinence de cette analyse suppose bien évidemment que le groupe de comparaison présente des caractéristiques similaires aux périmètres mis en valeur. La mise en œuvre et le choix d'une méthode de pondération est décisive pour garantir la validation de la méthode de score de propension. La méthode retenue pour l'analyse est le « voisin le plus proche » est la plus courante. Elle attribue une pondération égale à 1 pour l'observation la plus proche en termes de score et à 0 pour toutes les autres [12]. Il s'agit donc d'associer à chaque cas traité le cas non traité le plus proche, sur la base du score de propension. A chaque fois, l'appariement n'est réalisé que si la différence en termes de scores entre le cas traité et les cas non traités n'exécède pas 0,01.

Finalement, les scores de propension moyens estimés à partir du modèle est de 0,02 et 0,52 respectivement pour les non exploitées (traités 0) et les exploitées (traités 1).

Après estimation des scores, l'appariement est effectué à l'aide de la commande PSMATCH de SPSS24. Pour s'assurer de l'adéquation de l'appariement du modèle, une série de statistiques sont réalisées avant et après appariement représentée dans les **figures suivantes** :

La figure ci-dessus représente la répartition du score de propension après l'appariement, la répartition est symétrique, ce qui indique que l'appariement a rendu les périmètres des deux groupes comparables.

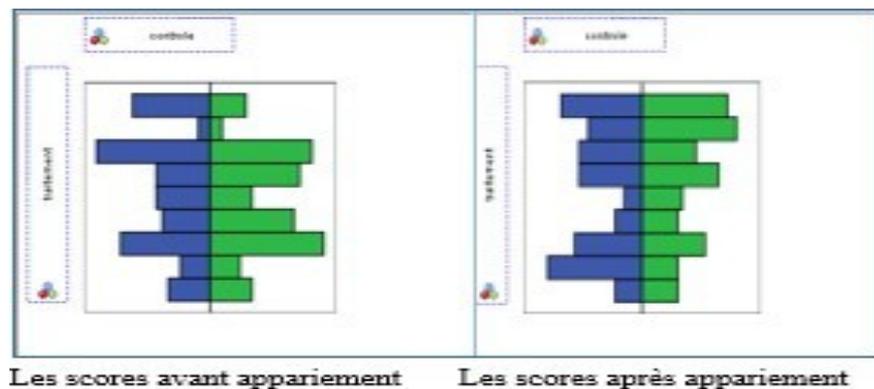


Fig. 1 Répartition des scores de propension selon les groupes avant et après appariement sur score de propension

Aussi, la qualité de l'appariement est évaluée par des tests de comparaison des moyennes, ou de pourcentage selon la nature des variables, ainsi que par la réduction du biais. Il s'agit de comparer les moyennes (ou pourcentages) entre les groupes traités et témoins, avant et après l'appariement pour s'assurer que les différences initialement significatives ne le sont plus.

TABLE III
 RESULTATS DE L'APPARIEMENT

Statistiques des échantillons appariés

		Moyenne	N	Ecart type	Moyenne erreur standard
Paire 1	controle	,72	69	,198	,024
	traitement	,75	69	,149	,018

Corrélations des échantillons appariés

		N	Corrélation	Sig.
Paire 1	controle & traitement	69	,904	,000

Ces résultats de différence moyennes et les rapports de variances des deux groupes de traitement et de contrôle sont correctement significatifs à un seuil de 5%.

A. Les évaluations des effets de l'investissement sur la mise en valeur

En l'absence de plusieurs temps de mesure en période, avant et après le programme de mise en valeur, la méthode de doubles différences n'a pas été retenue. Les effets du traitement peuvent être évalués par des analyses de la variance (ANOVA) sur l'échantillon apparié [13]. Il est judicieux avant de passer à l'analyse des variances pour un facteur, de vérifier l'homogénéité des variances des facteurs retenus dans l'étude des impacts.

TABLE IV
 TEST D'HOMOGENEITE DES VARIANCES

	Statistique de Levene	ddl1	ddl2	Sig.
EAU	46,236 ^a	12	126	,000
FONCIER	b	12	.	.
CHARGES	c	12	.	.
INCENDIE	62,905 ^d	12	123	,000
CONTRAT	23,905 ^e	,199	124	,196
ACCEPTATION SOCIALE	f	12	.	.
SOL	46,236 ^e	12	126	,000

a.:Plan eau+ b.Ffonciere+ c.charges+ d.incendie+e.contrat+ f.eception sociale+g.sol.

L'homogénéité des variances teste l'hypothèse nulle selon laquelle la variance des erreurs de la variable dépendante est égale. Il est vrai que les tests de l'homogénéité des variances permettent de vérifier si les variances des échantillons à observer ne sont pas très différentes. A ces seuils de signification, le résultat désigne le rejet de l'hypothèse nulle et conclut qu'au moins un des échantillons présente une variance différente des autres pour les facteurs eau, paiement en faveur des incendies, et le type de sol. L'ANOVA permet de détecter la présence d'effets statistiquement significatifs d'un facteur sur une variable dépendante. Dans notre cas, l'étude vise à tester l'effet de l'investissement sur la création de l'emploi et le maintien des superficies exploitées, l'adaptation aux changements climatiques, préservation des terres. L'hypothèse nulle prédit que le traitement n'a aucun effet. Donc, les différents groupes ont un résultat identique, nonobstant l'erreur expérimentale. Nous pouvons alors supposer que les effets sont plus faibles à un seuil de signification de 0,05. A ce seuil l'hypothèse nulle est rejetée d'où un effet positif du facteur étudié sur le programme d'investissement visant la mise en valeur des terres agricoles

B. Impact des investissements sur la durabilité de la mise en valeur

Après création du groupe témoin par le score de propension d'appariement (PSM), une étude d'impact peut

se faire pour apprécier les effets des incidences du programme de mise en valeur.

Dans un premier temps, il s'agit d'évaluer l'incidence des investissements sur le maintien des superficies exploitées, la création et la durabilité des emplois. Dans un deuxième temps, plusieurs investigations ont été assurées par le programme qui visent à encourager le maintien et la continuité de l'activité agricole. Finalement, des effets inattendus sur la préservation et l'amélioration des superficies exploitées ont été constatés

Au regard de ces estimations, l'impact des investissements structurants sur l'exploitation des superficies semble particulièrement incertain. La plupart des coefficients ont le signe espéré mais seuls les coefficients du facteur eau, du type de sol et du paiement en faveur des incendies sont significatifs à 5 %. la plupart des coefficients ont le signe espéré mais seuls les coefficients du facteur eau, du type de sol et du paiement en faveur des incendies sont significatifs à 5 %.

C. Impact du programme sur l'adaptation au changement climatique : incendie

La table IV présente l'effet de l'investissement sur la durabilité de l'exploitation des terres mise en valeur. En effet, si l'on se réfère aux estimateurs de variances, c'est-à-dire les carrés moyens entre le groupe de traitement et groupe de contrôle par l'ANOVA et l'indice de Fisher qui est de 20,49 (F supérieur 1), ils montrent qu'il y a une différence entre les variances et moyennes de ces deux groupes.

Sur un plan économique, ce paiement en faveur des zones soumises à des contraintes telles que les incendies, à un effet positif retardé, vu que les spécialistes préconisent d'attendre une année à trois ans pour une régénération naturelle.

L'estimation du groupe de comparaison en termes de maintien des terres exploitées révèle qu'une variation intergroupe est supérieure à la variation intragroupe.

Elle est estimée à 1,9 par l'indice de Fisher, avec un seuil de non signification de 0,196.

D. Effet négatif sur la durabilité des emplois

L'estimation du groupe de comparaison en termes d'emploi durable révèle qu'une variation intergroupe est supérieure à la variation intragroupe, ainsi l'indice de Fisher est de 1,9 avec un seuil de non signification de 0,196. A cet effet statistique, l'investissement pour la mise en valeur n'a pas eu d'effet sur le maintien de l'emploi. Toutefois l'enquête de terrain auprès des bénéficiaires révèle que 10% des bénéficiaires cèdent leur concession à leur parents et 50% abandonnent l'exploitation et une quarantaine de cas créent un partenariat pour l'exploitation.

E. Incidences négatives du programme sur l'aménagement du territoire

Les estimations des variances du groupe de traitement et groupe de contrôle révèlent que leur rapport est nettement élevé et qu'il n'y a pas d'écart entre les deux groupes. Certes le programme n'a pas d'effet sur l'amélioration de la situation de l'écosystème, mais les conflits entre l'intérêt public et privé, conduit les autorités à la décision de geler l'affectation des périmètres aménagés qui présente selon notre enquête (2478 ha) de la superficie mise en valeur (29 671 ha) d'où un taux de 10%. A cet effet, la complexité de la propriété foncière nuit considérablement à la protection de l'environnement. Et sur le plan économique, les ouvrages réalisés (bassin, puits) sur ces périmètres sont liés à l'agriculture, et ne bénéficient pas d'un intérêt public autre

F. Effet inattendu de préservation des terres exploitées par des exploitants hors contrat

Les estimations des variances du groupe de traitement et groupe de contrôle révèlent que leur rapport est de 1,69 et qu'il n'y a pas d'écart entre les deux groupes. Un effet statistiquement insignifiant mais présentant un potentiel intéressant du maintien de la mise en valeur révélé par l'enquête de terrain. Dans des zones où la ressource en eau est présente avec un sol favorable dans les périmètres de la wilaya de M'sila des activités agricoles ont été créées par des contrats de partenariat négociés directement avec le bénéficiaire du programme.

V. CONCLUSIONS

Dans ce travail, l'objectif était d'évaluer l'impact des investissements structurants des périmètres agricoles. L'approche était d'établir un groupe de comparaison représentant les périmètres mis en valeur grâce au programme des concessions agricoles, sur la base d'une analyse PSM "propension score Matching". L'application de cette technique semble intéressante pour garantir que la comparaison entre les deux groupes donne des estimations non biaisées de l'inférence causale. Néanmoins une analyse PSM repose sur les caractéristiques non observables et reste entièrement dépendante des périmètres de comparaison présents dans l'échantillon.

Par ailleurs, les résultats obtenus, ont permis de mettre en évidence plusieurs effets. Un impact positif, statistiquement, sur les incendies ravageant les plantations. Aussi les investissements des nouveaux périmètres n'ont pas eu d'effet durable sur le maintien de l'emploi et superficie exploitées.

En effet, l'impact sur le revenu reste difficile à évaluer vu que les concessions sont à base d'arboriculture,

n'entrant en production que 6 à 7 ans après son implantation. Par conséquent, les premières années présentent des productions assez modérées. Le revenu serait biaisé par d'autres facteurs.

REFERENCES

- [1] Imbens G.W. & wooldridge J.M., 2009. Recent developments in the econometrics of program evaluation. *Journal of Economic Literature*, 47(1), 5-86.
- [2] Imbens G.W. & wooldridge J.M., 2009. Recent developments in the econometrics of program evaluation. *Journal of Economic Literature*, 47(1), 5-86.
- [3] ADE, 2019. L'évaluation du programme wallon de développement rural 2014- 2020. En collaboration avec ULg- gx ABT et Epice.
- [4] CE, 2014. Investment Support under Rural Development Policy. Contract 30-CE-0609852/00-41 final report November, 2014.
- [5] Lunceford J.K. & Davidian M., 2004. Stratification and weighting via the propensity score in estimation of causal treatment effects: a comparative study. *Statistics in Medicine*, 23(19), 2937-2960.
- [6] Lunceford J.K. & Davidian M., 2004. Stratification and weighting via the propensity score in estimation of causal treatment effects: a comparative study. *Statistics in Medicine*, 23(19), 2937-2960.
- [7] Brodaty T., Crépon B., & Fougère D., 2007. Les méthodes microéconométriques d'évaluation et leurs applications aux politiques actives de l'emploi. *Économie et Prévision*, 177, 91-118.
- [8] Heckman J.J., Lalonde R.J. & Smith J.A., 1999. The economics and econometrics of active labor market programs. *Handbook of Labor Economics*, 3, 1865-2097.
- [9] Bryson A., Dorsett R. & Purdon S., 2002. The use of propensity score matching in the evaluation of active labour market policies. department for work and Pensions (no. 4)
- [10] Dehejia R.H., & Wahba S., 2002. Propensity score-matching methods for non experimental causal studies. *Review of Economics and Statistics*, 84(1), 151-161.
- [11]] Smith J.A. & Todd P.E., 2005. Does matching overcome lalonde's critique of nonexperimental estimators? *Journal of Econometrics*, 125(1), 305-353.
- [12] Ming Kewei and Rosenbaum Paul R. 2001, A Note on Optimal Matching with Variable Controls Using the Assignment Algorithm, *Journal of computational and Graphical Statistics* Vol. 10, No. 3 (Sep., 2001), pp. 455 -463 (9 pages);Published By: Taylor & Francis, Ltd.
- [13] Lecocq, A., Ammi, M. & Bellarbre, É. (2014). Le score de propension : un guide méthodologique pour les recherches expérimentales et quasi expérimentales en éducation. *Mesure et évaluation en éducation*, 37(2), 69–100. <https://doi.org/10.7202/1035914ar>

Impact des contrats d'approvisionnement sur la performance de la chaîne logistique

Rim Moumni¹, Wassila Hanafi²

¹Département de Génie Logistique et transport, École Nationale Supérieure de Technologie (ENSTA) Dergana, Algérie.

²Département Economie Rural, École Nationale Supérieure d'Agronomie (ENSA) El Harrach, Algérie.

¹ r_moumni@ ensta.edu.dz

² wassila.sellidj@ensta.edu.dz

Abstract— L'objectif de ce travail est d'améliorer le processus d'approvisionnement des matières premières de l'en-treprise FERTIAL (Fertilisants d'Algérie), dans le cadre de l'amélioration de la contractualisation de la relation client-fournisseur, un diagnostic de la chaîne logistique et une modélisation des événements redoutés seront le cœur des différentes simulations des contraintes du processus approvisionnement. Les résultats obtenus ont permis de mettre en lumière une faible couverture de quelques événements redoutés, ainsi un classement des clauses sensibles selon l'ordre d'importance des partenaires et selon leurs profils d'utilité. Un autre résultat met en exergue un niveau significatif des effets sur les clauses sensibles dans le contrat client-fournisseur.

Keywords— *Contrat, Quality Function Deployment, Événements redoutés, Diagnostic SCOR, Simulation plan d'expérience*

I. INTRODUCTION

Dans un contexte commercial de plus en plus compétitif, il est devenu impératif pour les entreprises d'optimiser leur chaîne logistique afin de rester concurrentielles et rentables. Un élément crucial de cette optimisation réside dans la gestion des contrats d'approvisionnement, car ils exercent une influence significative sur la performance globale de la chaîne logistique des entreprises. Ces contrats établissent les bases du partenariat entre les fournisseurs et les entreprises clientes, et ils peuvent avoir un impact profond sur des aspects tels que la fiabilité, la flexibilité et l'efficacité de l'ensemble de la chaîne.

Le but de cet article est de comprendre quel effet le contrat a-t-il sur les différents domaines de performance de l'entreprise FERTIAL.

Dans ce contexte, la contribution majeure visée par notre travail est la recherche d'une méthodologie de caractérisation des contrats afin d'offrir à l'entreprise un support d'analyse instrumentant l'identification des « bonnes

» clauses à porter au contrat d'approvisionnement au regard des risques qu'elle cherche à maîtriser.

Cet article est structuré comme suit : nous allons appliquer la méthode QFD, qui vise à identifier les clauses les plus adaptées à inclure dans le contrat de FERTIAL. Ensuite, nous effectuerons une simulation du comportement de la relation client-fournisseur à travers un plan d'expériences.

1 REVUE DE LA LITTÉRATURE

A. La méthode QFD

QFD (Quality Function Deployment) a été proposé à l'origine, par la collecte et l'analyse de la voix du client. Plus tard, les fonctions du QFD ont été étendues à des domaines plus larges tels que la conception, la planification et la prise de décision. [2]

La méthode abordée dans cet article a été proposée par Amrani-Zouggar qu'elle a développée dans sa thèse doctorale [1]. Cette méthode, inspirée du QFD, vise à fournir une approche complète pour analyser le contexte de collaboration et progressivement identifier les clauses contractuelles pertinentes à contractualiser avec le partenaire.

B. Les contrats d'approvisionnement

Les contrats d'approvisionnement entre client-fournisseur ont pour objectif de réguler l'approvisionnement en matières premières ou en produits semi-finis nécessaires à la fabrication du produit fini. [1]

C. Les événements redoutés

Desroches et al. perçoivent le risque comme une « probabilité d'occurrence d'un événement redouté ». Dans leur définition, ils désignent par « événement redouté » tout événement « non désiré entraînant l'exposition au danger ». [3]

D. Les clauses

Les clauses de couverture des événements redoutés sont des dispositions contractuelles intégrées dans les contrats qui visent à protéger les parties impliquées contre les conséquences négatives de certains événements spécifiques. [1]

E. Les domaines de performances

Le modèle SCOR (Supply Chain Operations Reference model) propose les différents domaines de performance et la définition de chaque domaine.

Fiabilité : La performance de la chaîne logistique est la livraison du bon produit, au bon moment, au bon endroit, et dans un bon état et paquet, dans une bonne taille et quantité, avec la documentation appropriée et le client approprié.

Réactivité : Livraison rapide des produits aux clients dans la chaîne logistique.

Flexibilité : Agilité en réaction aux changements du marché pour acquérir ou maintenir un avantage concurrentiel.

Coût : Coûts liés aux opérations totales de la chaîne logistique. [4]

F. Les plans d'expériences

La méthode des plans d'expériences permet d'adopter une démarche formelle pour réaliser des essais qui évitent les coûteux inconvénients d'une stratégie de tâtonnement. [6]

La méthode de Taguchi vient pour enrichir les méthodes de plans d'expériences en apportant une amélioration considérable aux plans factoriels complets et fractionnaires. Elle a pour but de simplifier le protocole expérimental afin de mettre en évidence les effets de facteurs sur la réponse. [7]

II. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Pour présenter la maison QFD, il est nécessaire au préalable de designer les attributs qu'on veut étudier qui sont les clauses, ensuite de vérifier si les clauses peuvent couvrir les contraintes redoutées et enfin de mesurer son influence sur la performance et son utilité.

A. Attentes du client (FERTIAL)

Les responsables, lors de l'entretien, distinguent principalement les clauses suivantes dans les contrats : L'horizon gelé : Une période de temps durant laquelle les décisions prises ne peuvent pas être modifiées dans les planifications ultérieures.

Le seuil de défaut : Fait référence à la limite de non-conformité ou de défaillance des produits, toléré par le client.

Le coût de pénalité : Fait référence aux charges financières imposées à une entreprise en raison du non-respect des délais de livraison convenus dans le contrat.

Le délai de paiement : La durée prévue entre la livraison et le paiement par le client.

Le taux de flexibilité : La variation (à la hausse $+a$ ou à la baisse $-a$) que peut supporter le fournisseur par rapport aux valeurs déjà connues de la demande.

Les domaines de performances recherchés par Fertial sont les quatre catégories proposées par le modèle SCOR (DP1 : coût, DP2 : flexibilité, DP3 : réactivité, DP4 : fiabilité)

Les événements redoutés identifiés par les responsables de l'entreprise FERTIAL dans une relation contractuelle sont les suivants :

ER1.1 : Problème de qualité. $j=1$

ER1.2 : Retard de livraison. $j=2$

ER1.3 : Rupture de stock chez le fournisseur. $j=3$

ER1.4 : Écart de disponibilité. $j=4$

ER5.1 : Instabilité des prix de la MP. $j=5$

Pour chacune des clauses, nous définissons la valeur « 1 » décrivant la couverture de l'événement redouté et la valeur « 0 » pour la non couverture de l'événement par la clause concernée ; à travers l'entretien avec les responsables de FERTIAL, ils ont estimé la probabilité d'occurrence des événements selon une échelle entre 1 à 5, ainsi les domaines de performance de chaque clause.

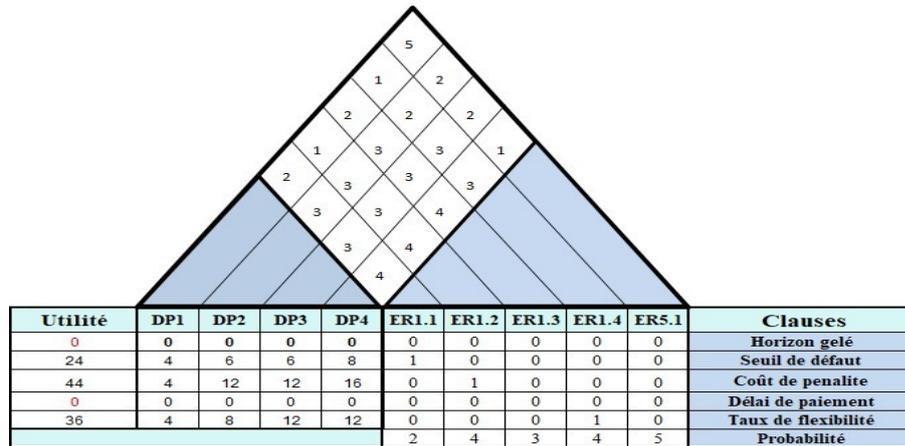


Fig. 1 Grille analyse du client

La Figure 1 représente le résultat de l'application de la méthode d'un point de vue de client.

B. Les attentes du fournisseur

Les clauses existantes dans les contrats de Fertial sont négociées entre les deux parties et les domaines de performance sont les mêmes pour les deux partenaires par contre le directeur commercial de Fertial mentionne que leur fournisseur enregistre certaines contraintes, qui sont les suivantes :

- ER3.1 : Commande urgente.
- ER3.2 : Imprécision des prévisions.
- ER3.3 : Écart de disponibilité.
- ER4.1 : Problème de paiement.
- ER5.2 : Instabilité du marché.

Ces contraintes sont identifiées comme des défis auxquels le fournisseur de l'entreprise est confronté dans le cadre de leur relation contractuelle.

Les probabilités d'occurrence des événements redoutés (ER) et les influences de ces événements sur les différents domaines de performance, représentés sur le toit de la maison QFD, sont évaluées par les responsables du client FERTIAL.

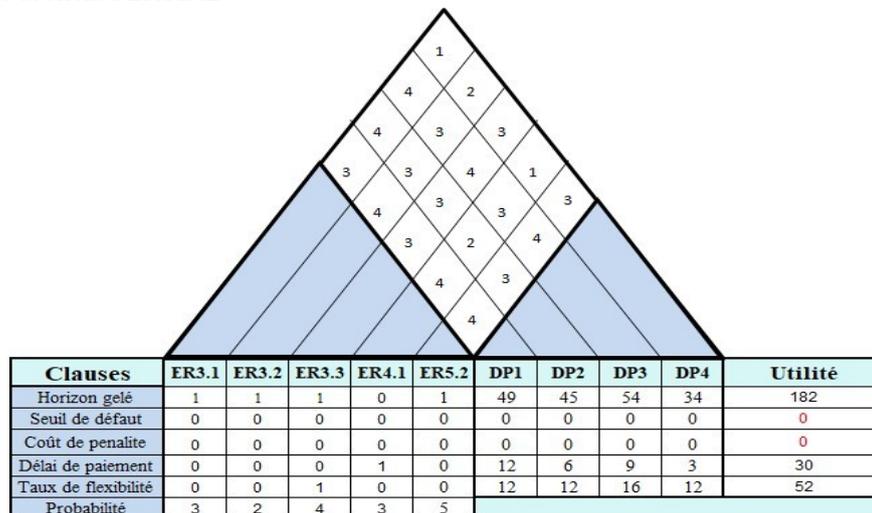


Fig. 2 Grille analyse du fournisseur

C. Analyse de la relation approvisionnement

L'influence de chaque événement redouté sur les différents domaines de performance sont placés sur le toit de la maison QFD.

Pour calculer l'utilité de la clause pour chaque domaine de performance nous multiplions la probabilité de l'évènement par sa couverture et son influence sur le domaine de performance.

Une fois la grille remplie, le calcul des utilités globales de chaque clause se fait par la somme de to

utes les indices d'utilités des différents domaines de performance, et pour chacun des deux partenaires.

Nous obtenons alors les deux profils d'utilité des clauses pour les deux partenaires, le client à gauche et le fournisseur à droite.

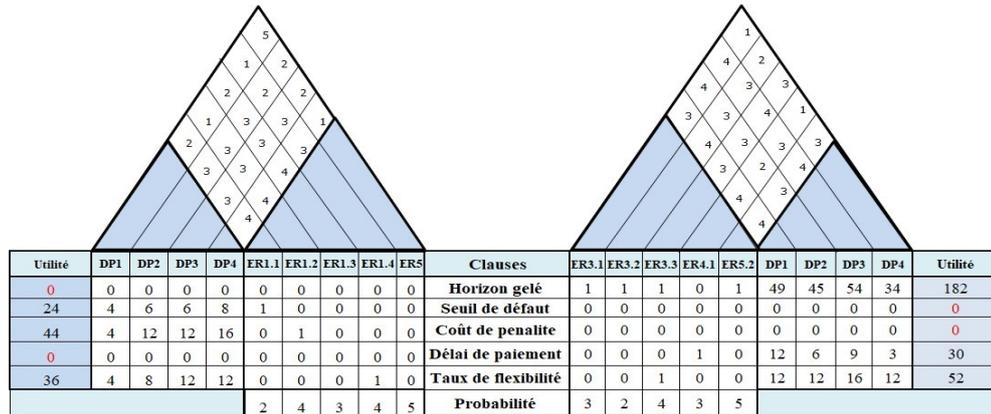


Fig.3 Grille analyse de la relation client-fournisseur

L'analyse de la grille QFD permet de dégager les constats suivants :

Les 4 premiers clauses mentionnées dans la construction de la grille couvrent les événements redoutés d'un seul partenaire du contrat d'approvisionnement. Ainsi la clause « seuil de défaut » permet au client de se protéger contre ER1.1 « Problème de qualité ».

La couverture des événements redoutés par les clauses offre une performance meilleure en termes de « coût pénalité » et « seuil de défaut » pour le client, et pour le fournisseur la couverture des événements redoutés ER3.1, ER3.2 et ER5.2 sont intéressantes par la clause « horizon gelé ».

Le contrat d'approvisionnement de FERTIAL couvre les événements redoutés, selon l'ordre d'importance sur les deux partenaires.

D. Analyse

nous commençons par identifier les différences d'utilité entre les deux partenaires.

TABLE I
 CALCUL DES ECARTS D'UTILITE

clauses	r_i^{Cl}	r_i^{Fr}	ΔU_i
Horizon gelé	0	182	182
Seuil de défaut	24	0	24
Coût de pénalité	44	0	44
Délai de paiement	0	30	30
Taux de flexibilité	36	50	14

Ensuite, le Table.1 montre l'ordre décroissant des écarts d'utilités pour les deux parties

TABLE II
 CLAUSES SENSIBLES

Acteur	Clause sensible	Ordre décroissant
Fournisseur	Horizon gelé	182
	Délai de paiement	30
	Taux de flexibilité	14
Client	Coût de pénalité	44
	Seuil de défaut	24

Un classement des clauses sensibles est effectué pour les deux partenaires. La contractualisation du processus d'approvisionnement doit prendre compte de ces clauses sensibles pour une meilleure maîtrise des événements redoutés qui peuvent surgir.

III. SIMULATION

A. Formulation du problème

La relation client-fournisseur peut être affectée par plusieurs situation :

La production est dépendante de la période agricole et de l'importation des matières premières.

L'approvisionnement est annuel, les produits qui présentent une consommation sont saisonnières ou annuelles.

Une fluctuation de la demande chez le fournisseur peut provoquer une rupture de stocks chez le client. Livraison des commandes partiellement transférées.

B. Objectifs du plan d'expérience

Dans cette partie, nous envisageons de tester plusieurs scénarios qui peuvent améliorer la contractualisations. Ainsi à travers notre plan d'expérience, nous simulons les facteurs qui peuvent agir sur les paramètres (clauses) decontractualisations du processus d'approvisionnement.

Nous retenons deux paramètres :

Horizon gelé : L'horizon gelé est une planification avec une quantité fixe pour une période délimitée.

Et la variation de la demande : Le taux de flexibilité matérialise la variation (à la hausse $+\alpha$. ou à la baisse α .) que peut supporter le fournisseur par rapport aux valeurs déjà connues de la demande. Le client dispose alors d'une marge dans laquelle une demande peut fluctuer.

C. Construction du plan

Généralement, les plans d'expérience sont construits selon des standards proposés par la méthode de Taguchi. La méthode de Taguchi propose un plan d'expérience en fonction du nombre de paramètres, de modalités par paramètres et le nombre d'interactions permettent de trouver le plan le mieux adapté au problème à résoudre.

Les facteurs et les effets d'interactions entre ces facteurs qui influencent la variabilité (la variable dépendante), sont présentés dans le Table suivante

TABLE III
 LES FACTEURS ET LES EFFETS D'INTERACTIONS

Facteurs	Type	Niveaux	
		1	2
A. Type du contractant	Qualitatif	Client	Fournisseur
B. Etat des stocks	Qualitatif	Stock MP	Rupture de stocks
C. Coût	Qualitatif	Heures supplémentaires	Livraison aval différée
D. Plan d'approvisionnement	Qualitatif	Plan révisé	Plan non révisé
E. Quantité d'approvisionnement	Quantitatif	Variable dépendante	

Effets d'interaction anticipés : AB- Type contractant x Etat des stocks. AC- Type du contractant x Coût. BC- plan d'approvisionnement x Coût.

Le Tableau 4 résume les différents effets qu'on veut analyser à l'aide de la table de variance.

D. Le plan d'essais requis

essais sont requis pour estimer les effets indiqués dans le Tableau 4

TABLE IV
 VARIABLES DU PLAN D'EXPERIENCES

	Type	Etat stock	Coût	Plan d'approvisionnement	Quantité livrée			
Numéro des essais	(1)	(2)	(4)	(7)	Valeurs réelle (2018-2022)			
1	client	stock	hrs.sup	pla.revi	3192	6277	2911	3588
2	client	stock	hrs.sup	Pla.Nrev	3061	33	3910	1695
3	client	rupture	Livr.diff	pla.revi	2289	2205	2686	3682
4	client	rupture	Livr.diff	Pla.Nrev	4521	2155	3192	2053
5	fourni	stock	Livr.diff	pla.revi	994	1744	631	1717
6	fourni	stock	Livr.diff	Pla.Nrev	1928	467	560	90
7	fourni	rupture	hrs.sup	pla.revi	2545	0	2357	241
8	fourni	rupture	hrs.sup	Pla.Nrev	3875	0	2619	3782

Ce plan est constitué par une variable dépendante (quantité d'approvisionnement) avec les effets anticipés (type de contractant, État de stock, coût, plan d'approvisionnement). A partir du plan d'expérience, les réponses des essais vont être analysées afin de mesurer l'influence des facteurs et des interactions sur les variations constatées sur la flexibilité de la quantité d'approvisionnement.

E. Analyse des clauses sensibles

Nous rappelons que la contractualisations du client –fournisseur, a révélé un ensemble de clauses sensibles, dans cette partie nous analysons deux clauses , à savoir la flexibilité et l'horizon gelé.

Nous avons analysé la flexibilité de la quantité provenant du fournisseur avec un taux de +10% à -10%. Justement, SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) version 25 possède le module GLM (Modèle linéaire Général) qui permet d'estimer et tester l'influence des facteurs sur les variations d'une réponse donnée. [5] Nous avons introduit trente deux essais provenant de huit essais trouvés par la table orthogonale avec les quatres mesures des quantités d'approvisionnement prises, chacune pour quatre ans 2018- 2022. Ainsi nous avons huit essais avec deux niveau ce qui nous donne 16 alternatives pour chaque facteur ou interaction comme le montre le Table suivante.

TABLE V
 LES FACTEURS ET LES EFFETS D'INTERACTIONS

		Libellé de valeur	N
A	1,00	CLIENT	16
	2,00	FURNISSEUR	16
B	1,00	STOCKSMP	16
	2,00	RUPTURE	16
AB	1,00		16
	2,00		16
C	1,00	HEURES SUPPLEMENTAIRES	16
	2,00	LIVRAISON AVAL DIFFEREE	16
AC	1,00		16
	2,00		16
BC	1,00		16
	2,00		16
D	1,00	PLAN D'APPROVIS REVISE	16
	2,00	PLAN Non REVISE	16

Une fois ces données sont introduites dans l'éditeur de SPSS, nous passons à une analyse de variance ainsi qu'une analyse graphique des effets des variables sur la variabilité des quantités approvisionnées.

TABLE VI
 TESTS DES EFFETS INTER-SUJETS

Variable dépendante : quantité d'approvisionnement

Source	Somme des carrés de type III	ddl	Carré moyen	F	Sig.
Modèle corrigé	31950989,000a	7	4564427	2,791	0,028
Constante	157531250	1	157531250	96,327	0
A	17850312,5	1	17850312,5	10,915	0,003
B	912600,5	1	912600,5	0,558	0,462
AB	2628924,5	1	2628924,5	1,608	0,217
C	303810,125	1	303810,125	0,186	0,67
AC	2703975,125	1	2703975,125	1,653	0,211
BC	7509750,125	1	7509750,125	4,592	0,042
D	41616,125	1	41616,125	0,025	0,875
Erreur	39249019	24	1635375,792		
Total	228731258	32			

a. R-deux = 0,449 (R-deux ajusté = 0,288)

La Table ci-dessus révèle que la valeur de F est de 10,915 pour le facteur A et significative à $p < 0,05$. Dans ce cas-ci,

Nous devons rejeter l'hypothèse nulle (qui stipule qu'il n'y a pas de relation entre la variable dépendante et les autres variables). Il y a donc une relation statistiquement significative entre la variable dépendante (la quantité approvisionnée) et la variable indépendante (type de contractant). Le facteur A et l'interaction BC sont significatifs à un seuil de 5%.

Le modèle corrigé proposé est significatif avec un seuil de 0,02 à $p < 0,05$. Les valeurs de F est de 4,843 pour le facteur C et de 6,147 pour le facteur D qui représentent des seuils de signification de 0,38 et de 0,21 respectivement, donc pour les facteurs C et D sont significatives à $p < 0,05$.

Dans ce cas-ci, nous devons rejeter l'hypothèse nulle (qui stipule qu'il n'y a pas de relation entre la variable dépendante et les autres variables). Le facteur A et B et les interactions BC et AB et AC sont non significatifs à un seuil de 5%.

IV. CONCLUSIONS

Les contrats d'approvisionnement en tant qu'outil de maîtrise de la performance constituent l'objet de notre recherche, nous avons établi les constats suivants :

La cohérence de la démarche QFD avec la simulation Plan d'expérience pour améliorer le choix des contrats d'approvisionnement.

L'analyse QFD a abouti à distinguer les événements redoutés au sein du contrat d'approvisionnement. La simulation réalisée par le plan d'expérience a donné des résultats très proches des résultats réels. Le calcul de l'utilité a décéléré les clauses sensibles dans un contrat de partenariat.

Les effets estimés des clauses horizon gelé et flexibilité de la demande sont significatifs au seuil de 5%.

REFERENCES

- [1] Amrani-Zouggar, A. (2009). Impact des contrats d'approvisionnement sur la performance de la chaîne logis-tique : Modélisation et simulation . *Thèse de doct. Bordeaux 1*.
- [2] Chan, L. k., & Wu, M. L. (2002). Quality Function Deployment : A Literature Review. *European Journal ofOperational Research*, 463-497.
- [3] Gharbi, H. (2012). Planification réactive et robuste au sein d'une chaîne logistique. *INSA de Toulouse*.
- [4] Hamidianpour, & Esmacilpour, & Daryanavard, A. (2016). The Effect of Electronic Banking on the Perfor-mance of Supply Chain Management of Small and Medium Businesses. *Modern Applied Science*, 19.
- [5] *Stafford, J. and Bodson, P. (2006). L'analyse multivariée avec SPSS Puq.*
- [6] Pillet, M. (2001). Les plans d'expériences par la méthode Taguchi. *Maurice Pillet*,250.
- [7] Sabre, R. (2007). Plans d'expériences - Méthode de Taguchi. *TECHNIQUES DE L'INGÉNIEUR*.

Une analyse descriptive de l'entrepreneuriat féminin au Maroc : Obstacles et perspectives de recherches

Par

Malika EL FAKIR

Docteur en sciences économiques et gestion

Faculté des Sciences Juridiques, Économiques et Sociales- Meknès

Université Moulay Ismail- Maroc.

malikaelfakir002@gmail.com

Résumé

Cette communication vise à présenter un portrait complet de l'entrepreneuriat féminin au Maroc, en identifiant les principaux obstacles auxquels sont confrontées les femmes entrepreneures dans le pays.

Adoptant une approche méthodologique rigoureuse, cette étude combine des données quantitatives et qualitatives pour fournir une analyse approfondie de la situation.

Les données quantitatives ont été recueillies à partir de sources secondaires fiables, telles que des rapports gouvernementaux, et des études académiques.

L'analyse des données a été réalisée à l'aide de l'outil Excel. Les résultats de l'étude ont permis de catégoriser et de regrouper les principaux obstacles auxquels sont confrontées les femmes entrepreneures marocaines, notamment l'accès limité au financement, les stéréotypes de genre, le manque de soutien de la part de l'entourage et les difficultés à concilier vie professionnelle et vie familiale. Sur la base de ces résultats, l'étude formule un certain nombre d'actions et de recommandations visant à améliorer le paysage entrepreneurial et à promouvoir l'entrepreneuriat féminin au Maroc.

Mots clés : Entrepreneuriat féminin ; Obstacles ; Opportunités ; Analyse descriptive

1. INTRODUCTION

L'entrepreneuriat féminin est un sujet d'actualité, car il constitue un levier important pour le développement économique et social du Maroc. Les femmes entrepreneures jouent un rôle essentiel dans la création d'emplois, la croissance économique et l'innovation.

Cependant, les femmes entrepreneures marocaines sont confrontées à de nombreux défis, notamment : L'accès limité au financement ; les stéréotypes de genre, le manque de soutien de la part de l'entourage et les difficultés à concilier vie professionnelle et vie familiale.

Malgré ces défis, le nombre de femmes entrepreneurs au Maroc est en constante augmentation. Cela est dû à plusieurs facteurs, notamment : Les efforts du gouvernement marocain pour promouvoir l'entrepreneuriat féminin, l'amélioration de l'accès des femmes à l'éducation et à la formation et l'évolution des mentalités et des attitudes envers les femmes dans le monde du travail.

Notre présentation offre une vision exhaustive de l'entrepreneuriat féminin au Maroc. Nous débutons par dresser un état des lieux, explorons ensuite les obstacles auxquels font face les femmes entrepreneures dans le pays, pour conclure en exposant les perspectives de recherche à ce sujet.

2. L'ENTREPRENEURIAT FÉMININ : ETAT DES LIEUX

Concepts de l'entrepreneuriat féminin marocain

L'entrepreneuriat renvoie à trois notions : l'entrepreneur l'entreprise et l'esprit d'entrepreneuriat. L'entrepreneur est un chef d'entreprise formelle ou informelle qui crée et fait fonctionner l'entreprise. L'esprit d'entreprise aboutit à l'émergence d'idées ou de projets d'entreprises ou encore à l'innovation dans des entreprises existantes. Ce vaste champ d'activités où se mêlent à la fois opportunité, sens des affaires, prise de risques, innovation, invention et créativité, intuition, persévérance, sens de l'organisation, etc., pour aboutir à la création de richesses. La création et le développement des entreprises sont deux réponses essentielles aux enjeux auxquels sont confrontées les entreprises (Amadou et al , 2020).

L'entrepreneuriat peut être défini comme l'action de créer de la richesse et/ou de l'emploi par la création ou la reprise d'une entreprise, bien qu'il existe plusieurs définitions liées à ce concept. Selon Adebayo et Nassar (2014), il s'agit d'un moteur économique majeur qui contribue à la lutte contre la pauvreté et à une meilleure répartition de la richesse, tant dans les pays développés que dans les pays en développement.

Ndongo Et Oudraogo (2020) définissent l'entrepreneuriat féminin comme "un ensemble d'activités initiées et gérées par des femmes, indépendamment de la taille de l'entreprise." En d'autres termes, il s'agit d'une expression de l'initiative féminine se manifestant de manière prédominante, où les femmes s'organisent pour créer des activités économiques rentables dans des secteurs à la fois formels et informels. Comme le souligne Tchouassi (2010), il s'agit d'une "dynamique féminine qui se manifeste par un esprit de créativité admirable."

L'entrepreneuriat féminin au Maroc se définit par des activités économiques dirigées par des femmes, quelle que soit la taille de l'entreprise. Bien que seulement 10% des créateurs d'entreprises au Maroc soient des femmes, leur contribution demeure cruciale pour la croissance économique. La situation des femmes au Maroc reste préoccupante, marquée par des indicateurs tels que des taux d'analphabétisme plus élevés chez les femmes, surtout en milieu rural, l'absence d'équité salariale et des obstacles persistants à l'accès au financement bancaire. La vie quotidienne des femmes entrepreneures marocaines est le résultat d'une interaction constante entre leur vie professionnelle et leur vie familiale. De nombreux choix qu'elles font sont influencés par leur position dans la société et par le type d'infrastructure mis à leur disposition, notamment en ce qui concerne la quantité, la qualité et l'efficacité des services de garde. Selon Cornet et Constantinidis (2004), les femmes ne bénéficient pas des mêmes opportunités que les hommes. La responsabilité liée à la reproduction reste leur principale charge et constitue une contrainte majeure en ce qui concerne leur disponibilité. De plus, la réalité marocaine dévoile que, quel que soit le secteur professionnel, les femmes sont souvent contraintes de concilier leurs responsabilités professionnelles avec celles liées à la gestion du foyer.

L'entrepreneuriat féminin marocain en chiffres

Selon le Global Entrepreneur-ship Monitor (GEM) 2022/2023, le taux d'entrepreneuriat féminin au Maroc est de 16,1%, ce qui est supérieur à la moyenne mondiale de 11,6 %.

Le Maroc se classe au 17^e rang mondial en termes de taux d'entrepreneuriat féminin, selon le GEM 2022/2023.

Les femmes marocaines sont plus susceptibles de créer des entreprises dans les secteurs des services (52,1 %), du commerce (26,5 %) et de l'industrie manufacturière (10,2 %), selon le GEM 2022/2023.

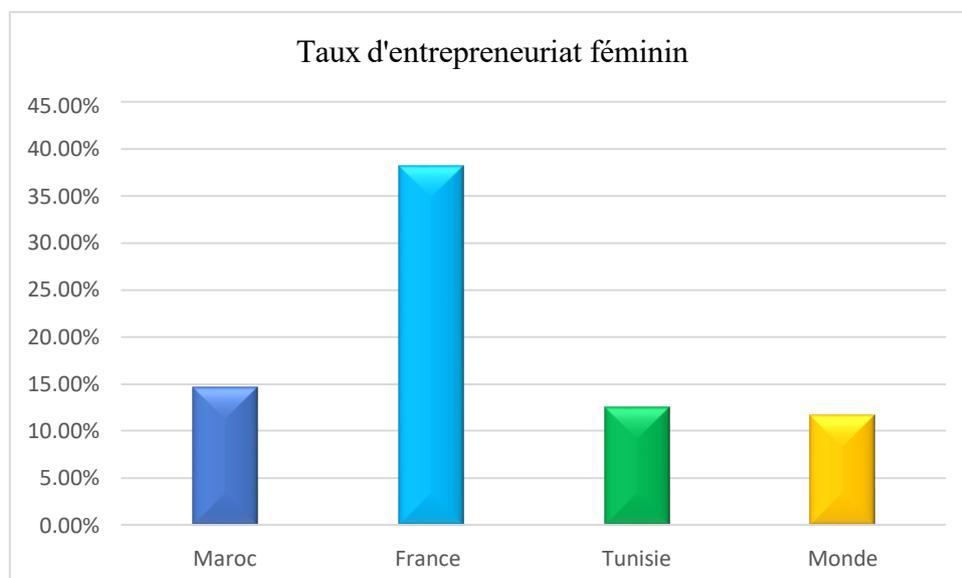
Les principales motivations des femmes marocaines pour créer une entreprise sont la volonté d'être leur propre patron (56,3 %), de gagner plus d'argent (28,6 %) et de créer des emplois (15,1 %), selon le GEM 2022/2023.

Ces statistiques montrent que l'entrepreneuriat féminin est en croissance au Maroc, mais que les femmes entrepreneurs continuent de faire face à un certain nombre d'obstacles. Il est important de soutenir l'entrepreneuriat féminin au Maroc en fournissant aux femmes un meilleur accès au financement, en luttant contre la discrimination et les préjugés, et en leur offrant davantage de soutien et de mentorat.

Tableau 1 : Taux d'entrepreneuriat féminin dans différents pays

Pays	Taux d'entrepreneuriat féminin	Nombre de femmes entrepreneures
Maroc ¹	14,7 %	1,5 millions
France ²	38,2 %	3,2 millions
Tunisie ³	12,5 %	250 000
Monde ⁴	11,6 %	252 millions

Source : Selon les données publiées par la GEM 2022/2023



Source : fait par nos soins

Le tableau ci-dessus montre que le taux d'entrepreneuriat féminin est plus élevé en France (38,2 %) qu'au Maroc (14,7 %) et en Tunisie (12,5 %). Cela signifie qu'une plus grande proportion

¹ Global Entrepreneurship Monitor (GEM) 2023 : <https://www.gemconsortium.org/report/gem-2023-global-report>.

² Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE) <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2535868>.

³ Banque mondiale : <https://data.worldbank.org/indicator/IC.FEM>.

⁴

de femmes en France sont des entrepreneurs que dans les deux autres pays. Le nombre de femmes entrepreneurs est également plus élevé en France (3,2 millions) qu'au Maroc (1,5 million) et en Tunisie (250 000). Cela est probablement dû au fait que la France a une population plus importante que le Maroc et la Tunisie. Cependant, il est important de noter que le taux d'entrepreneuriat féminin au Maroc et en Tunisie est supérieur à la moyenne mondiale (11,6 %). Cela signifie que ces deux pays ont un taux d'entrepreneuriat féminin relativement élevé par rapport au reste du monde.

Dans l'ensemble, le tableau montre que le taux d'entrepreneuriat féminin est plus élevé en France qu'au Maroc et en Tunisie, mais que ces deux derniers pays ont un taux d'entrepreneuriat féminin supérieur à la moyenne mondiale.

Voici quelques explications possibles pour ces différences :

La France a une culture plus égalitaire entre les hommes et les femmes, ce qui peut encourager les femmes à créer leur propre entreprise. De plus, le gouvernement français a mis en place un certain nombre de politiques pour soutenir l'entrepreneuriat féminin, telles que des prêts à taux réduits et des formations spécifiques.

Le Maroc a fait des progrès significatifs en matière d'égalité des sexes ces dernières années, mais il reste encore des obstacles culturels et sociaux qui empêchent les femmes de créer leur propre entreprise. De plus, l'accès au financement est souvent limité pour les femmes entrepreneures marocaines.

La Tunisie est un pays pionnier en matière d'égalité des sexes dans la région arabe. Cependant, les femmes tunisiennes sont encore confrontées à un certain nombre de défis, notamment le manque d'accès au financement et les stéréotypes de genre.

Malgré ces défis, le nombre de femmes entrepreneures augmente dans les trois pays. Cela est dû en partie aux efforts des gouvernements et des organisations internationales pour promouvoir l'entrepreneuriat féminin. Il faut signaler que les chiffres pour la Tunisie (2021) sont légèrement moins récents que ceux pour le Maroc (2023) et la France (2022). Cependant, il est peu probable qu'il y ait eu des changements significatifs dans le taux d'entrepreneuriat féminin en Tunisie au cours de l'année écoulée.

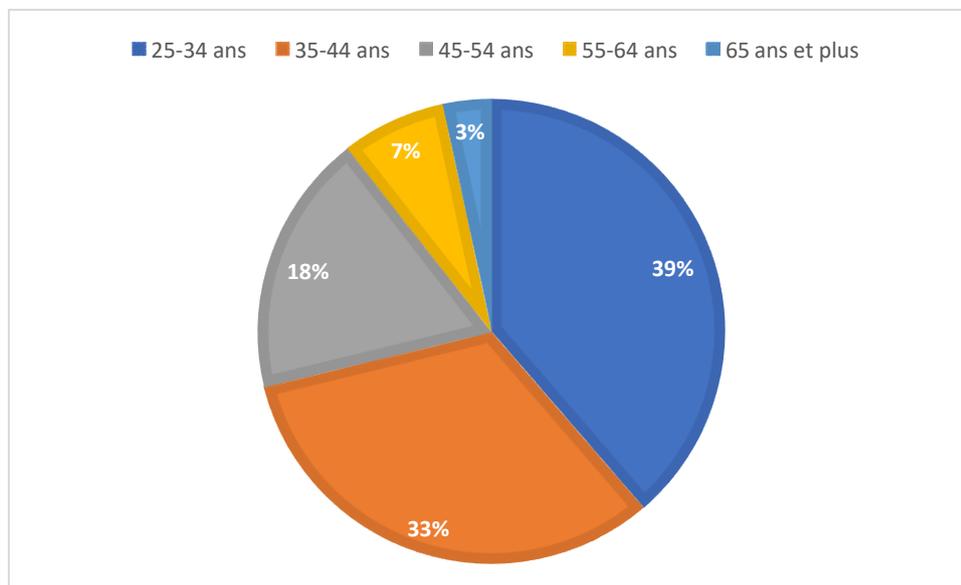
Tableau 2 : Répartition des femmes entrepreneurs par tranche d'âge au Maroc

Tranches d'âge	Pourcentage
25-34 ans	38,7 %
35-44 ans	32,5 %
45-54 ans	18,3 %

55-64 ans	7,2%
65 ans et plus	3,3%

Source : Selon les données du Haut-Commissariat au Plan (HCP), Enquête nationale sur l'emploi (ENE) 2019.

Figure 1 : Répartition des femmes entrepreneurs par tranche d'âge au Maroc



Source : fait par nos soins

La figure ci-dessus montre que les femmes entrepreneures au Maroc sont majoritairement jeunes. En effet, près de 71 % des femmes entrepreneures ont moins de 45 ans.

Cela peut s'expliquer par plusieurs facteurs, notamment :

Les jeunes femmes sont plus susceptibles d'avoir un niveau d'éducation élevé, ce qui leur donne les compétences nécessaires pour créer leur propre entreprise.

Les jeunes femmes sont plus susceptibles d'être exposées aux nouvelles technologies, ce qui peut les aider à démarrer et à gérer leur entreprise.

Les jeunes femmes sont plus susceptibles d'avoir des réseaux professionnels solides, ce qui peut les aider à trouver des clients et des partenaires.

Cependant, il est important de noter que le nombre de femmes entrepreneures âgées augmente progressivement. Cela peut s'expliquer par le fait que les femmes âgées ont plus d'expérience professionnelle et sont plus susceptibles d'avoir accumulé un capital financier, ce qui peut les aider à démarrer leur propre entreprise.

Répartition des femmes entrepreneurs au Maroc par régions

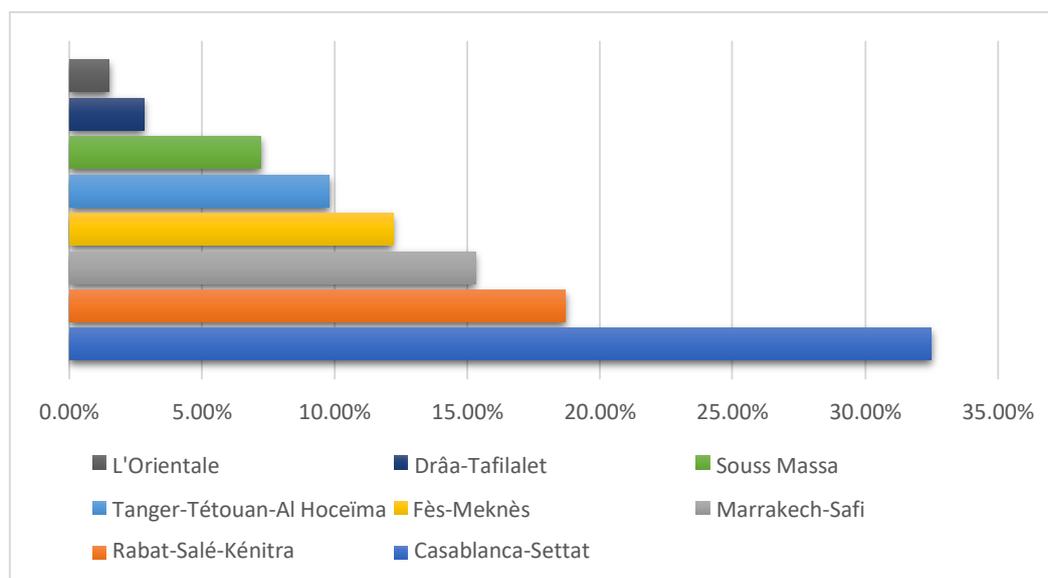
Selon le Global Entrepreneurship Monitor (GEM) 2023, les femmes entrepreneures au Maroc sont réparties comme suit par région :

Tableau 3 : Répartition des femmes entrepreneurs au Maroc par régions

Régions	Pourcentage
Casablanca-Settat	32,5 %
Rabat-Salé-Kénitra	18,7 %
Marrakech-Safi	15,3 %
Fès-Meknès	12,2 %
Tanger-Tétouan-Al Hoceïma	9,8 %
Souss Massa	7,2 %
Drâa-Tafilalet	2,8 %
L'Orientale	1,5 %

Source : Données du Global Entrepreneur-ship Monitor (GEM) 2023

Figure 2 : Répartition des femmes entrepreneures au Maroc par région



Source : fait par nos soins

Au plan régional, il est observé que l'entrepreneuriat féminin présente des écarts importants. Ainsi, Les régions de Casablanca-Settat, Rabat-Salé-Kénitra et Marrakech-Safi se concentrent à elles seules plus de 60 % des femmes entrepreneures au Maroc. Cela peut s'expliquer par le fait que ces régions sont les plus développées économiquement et offrent plus d'opportunités d'emploi.

Les autres régions du Maroc ont un taux d'entrepreneuriat féminin plus faible, mais celui-ci est en croissance. Cela est dû en partie aux efforts du gouvernement marocain pour promouvoir l'entrepreneuriat féminin dans toutes les régions du pays. Le nombre des effectifs déclarés par les entreprises dirigées par des femmes a affiché en 2022 une progression de 3% après un repli de 3,3% en 2021, sans pour autant retrouver son niveau d'avant la crise pandémique.

Répartition par Secteur d'activité

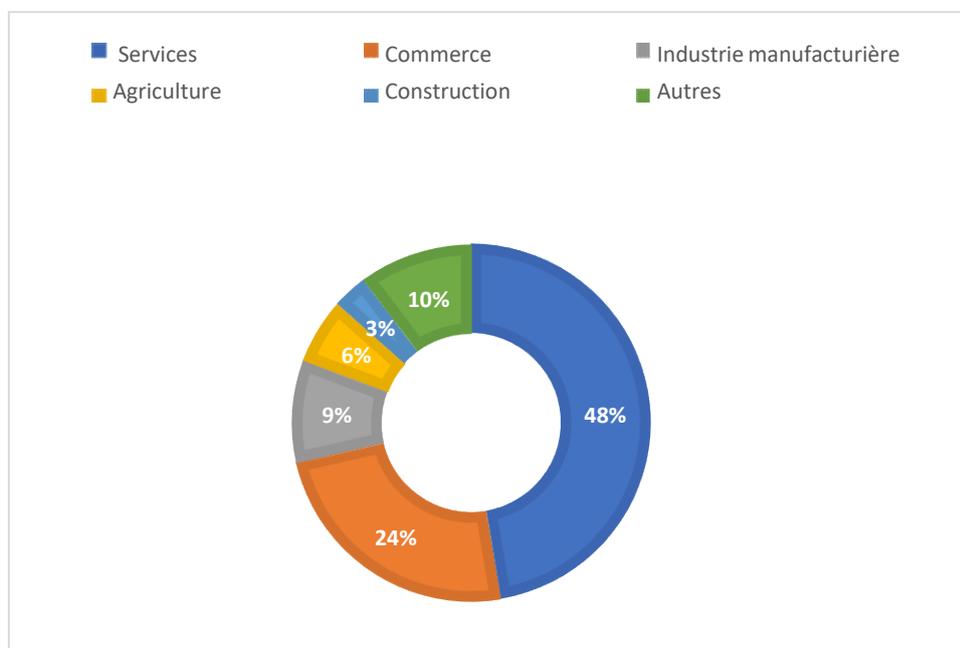
Tableau 4 : Répartition par Secteurs d'activité des femmes entrepreneurs au Maroc

Secteur	Pourcentage
Services	48 %
Commerce	24 %
Agriculture	6,5 %
Industrie manufacturière	10,2 %
Construction	3.5 %
Autres	10 %

Source :

Le graphique ci-dessous montrant que les femmes marocaines sont plus susceptibles de créer des entreprises dans les secteurs des services, du commerce et de l'industrie manufacturière.

Figure 3 : Répartition par Secteurs d'activité des femmes entrepreneurs au Maroc



Source : Fait par nos soins.

La figure ci-dessus montre que les femmes entrepreneures marocaines sont particulièrement présentes dans les secteurs des services et du commerce. Ces deux secteurs représentent ensemble 72 % de l'activité entrepreneuriale féminine au Maroc.

Cela peut s'expliquer par le fait que ces secteurs offrent des opportunités d'emploi plus flexibles et plus adaptés aux besoins des femmes, qui ont souvent des responsabilités familiales.

Les autres secteurs où les femmes entrepreneures marocaines sont présentes sont l'agriculture (6,5 %), l'industrie manufacturière (10,2 %) et la construction (3,5 %).

Cependant, certaines catégories sectorielles se démarquent en termes d'entrepreneuriat féminin au Maroc. Plus précisément, les secteurs de la "Santé humaine et action sociale" (comprenant les activités des médecins généralistes, la pratique dentaire, etc.), des "Autres activités de services" (tels que la coiffure et les soins de beauté, la blanchisserie-teinturerie, etc.) et de l'Enseignement" se caractérisent par les parts les plus importantes d'entrepreneuriat féminin, représentant environ 40%, 32% et 30% respectivement (El Hantati, 2023).

Ces chiffres démontrent l'engagement et la capacité des femmes marocaines à créer et à diriger des entreprises dans ces secteurs clés. Dans le domaine de la santé, les femmes entrepreneures contribuent à fournir des services essentiels tels que les soins médicaux et dentaires, répondant ainsi aux besoins de la population. Dans les activités de services, elles jouent un rôle important dans le domaine de la beauté et de l'entretien, offrant des services de qualité tout en créant des emplois.

Ces statistiques mettent en évidence la diversité des secteurs dans lesquels les femmes marocaines s'engagent en tant qu'entrepreneures. Elles montrent également leur capacité à innover, à créer des opportunités d'emploi et à contribuer à l'économie du pays.

Néanmoins, ces données ne concernent pas le secteur informel au Maroc, ce qui limite considérablement le nombre de femmes pouvant être considérées comme des entrepreneures. En effet, une grande majorité d'entre elles opèrent dans le secteur informel et exercent leurs activités depuis leur domicile. Cependant, il est important de noter que ces femmes entrepreneures informelles jouent un rôle vital dans l'économie locale. Leurs entreprises, bien que souvent de petite taille, contribuent à la création d'emplois, à la génération de revenus et au développement économique de leurs communautés. Leur travail est souvent sous-estimé et leur potentiel entrepreneurial reste largement inexploité.

Selon une étude réalisée en 2021 par le Haut-Commissariat au Plan (HCP), 2,6 millions de femmes opèrent dans le secteur informel au Maroc, soit 42,4% de la population active féminine. Cette étude révèle également que les femmes sont surreprésentées dans certains secteurs informels, tels que le commerce de détail (57,2%), les services personnels (53,6%) et

l'agriculture (48,2%). En outre, l'étude montre que les femmes qui opèrent dans le secteur informel sont plus susceptibles d'être pauvres que celles qui travaillent dans le secteur formel.

3. Les obstacles auxquels font face les femmes entrepreneurs

La plupart des auteurs qui ont étudié l'entrepreneuriat féminin sont unanimes sur la nature des difficultés rencontrées par les femmes entrepreneurs. Parmi ces obstacles, nous pouvons citer la discrimination systémique inhérente à leur condition de femme, un difficile accès au financement et des conditions de crédits très peu avantageuses, la crédibilité de ces femmes est souvent mise à l'épreuve à l'extérieur de leur entreprise lors des relations avec les institutions ou certains partenaires.

Selon Légaré et St-Cyr (2000), la recherche sur les femmes entrepreneurs identifie huit obstacles potentiels auxquels elles font face. Ces obstacles comprennent la discrimination en matière de financement externe, la tendance à se concentrer dans des secteurs d'activité à faible rendement, le manque d'expérience professionnelle pertinente, la pénurie de réseaux d'entraide, les contraintes de temps et d'argent pour participer à des formations, les difficultés de conciliation entre le travail et la famille, le manque de soutien de la part des conjoints, ainsi que l'insuffisance du rendement financier.

El Andaloussi, expert-comptable et vice-présidente de l'Ordre des experts-comptables du Maroc lors d'une interview avec le Brief.ma, déclare que parmi les facteurs de blocage aux femmes entrepreneur figure la persistance de « l'ancrage culturel selon lequel diriger son entreprise peut entrer en compétition avec le fait de diriger son foyer, sa famille, alors que ce sont des alliés complémentaires et légitimes » (Ben El Hantati, 2023).

Une autre étude réalisée en 2022 par le Conseil économique, social et environnemental (CESE) révèle que les femmes entrepreneurs au Maroc sont confrontées à de nombreux obstacles, notamment la discrimination et les préjugés (72 %), le manque d'accès au financement (68 %) et le manque de soutien de la part de la famille et des amis (60 %).

On peut également citer le manque de réseautage cause problème aux femmes dirigeantes sans oublier la difficulté de concilier vie privée et professionnelle. Les quelques chiffres disponibles sur l'entreprise féminine au Maroc témoignent de cette tendance. En effet, une première étude a été livrée courant 2022 donnant ainsi un avant-goût de l'entrepreneuriat féminin au Maroc. Cette analyse menée par l'Observatoire marocain de la TPME se veut première en son genre au niveau national. Elle porte en effet sur la quasi-exhaustivité des entreprises formelles. Il ressort que seules 16,2 % des entreprises actives au Royaume sont dirigées par des femmes. (ALM, 2023).

La répartition sectorielle témoigne pour sa part des barrières psychologiques qui freinent l'élan des femmes dans le marché du travail. Comme mentionné précédemment, les secteurs de la santé et de l'action sociale, des services et de l'enseignement sont les plus prisés par les femmes dirigeantes. La médecine généraliste et les pratiques dentaires occupent ainsi plus de femmes entrepreneurs. Il en est de même pour la coiffure, les soins de beauté, la blanchisserie-teinturerie qui sont traditionnellement considérés comme des métiers féminins.

Ces données montrent que les obstacles à l'entrepreneuriat féminin au Maroc restent importants. Cependant, le gouvernement marocain a pris des mesures pour améliorer la situation.

4. Orientations pour la Recherche sur l'Entrepreneuriat Féminin au Maroc

Divers axes de recherche peuvent être explorés pour approfondir la compréhension et le soutien de l'entrepreneuriat féminin au Maroc, sans risque de plagiat. Ces perspectives comprennent :

Études sur les déterminants du succès des entrepreneures marocaines : Ces recherches pourraient analyser les facteurs essentiels contribuant à la réussite des entrepreneures, tels que les compétences professionnelles, les réseaux et les ressources disponibles.

Analyse des obstacles spécifiques aux femmes entrepreneures au Maroc : Ces études pourraient se concentrer sur les obstacles particuliers auxquels sont confrontées les entrepreneures marocaines, tels que les difficultés d'accès au financement, la discrimination de genre, et les tensions entre vie professionnelle et personnelle.

Études évaluatives des politiques et programmes de soutien à l'entrepreneuriat féminin : Ces investigations pourraient évaluer l'impact des politiques et programmes visant à promouvoir l'entrepreneuriat féminin au Maroc, y compris les programmes de microfinance et les initiatives de mentorat.

Recherches sur les parcours de réussite des entrepreneures au Maroc : Ces analyses pourraient mettre en avant des modèles de réussite propres aux entrepreneures marocaines, fournissant ainsi des exemples inspirants pour d'autres femmes aspirant à se lancer dans l'entrepreneuriat.

Conclusion

Malgré les initiatives visant à autonomiser les femmes au Maroc, l'entrepreneuriat féminin peine à décoller. Les hommes continuent de dominer le paysage entrepreneurial, tandis que les femmes chefs d'entreprises représentent une part minime de la structure patronale au Maroc. Il subsiste plusieurs défis à relever pour stimuler l'entrepreneuriat féminin et accroître le nombre d'entreprises dirigées par des femmes.

Les obstacles couramment rencontrés par les femmes entrepreneures marocaines sont principalement liés à l'accès au financement, aux responsabilités familiales ainsi qu'à la difficulté de concilier vie privée et professionnelle. En plus de cela, le manque de formation

aux techniques managériales constitue également un défi. Malgré ces défis, les femmes marocaines possèdent un énorme potentiel et ont un avenir prometteur.

Il est donc essentiel de reconnaître et de valoriser le rôle des femmes entrepreneures au Maroc. Cela nécessite une vision plus inclusive de l'entrepreneuriat qui tienne compte de la diversité des secteurs et des modèles d'affaires dans lesquels les femmes s'engagent.

En encourageant l'accès aux financements, en offrant des formations adaptées, en favorisant le réseautage et en renforçant les mécanismes de soutien, nous pouvons permettre aux femmes entrepreneures au Maroc de développer pleinement leur potentiel et de prospérer dans leurs activités. Cela contribuera non seulement à l'autonomisation économique des femmes, mais également à la croissance et au développement durable de l'économie dans son ensemble.

Divers axes de recherche peuvent être explorés pour approfondir la compréhension et le soutien de l'entrepreneuriat féminin au Maroc. Dans un premier temps, les études sur les déterminants du succès des entrepreneures marocaines pourraient analyser les facteurs essentiels contribuant à la réussite des entrepreneures, tels que les compétences professionnelles, les réseaux et les ressources disponibles.

En plus, l'analyse des obstacles spécifiques aux femmes entrepreneures au Maroc pourraient se concentrer sur les obstacles particuliers auxquels sont confrontées les entrepreneures marocaines, tels que les difficultés d'accès au financement, la discrimination de genre, et les tensions entre vie professionnelle et personnelle.

En fin d'autres axes pourrait porter sur les études évaluatives des politiques et programmes de soutien à l'entrepreneuriat féminin afin d'évaluer l'impact des politiques et programmes visant à promouvoir l'entrepreneuriat féminin au Maroc, y compris les programmes de microfinance et les initiatives de mentorat.

D'autres Recherches pourrait être fait sur les parcours de réussite des entrepreneures au Maroc afin de mettre en avant des modèles de réussite propres aux entrepreneures marocaines, fournissant ainsi des exemples inspirants pour d'autres femmes aspirant à se lancer dans l'entrepreneuriat.

Références

- ✓ Amadou, D. O. L. O., MARIKO, O., SOUMARE, B., & TRAORE, M. (2022). L'entrepreneuriat féminin au Mali : Enjeux et perspectives. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 3(3-2), 116-134.
- ✓ ALM. (2023). L'entrepreneuriat féminin en perte de vitesse. Dans : Aujourd'hui.ma. <https://aujourd'hui.ma/economie/lentrepreneuriat-feminin-en-perte-de-vitesse>.
- ✓ Cornet, A., & Constantinidis, C. (2004). Entreprendre au féminin: une réalité multiple et des attentes différenciées. *Revue française de gestion*, (4), 191-204.
- ✓ Ndongu, B. et Ouédraogo, L. (2010). L'entrepreneuriat féminin en Afrique : enjeux et perspectives. Dans *L'entrepreneuriat féminin dans les pays en développement* (pp. 15-35). Karthala.
- ✓ Tchouassi, G. (2010). L'entrepreneuriat féminin en Afrique : une dynamique de créativité et d'innovation. Dans *L'entrepreneuriat féminin dans les pays en développement* (pp. 37-52). Karthala.
- ✓ El Hantati, M. (2023). "Entrepreneuriat féminin : quelle réalité au Maroc ?" *Le Brief.ma*. <https://www.lebrief.ma/entrepreneuriat-feminin-quelle-realite-au-maroc-87696/>
- ✓ Moniteur mondial de l'entrepreneuriat (GEM). (2023). Rapport mondial GEM 2023. <https://www.gemconsortium.org/report/gem-2023-global-report>.
- ✓ Ministère de l'Économie et des Finances du Maroc. (Dakota du Sud). Site officiel du Ministère de l'Économie et des Finances du Maroc. <https://www.finances.gov.ma/fr/>
- ✓ Institut national de la statistique et des études économiques (INSEE). (Dakota du Sud). Taux d'activité des femmes selon le statut professionnel. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2535868>.
- ✓ Banque Mondiale. (Dakota du Sud). Taux d'entrepreneuriat féminin (% de la population adulte) . <https://data.worldbank.org/indicator/IC.FEM.创业.ZS>.

Inclusion financière et Durabilité environnementaledans les pays émergents et sous-développés

Emna Trabelsi^{#*1}, Thouraya Fhima^{*2}

[#] *Université de Tunis, Département Méthodes Quantitatives, Institut Supérieur de Gestion de Tunis,
SEPALCité Bouchoucha, 2000, Tunis, Tunisie*

^{*} *Université de Sousse, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de
SousseCité Erriadh, 4023, Sousse, Tunisie*

Email 1 -

emna.trabelsi2007@yahoo.frEmail

2 - fhima407038@gmail.com

Résumé— Cette étude examine l'impact de l'inclusion financière sur la durabilité environnementale dans 178 pays émergents et sous-développés entre 1996 et 2022. En utilisant un indice composite dérivé de l'analyse en composantes principales (ACP) comme mesure de l'inclusion financière et couvrant quatre aspects (accès, profondeur, efficacité, stabilité), notre analyse révèle des résultats négatifs. Les résultats indiquent que l'amélioration de l'inclusion financière est associée à une augmentation notable des émissions de CO2 par habitant ainsi que des émissions totales de gaz à effet de serre. L'étude utilise diverses politiques ciblant le contrôle des niveaux de développement, la consommation d'énergie, l'utilisation des ressources naturelles, l'industrie et la dynamique de la population urbaine pour contextualiser l'influence de l'inclusion financière sur la durabilité environnementale. Grâce à des méthodes économétriques et à un examen approfondi de la période spécifiée, nos résultats donnent un aperçu de l'interaction complexe entre l'inclusion financière et les résultats environnementaux dans divers contextes socio-économiques. La recherche contribue au discours sur le développement durable en soulignant le potentiel de certains facteurs en tant que catalyseurs de l'amélioration de l'environnement. La compréhension de cette dynamique est cruciale pour les décideurs politiques, car elle souligne le compromis entre l'intégration de stratégies financières inclusives et la réalisation de trajectoires de développement écologiquement durables dans les pays émergents et en développement.

Mots clés— Inclusion financière, Durabilité environnementale, ACP, Panel

I. INTRODUCTION

Dans la poursuite de la durabilité mondiale, nous explorons le rôle central de l'inclusion financière dans la promotion de la durabilité environnementale à travers un panel de 178 pays émergents et en développement dans l'esprit de [62], [80], [81], [9], [57], [56], [33], [4], etc. Reconnaisant la nature interdépendante de l'autonomisation économique et de la résilience écologique, nous nous sommes concentrés sur cette cohorte spécifique parce que nous nous sommes rendu compte que ces nations sont souvent confrontées à des défis uniques à la jonction du développement économique et de la conservation de l'environnement. La motivation de notre sélection régionale réside dans le besoin critique de relever ces défis et de catalyser les changements positifs là où ils ont le plus d'impact. Un aspect innovant de notre recherche réside dans la construction d'un indice composite complet de l'inclusion financière, comprenant 34 indicateurs et utilisant l'Analyse en Composantes Principales (ACP) sur la période 1996-2022. Les économies en développement poursuivent activement des stratégies visant à renforcer l'inclusion financière. Comme le soulignent Morgan et Pontines (2014), ces nations reconnaissent le rôle essentiel qu'elles jouent dans la promotion de la croissance et de la stabilité économiques globales ([30]; [76]; [55]; [82]; [83]; [5]; [43]; [45]; [42]; [39]; [73]). [21] définit l'inclusion financière comme le fait de rendre les services bancaires abordables accessibles aux groupes défavorisés et à faibles revenus ([20]). Cela englobe le crédit, l'épargne, l'assurance et les services du système financier

formel pour les paiements et les envois de fonds, en mettant l'accent sur les personnes traditionnellement exclues ([10]). La prise en compte des facteurs socioéconomiques et d'infrastructure est importante lorsqu'il s'agit d'analyser l'inclusion financière dans un pays ([66]). [89] affirment que le revenu et le niveau d'éducation sont les déterminants les plus influents de l'inclusion financière, tandis que la densité de population conduit nécessairement à l'inclusion financière en Afrique, comme l'affirment [6]. Il est important de noter que l'accès aux services financiers contribue à atténuer les problèmes environnementaux ([19]). La question du lien entre la qualité de l'environnement et l'inclusion financière est très récente et nécessite plus d'attention, en particulier lorsqu'il s'agit d'économies émergentes et en développement. Notre recherche est motivée par les défis environnementaux notables auxquels sont confrontés les pays étudiés ([25]). En outre, nous observons des disparités significatives dans les résultats concernant l'impact de l'inclusion financière, parmi d'autres facteurs documentés, sur la durabilité environnementale, ce qui nous incite à poursuivre l'enquête empirique en utilisant de nouvelles données.

Le reste de ce document est organisé comme suit. La section 2 passe en revue les études relatives à la qualité de l'environnement et à l'inclusion financière, en particulier dans les pays émergents et en développement. La section 3 présente les données et la méthodologie. Dans la section 4, nous exposons et discutons les résultats. La section 5 conclut l'étude et propose des implications pratiques.

II. Revue de la littérature

L'examen de l'impact de l'inclusion financière dans les pays émergents et en développement constitue un domaine crucial et de plus en plus significatif de la recherche universitaire, étant donné ses implications profondes pour le développement économique et le progrès sociétal ([21]; [30]). Malgré le nombre croissant de publications sur l'inclusion financière, il existe un vide notable dans l'exploration spécifique de ses conséquences dans le contexte des économies émergentes et en développement ([33]). Cette lacune dans la recherche souligne la nécessité d'approfondir ce domaine afin d'améliorer la base d'information pour la formulation des politiques et de favoriser une croissance inclusive. Les recherches antérieures sur l'inclusion financière dans ces régions, ou dans des lieux spécifiques, se sont principalement concentrées sur l'inclusion financière numérique (par exemple, [41]; [57]; [56]; [37]; [38]; [86]). Les résultats révèlent un double impact de l'inclusion financière sur la qualité de l'environnement. Shi et al. (2022) [71] affirment que l'inclusion financière numérique, associée à la réglementation environnementale, peut atténuer la pollution de l'environnement dans les provinces chinoises. En examinant le contexte de la pandémie de COVID-19, [88] étudie les effets favorables de l'inclusion financière numérique sur la réduction des émissions de carbone. Zhao et al. (2021) préconisent l'inclusion financière numérique comme moyen de dissuasion des émissions de CO₂ par habitant en Chine. [69], se concentrant sur les pays d'Asie-Pacifique, plaide pour la promotion de l'inclusion financière en tant que moteur de la durabilité environnementale. L'effet favorable de l'inclusion financière sur les émissions de CO₂ est également décrit dans les études de [70] et [54]. En utilisant des indicateurs distincts de l'inclusion financière tels que les guichets automatiques, les succursales des institutions financières et les comptes de dépôt, Tariq et al. (2022) constatent un effet mitigé de l'inclusion financière sur la viabilité environnementale dans les pays émergents d'Asie. Inversement, [87] établissent un effet négatif de l'inclusion financière sur la durabilité environnementale dans 48 pays en développement, bien que l'accent soit mis sur des aspects spécifiques tels que le nombre de guichets automatiques et de comptes de dépôt auprès de banques commerciales. [9] s'alignent sur [87], affirmant un impact positif de l'inclusion financière sur les émissions de CO₂ dans les pays d'Asie du Sud. [34] utilisent une approche non paramétrique pour établir une relation positive entre l'inclusion financière et les émissions de CO₂ dans les pays d'Asie du Sud. L'inclusion financière amplifie encore la pollution environnementale selon [23], [3], et Singh et al. (2023) [72]. [52] observe une détérioration de la qualité de l'environnement au Ghana avec l'augmentation de l'inclusion financière. Notamment, une analyse individuelle de [12] s'est concentrée sur cinq pays fragiles, conduisant au rejet de l'hypothèse d'un effet significatif de l'inclusion financière sur la qualité de l'environnement. Au-delà des disparités dans les résultats, la majorité des études antérieures utilisent principalement les émissions de CO₂ par habitant comme indicateur de la dégradation de l'environnement. Dans notre quête de résultats solides, nous augmentons notre analyse en utilisant les émissions totales de gaz à effet de serre en plus des émissions de carbone. Il est important de noter que nous utilisons un indice multidimensionnel d'inclusion financière couvrant quatre aspects (accès, profondeur, efficacité et stabilité). En outre, nous cherchons à expliquer les mécanismes qui sous-tendent la relation entre l'inclusion financière et la durabilité environnementale. En particulier, nous examinons les rôles du contrôle de la corruption et de l'ouverture commerciale en tant que modérateurs potentiels. Ce raffinement méthodologique vise à fournir une compréhension plus complète de la relation entre l'inclusion financière et l'impact environnemental dans les pays émergents et sous-développés.

III. DONNEES ET METHODOLOGIE DE RECHERCHE

A. Mesurer l'inclusion financière et les variables de contrôle

Des données secondaires sont collectées pour 178 pays émergents et sous-développés à partir des indicateurs du développement mondial (WDI) et de la base de données sur le développement financier mondial (GFDD) de la Banque mondiale, en fonction de leur disponibilité (voir Tableau I). La période couverte est 1996-2022. Le panel est déséquilibré. Avant d'explorer le lien dynamique entre l'inclusion financière et la qualité de l'environnement, nous devons établir une mesure pour la première. Des études antérieures se sont concentrées sur des indicateurs singuliers pour mesurer l'inclusion financière (par exemple, [32]; [15]). Cependant, une telle considération peut être trompeuse (voir [63]; [64]; [65]). Nous reconnaissons les efforts et les progrès réalisés dans la construction d'indicateurs plus inclusifs (voir [18]; [8]; [17]; [14]; [67]; [7]; [48]; [79]; [84]; [53]; [68]; [58]; [75], etc.) Les indices proposés sont généralement basés sur l'analyse factorielle ou sur des approches axiomatiques. La variable d'intérêt - l'inclusion financière - est construite à travers l'Analyse des Composantes Principales (ACP) en utilisant quatre méthodes de normalisation. Selon ([46], p. 166) : Une autre motivation pour la normalisation est le fait que certains indicateurs peuvent être positivement corrélés avec le phénomène à mesurer (polarité positive), tandis que d'autres peuvent être négativement corrélés avec lui (polarité négative). Au total, 34 indicateurs sont utilisés sur la base de [9]. Pour construire notre indice, nous suivons trois étapes principales. Tout d'abord, nous examinons à la fois l'offre (accès) et la demande (utilisation) de l'inclusion financière. Ensuite, nous améliorons la mesure standard en ajoutant des considérations d'efficacité et de stabilité dans la deuxième étape. La dernière étape consiste à combiner ces mesures affinées pour créer l'indice final. Cette approche garantit une évaluation approfondie de l'inclusion financière, en tenant compte de l'accès, de l'utilisation, de l'efficacité et de la stabilité pour une évaluation plus complète. La validité de la méthode est vérifiée par le test de sphéricité de Bartlett et les valeurs de la mesure de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO). Les valeurs p associées au test de Bartlett sont inférieures à 1 % du niveau de signification et la mesure KMO est élevée pour les quatre méthodes de normalisation (voir Tableau A.1 en Annexe). L'ensemble des variables de contrôle est choisi parmi ceux qui sont bien documentés dans la littérature et qui ont une influence potentielle sur la qualité de l'environnement. Cette dernière est mesurée par les émissions de CO2 par habitant.

TABLEAU I
 DONNEES, DEFINITIONS ET SOURCES

Notation	Aspect	Indicateur	Source
<i>Variable dépendante</i>			
logco2	Durabilité environnementale	Émissions de CO2 (tonnes métriques par habitant)	WDI
<i>Variables de contrôle</i>			
loggdppp	Croissance économique	PIB, (\$ PPA internationaux constants de 2017)	WDI
logtrade	Ouverture commerciale	Commerce de marchandises (% du PIB)	WDI
logfdi	Intégration économique	Investissements étrangers directs, entrées nettes (% du PIB)	WDI
lognatruaresource	Ressources	Total des bénéfices tirés des ressources naturelles (% du PIB)	WDI
logurban	Population	Population urbaine (% de la population totale)	WDI
logenergyuse	Energie	Niveau d'intensité énergétique de l'énergie primaire (MJ/\$ PIB PPA 2011)	WDI
logindustry	Industrie	Industrie (y compris la construction), valeur ajoutée (% du PIB)	WDI
<i>Variable d'intérêt</i>			
logfi_zee	Inclusion financière	Indice composite de l'inclusion financière en utilisant ACP et la méthode Z-score	Calcul
logfi_mmx	Inclusion financière	Indice composite de l'inclusion financière en utilisant ACP et la méthode Min-Max	Calcul
logfi_softmax	Inclusion financière	Indice composite de l'inclusion financière en utilisant ACP et la méthode Softmax	Calcul
logfi_sigmoid	Inclusion financière	Indice composite de l'inclusion financière en utilisant ACP et la méthode Sigmoid	Calcul
<i>Indicateurs de l'inclusion financière</i>			
bankbranch1	Accès au financement	Succursales bancaires commerciales (pour 100 000 adultes)	GFDD
atm1	Accès au financement	Automated teller machines (ATMs) (per 100,000 adults)	GFDD
pcredit1	Profondeur financière		GFDD
deposit1	Profondeur financière	Actifs des banques de dépôts rapportés au PIB (%)	GFDD
depositd1	Profondeur financière	Actifs des banques de dépôts sur actifs des banques de dépôts et actifs des banques centrales (%)	GFDD

liquid1	Profondeur financière	Passif liquide par rapport au PIB (%)	GFDD
mutual1	Profondeur financière	Actifs des fonds communs de placement par rapport au PIB (%)	GFDD
cbankal	Profondeur financière	Actifs des banques centrales rapportés au PIB (%)	GFDD
financed1	Profondeur financière	Dépôts du système financier rapportés au PIB (%)	GFDD
lifeins1	Profondeur financière	Volume des primes d'assurance-vie par rapport au PIB (%)	GFDD
nonlifeins1	Profondeur financière	Volume des primes d'assurance non-vie rapporté au PIB (%)	GFDD
ins1	Profondeur financière	Actifs des compagnies d'assurance rapportés au PIB (%)	GFDD
pcredit1	Profondeur financière	Crédit privé des banques de dépôt par rapport au PIB (%)	GFDD
pensional	Profondeur financière	Actifs des fonds de pension par rapport au PIB (%)	GFDD
dcredit1	Profondeur financière	Crédit intérieur fourni au secteur privé par les banques (% du PIB)	GFDD
bnetmargin1	Efficience financière	Marge d'intérêt nette des banques (%)	GFDD
blending1	Efficience financière	Écart entre les prêts bancaires et les dépôts	GFDD
bnonint1	Efficience financière	Revenus autres que d'intérêts des banques par rapport au total des revenus (%)	GFDD
bankover1	Efficience financière	Frais généraux de la banque rapportés au total des actifs (%)	GFDD
bankreturna1	Efficience financière	Rendement des actifs de la banque (% , après impôts)	GFDD
bankreturne1	Efficience financière	Rendement des fonds propres de la banque (% , après impôts)	GFDD
bankcost1	Efficience financière	Ratio coûts/revenus des banques (%)	GFDD
bankreturnaa1	Efficience financière	Rendement des actifs de la banque (% , avant impôts)	GFDD
bankreturnee1	Efficience financière	Rendement des fonds propres de la banque (% , avant impôts)	GFDD
creditgov1	Efficience financière	Crédits au gouvernement et aux entreprises publiques par rapport au PIB (%)	GFDD
stockturn1	Efficience financière	Taux de rotation du marché boursier (%)	GFDD
bzscore1	Stabilité financière	Score Z des banques	GFDD
bnonper1	Stabilité financière	Prêts non productifs par rapport au total des prêts bruts (%)	GFDD
bcapitala1	Stabilité financière	Ratio capital/actif des banques (%)	GFDD
bcredit1	Stabilité financière	Crédit bancaire sur les dépôts bancaires (%)	GFDD
bregulatory1	Stabilité financière	Fonds propres réglementaires des banques par rapport aux actifs pondérés en fonction des risques (%)	GFDD
liquida1	Stabilité financière	Actifs liquides par rapport aux dépôts et au financement à court terme (%)	GFDD
provision1	Stabilité financière	Provisions pour créances douteuses (%)	GFDD
stockvol1	Stabilité financière	Volatilité du cours des actions	GFDD

Les statistiques descriptives de toutes les variables sont présentées dans le Tableau II. Les statistiques descriptives fournies dans le tableau donnent un aperçu de divers indicateurs économiques et démographiques dans un échantillon de pays. Par exemple, dans le contexte des émissions de CO₂, la valeur moyenne est de 0,217 avec un écart-type de 1,558, ce qui indique une variabilité substantielle des émissions entre les pays. De même, le PIB par habitant, l'ouverture commerciale et l'investissement direct étranger affichent des moyennes relativement faibles (1,080, 1,105 et 1,075, respectivement), ce qui suggère une concentration autour du bas de l'échelle. La population urbaine, avec une moyenne de 8,875, présente une fourchette relativement étroite, tandis que la consommation d'énergie a une moyenne de 4,281 et une asymétrie négative, indiquant une asymétrie potentielle dans la distribution avec davantage d'observations en dessous de la moyenne. La variable "industrie" a une moyenne de 1,439, mais avec un écart-type plus élevé, ce qui indique une plus grande variabilité. Les mesures de l'inclusion financière, que ce soit en utilisant la

méthode de normalisation Z-score, Min-Max, Softmax ou Sigmoidale, montrent des modèles divers, avec des moyennes, des écarts types et des valeurs d'asymétrie différents, suggérant des degrés variables d'inclusion dans les pays de l'échantillon. Les valeurs d'aplatissement pour la plupart des variables se situent dans une fourchette raisonnable, indiquant la forme générale des distributions.

TABLEAU II
 STATISTIQUES DESCRIPTIVES

Variables	N° observations	Moyenne	S.D.	Min	Max	Asymétrie	Kurtosis
Émissions deCO2	3735	0.217	1.558	-6.943	3.864	-0.338	2.563
PIB par habitant	2784	1.080	0.526	0.000	2.545	-0.169	2.646
Ouverture commerciale	2784	1.105	0.534	0.000	2.483	-0.265	2.532
Investissements directs étrangers	2784	1.075	0.514	0.000	2.402	-0.274	2.588
Rentes des ressources naturelles	2784	1.075	0.514	0.000	2.402	-0.274	2.588
Population urbaine	3923	8.875	1.071	6.219	11.625	0.021	2.484
Consommation d'énergie	3686	4.281	0.537	-3.616	6.761	-1.703	21.392
L'industrie	3994	1.439	1.004	0.000	7.858	1.631	9.692
Inclusion financière (Z-score)	3718	0.834	2.288	-9.802	4.473	-1.241	4.475
Inclusion financière (Min-Max)	4576	3.856	0.512	2.003	4.605	-0.640	2.761
Inclusion financière (Softmax)	1469	1.524	0.574	-0.916	3.335	0.235	3.994
Inclusion financière (Sigmoid)	2892	3.174	0.494	1.177	4.462	-0.455	3.748

La matrice de corrélation par paire fournit des indications précieuses sur les relations entre les différentes variables (voir Tableau III). Notamment, le coefficient de corrélation entre logco2 (émissions de dioxyde de carbone) et loggdppp (PIB par habitant) est fortement positif (0,914), ce qui indique une association positive solide entre la prospérité économique et les émissions de carbone. À l'inverse, les mesures composites de l'inclusion financière, logfi_ze, logfi_mmx, logfi_softmax et logfi_sigmoid, présentent des corrélations négatives avec les émissions de CO2 (logco2), ce qui suggère qu'à mesure que l'inclusion financière s'améliore, les émissions de carbone tendent à diminuer. En outre, le PIB par habitant (loggdppp) présente des corrélations positives avec logtrade (0,350) et logfdi (0,193), ce qui signifie que les nations plus riches ont tendance à s'engager davantage dans le commerce international et à attirer davantage d'investissements directs étrangers. En outre, la population urbaine (logurban) présente une corrélation positive avec loggdppp (0,662), ce qui indique un lien entre l'urbanisation et le développement économique. Les coefficients de corrélation révèlent également quelques associations négatives notables, telles que les corrélations négatives entre le CO2 par habitant (logco2) et les ressources naturelles (lognaturalresource) (-0,090) et l'utilisation de l'industrie (logindustry) (-0,010), suggérant qu'à mesure que les émissions de carbone augmentent, il y a une tendance à la réduction de la dépendance vis-à-vis des ressources naturelles et des activités industrielles. Ces corrélations fournissent des indications précieuses mais insuffisantes sur l'interaction entre diverses variables économiques et environnementales. Nous passons donc aux régressions en panel pour identifier la causalité et l'ampleur des coefficients associés à la variable d'intérêt ainsi qu'aux variables de contrôle.

TABLEAU III
 MATRICE DE CORRELATION

Variabes	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
(1) logco2	1.000											
(2) logfi_zeec	-0.061***	1.000										
(3) logfi_mmx	-0.009	0.945***	1.000									
(4) logfi_softmax	-0.053**	0.982***	0.951***	1.000								
(5) logfi_sigmoïde	-0.053**	0.982***	0.951***	1.000***	1.000							
(6) loggdppp	0.914***	-0.070***	-0.029	-0.063***	-0.063***	1.000						
(7) logtrade	0.350***	-0.082***	-0.058***	-0.075***	-0.075***	0.332** *	1.000					
(8) logfdi	0.193***	-0.042**	-0.032	-0.047**	-0.047**	0.205** *	0.405***	1.000				
(9) ressource lognaturelle	-0.090***	-0.013	-0.042**	-0.018	-0.018	- 0.173** *	-0.134***	-0.104***	1.000			
(10) logurban	0.662***	-0.120***	-0.081***	-0.110***	-0.110***	0.679** *	0.206***	0.104***	0.021	1.000		
(11) Logenergyuse	-0.017	0.032	0.033	0.034	0.034	-0.005	-0.006	0.014	0.032	-0.029	1.000	
(12) logindustry	-0.010	0.021	0.030	0.020	0.020	-0.009	-0.044**	-0.011	-0.044**	-0.002	0.233** *	1.00 0

Notes : *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

B. Modélisation économétrique

Nous utilisons un modèle analytique basé sur [22] qui proposent le modèle "Stochastic Impacts by Regression on Population, affluence, and Technology" (STIRPAT) :

$$I_{it} = \alpha P_{it} \beta_1 A_{it} \beta_2 T_{it} \beta_3$$

avec I pour les effets environnementaux, P pour la population, A pour l'aisance et T pour la technologie. La transformation logarithmique est une régression de panel statique donnée par l'équation suivante :

$$\text{LOGY} = \alpha_{it} + \theta \text{LOGFI}_{it} + \beta' \text{LOGX}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

où LOGY est la variable dépendante et représente la durabilité environnementale, LOGFI est l'indice d'inclusion financière et X est une série de contrôles pour un pays i au moment t . Étant donné que nous démontrons la présence d'une dépendance transversale (voir [59]; [60]; [27]; [61]), nous fournissons des estimations finales en utilisant les erreurs types de [24]. L'estimateur de [24] présente l'avantage de répondre aux problèmes de corrélation spatiale et d'hétéroscédasticité dans les modèles économétriques, de fournir des erreurs standard plus robustes et de réduire le biais dans les estimations des paramètres par rapport aux estimateurs standard des moindres carrés ordinaires (MCO) regroupés ou aux estimateurs Within. Il existe trois techniques d'estimation lorsque l'on procède à l'estimation de [24] : Les moindres carrés ordinaires (MCO), les effets fixes (FE) et les effets aléatoires (RE). Nous appliquons la procédure de [31] qui permet de choisir entre les effets fixes et les effets aléatoires. Les valeurs p au bas du Tableau IV sont inférieures à 1 % du niveau de signification, ce qui indique que les effets fixes sont plus performants que les effets aléatoires.

IV. RESULTATS ET DISCUSSION

A. Résultats

Le Tableau IV présente les résultats des régressions en panel. Nous postulons l'existence d'effets individuels pour tenir compte de l'hétérogénéité entre les pays émergents et les pays en développement. Les données présentent clairement des problèmes de corrélation sérielle, d'hétéroscédasticité et de dépendance transversale, ce qui confirme la pertinence de l'estimateur de [24]. Notre analyse de causalité, menée à l'aide de régressions en panel, aboutit à

des conclusions cohérentes sur le lien entre l'inclusion financière et la durabilité environnementale. Les régressions en panel, plus informatives que les analyses de corrélation, élucident la direction de la causalité, le signe et l'ampleur des coefficients. Dans toutes les variantes de l'équation (1), l'inclusion financière apparaît comme un facteur d'exacerbation des émissions de CO₂ par habitant, ce qui indique que l'amélioration de l'accès, de la profondeur institutionnelle, de l'efficacité et de la stabilité atténue collectivement la durabilité environnementale dans ces pays. Les variables de contrôle révèlent qu'une augmentation de l'investissement direct étranger (logfdi) a un impact négatif sur la santé environnementale, entraînant une hausse de 0,036 % à 0,039 % des émissions de CO₂ (logco2). À l'inverse, une plus grande ouverture commerciale (logtrade) diminue les émissions de CO₂ de 0,067 à 0,070 %, tandis que la proportion de la population urbaine et le revenu par habitant (logdppp) ont un impact positif sur les émissions de carbone, ce qui contredit l'hypothèse de la courbe de Kuznets environnementale pour les économies émergentes et en développement. En outre, des rentes de ressources naturelles plus élevées (lognaturalresource) correspondent à des émissions de carbone plus importantes, tandis que la variable industrie (logindustry) n'a pas d'influence significative sur la qualité de l'environnement.

En remplaçant la variable dépendante par les émissions totales de gaz à effet de serre (logtge), il devient évident que l'inclusion financière contribue à la dégradation de l'environnement pour tous les indices composites de l'ACP (voir Tableau IV). Une augmentation de 1 % de l'inclusion financière entraîne une augmentation de 0,34 % des émissions totales de gaz à effet de serre. Notamment, l'impact des autres variables de contrôle se manifeste toujours avec le même signe, ce qui indique un modèle cohérent, et présente une signification statistique similaire, soulignant la nécessité d'une compréhension subtile de la dynamique entre les facteurs économiques et les conséquences écologiques. Le développement d'un pays ne doit pas se faire au détriment de la santé environnementale ([16]; [78]). Une analyse plus approfondie est nécessaire pour discerner les mécanismes spécifiques par lesquels l'inclusion financière influence la qualité de l'environnement et pour explorer les possibilités d'atténuer ses effets négatifs sur l'environnement dans le contexte de cadres politiques globaux. Nous proposons donc de mener une analyse de modération. L'analyse de modération consiste à examiner comment la relation entre deux variables change en fonction du niveau d'une troisième variable. Elle permet de comprendre les conditions dans lesquelles la relation entre les principales variables se renforce, s'affaiblit ou change de direction (voir [51]; [26]; [35]; [36]). Avant de procéder à une telle analyse, nous fournissons une discussion fructueuse des résultats concernant chaque variable incluse dans notre modèle.

TABLEAU IV
 EFFET DE L'INCLUSION FINANCIÈRE SUR LA DURABILITE ENVIRONNEMENTALE

Variables	Dep. Variable: logco2				Dep. Variable: logtge			
	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE	FE
logdppp	0.3299*** (3.385)	0.3393*** (3.377)	0.3299*** (3.428)	0.3299*** (3.428)	0.4055*** (5.119)	0.4060*** (5.161)	0.4047*** (5.157)	0.4047*** (5.157)
logtrade	-0.0699** (-1.833)	-0.0674** (-1.799)	-0.0690** (-1.820)	-0.0690** (-1.820)	-0.0425** (-2.418)	-0.0426** (-2.381)	-0.0425** (-2.402)	-0.0425** (-2.402)
logfdi	0.0389*** (2.953)	0.0362** (2.619)	0.0392*** (3.012)	0.0392*** (3.012)	0.0165 (0.973)	0.0161 (0.949)	0.0168 (0.991)	0.0168 (0.991)
lognaturalresource	0.0914*** (7.178)	0.0932*** (7.203)	0.0910*** (7.085)	0.0910*** (7.085)	0.0420*** (3.222)	0.0422*** (3.198)	0.0417*** (3.200)	0.0417*** (3.200)
logurban	0.7855*** (4.188)	0.7817*** (4.205)	0.7809*** (4.195)	0.7809*** (4.195)	1.1140*** (8.537)	1.1138*** (8.492)	1.1126*** (8.530)	1.1126*** (8.530)
logenergyuse	-0.0229** (-2.246)	-0.0228** (-2.160)	-0.0229** (-2.269)	-0.0229** (-2.269)	-0.0296** (-2.259)	-0.0296** (-2.233)	-0.0297** (-2.259)	-0.0297** (-2.259)
logindustry	-0.0238 (-1.230)	-0.0235 (-1.213)	-0.0239 (-1.221)	-0.0239 (-1.221)	-0.0012 (-0.063)	-0.0010 (-0.051)	-0.0012 (-0.062)	-0.0012 (-0.062)
logfi_ zee	0.0830*** (3.269)				0.0332** (2.770)			
logfi_ mmx		0.0794*** (3.213)				0.0250** (2.659)		
logfi_ softmax			0.0836*** (3.404)				0.0310*** (2.896)	
logfi_ sigmoid				0.0836*** (3.404)				0.0310*** (2.896)
_cons	-5.4950*** (-15.931)	-5.5702*** (-17.061)	-5.4802*** (-15.811)	-5.4802*** (-15.811)	2.5156*** (12.776)	2.5203*** (13.389)	2.5305*** (13.267)	2.5305*** (13.267)
N°observations	498	498	498	498	498	498	498	498
Corrélation sérielle (p-value)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Hétéroscédasticité (p-value)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Interdépendance individuelle Pesaran (2015, 2021) (p-value)	0.848	0.890	0.855	0.855	0.004	0.003	0.004	0.004
Interdépendance individuelle Fan et al. (2015) (p-value)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
FE vs RE (p-value)	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Notes : statistiques *t* entre parenthèses. * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

B. Discussion

L'examen des résultats empiriques d'un point de vue économique permet de dégager des enseignements précieux.

- **L'inclusion financière** : Si l'on considère un indice multidimensionnel de l'inclusion financière qui englobe des aspects tels que l'accès, la profondeur, l'efficacité et la stabilité, la relation entre l'augmentation de l'inclusion financière et l'augmentation des émissions de CO₂ dans les pays émergents et en développement gagne en nuance. D'un point de vue économique, une relation positive entre l'inclusion financière et la dégradation de l'environnement dans les pays émergents et en développement implique la nécessité d'examiner attentivement les compromis entre le développement économique et la durabilité écologique. Si l'augmentation de l'inclusion financière est associée à la dégradation de l'environnement, cela suggère que les activités économiques stimulées par un meilleur accès aux services financiers et à des institutions efficaces et stables peuvent avoir des effets externes négatifs sur l'environnement. Ce scénario souligne l'importance d'aligner les politiques économiques sur les efforts de conservation de l'environnement. Les décideurs politiques devraient explorer des stratégies visant à dissocier la croissance économique des atteintes à l'environnement, par exemple en encourageant les investissements verts, en promouvant des pratiques commerciales durables et en intégrant des évaluations de l'impact environnemental dans les politiques financières. L'équilibre entre la poursuite du développement économique et la gestion de l'environnement devient crucial pour assurer une trajectoire de croissance plus durable et plus inclusive pour ces nations. Nous constatons des similitudes entre ces résultats et ceux de plusieurs études telles que [40], [80], [81], [47], [85], [19], [28], [37], [38], [77], [50], et Hussain et al. (2023) [33]. Néanmoins, nous dépeignons une conclusion contradictoire dans les travaux de [13] qui soutiennent que l'inclusion financière est un catalyseur de croissance tout en réduisant les émissions de CO₂ dans les nations du Brésil, de la Russie, de la Chine et de l'Afrique du Sud (BRICS). Sur la base de modèles ARDL de panel, [25] affirment que l'inclusion financière améliore l'environnement. [29] ont reconnu un impact négatif à long terme du nombre de distributeurs automatiques de billets sur les émissions de CO₂ en Chine. La différence provient de plusieurs aspects tels que la prise en compte d'aspects limités de l'inclusion financière, l'accent mis sur d'autres régions et l'utilisation d'une couverture temporelle différente. Les implications économiques de l'inclusion financière, qui conduit simultanément à une augmentation des émissions de dioxyde de carbone (CO₂) et des émissions totales de gaz à effet de serre dans les pays émergents et en développement, soulignent l'importance d'adopter des politiques soigneusement calibrées. Il devient impératif de trouver un équilibre entre le développement économique et la durabilité environnementale. Les décideurs politiques peuvent envisager de mettre en place des structures d'incitation qui encouragent les investissements dans les technologies énergétiques propres et les pratiques respectueuses de l'environnement. En outre, des réglementations ciblées pourraient être introduites pour atténuer les externalités négatives associées à l'augmentation de la production industrielle et de la consommation d'énergie résultant de l'inclusion financière. Une approche globale pourrait consister à intégrer des évaluations de l'impact environnemental dans les stratégies d'inclusion financière, en orientant les parties prenantes vers des choix durables. Les efforts de collaboration avec le secteur privé pour encourager les investissements et les innovations écologiques peuvent également jouer un rôle central. Le défi consiste à élaborer des politiques qui exploitent les avantages économiques de l'inclusion financière tout en s'attaquant de manière proactive à ses conséquences écologiques, favorisant ainsi une trajectoire de développement harmonieuse et durable.
- **Revenu par habitant** : Contrairement à l'impact de l'inclusion financière sur la qualité de l'environnement, notre recherche s'aligne sur les études empiriques précédentes (mentionnées ci-dessus) indiquant une relation positive entre le PIB par habitant et la dégradation de l'environnement. Cependant, elle s'écarte des résultats rapportés par Liu et al. (2022) [44]. Nos résultats suggèrent que la croyance conventionnelle de la courbe de Kuznets environnementale n'est pas applicable dans le contexte des pays étudiés. Nos résultats indiquent que, dans ce contexte, l'augmentation de la prospérité économique peut exacerber la dégradation de l'environnement. Cela souligne le besoin pressant de stratégies de développement durables et soigneusement adaptées dans ces régions.
- **Investissements directs étrangers** : La proposition avancée par [40] et [2] concernant l'impact négatif de l'augmentation des investissements directs étrangers (IDE) sur la dégradation de l'environnement s'applique aux pays considérés dans notre échantillon. Cela signifie que la poursuite de l'augmentation des flux d'IDE peut être associée à des conséquences environnementales négatives. Les décideurs politiques et les parties prenantes doivent évaluer soigneusement les compromis entre l'attraction des investissements étrangers et la préservation de la qualité

de l'environnement. Ces résultats montrent qu'il est indispensable d'intégrer les considérations environnementales dans les politiques d'IDE, en mettant l'accent sur la mise en œuvre de pratiques durables et de normes environnementales strictes pour les investisseurs étrangers. En outre, elle souligne l'importance d'aligner les stratégies de développement économique sur les objectifs de conservation de l'environnement, en trouvant un équilibre entre l'attraction d'investissements pour la croissance et la garantie que cette croissance est respectueuse de l'environnement. Alors que le débat sur l'impact des IDE sur l'environnement se poursuit, ces implications appellent à une approche nuancée et intégrée de l'élaboration des politiques économiques et environnementales dans les régions étudiées.

- **Ouverture commerciale :** L'augmentation de la part des importations et des exportations est considérée comme un outil efficace pour améliorer l'environnement, ce qui confirme les observations de [40] et [2]. Contrairement aux observations de [47] et de [33], nos résultats impliquent que la mondialisation et l'augmentation de l'ouverture commerciale contribuent positivement à la durabilité environnementale. Les décideurs politiques peuvent trouver un intérêt à élaborer des politiques commerciales qui encouragent les pratiques durables et les technologies respectueuses de l'environnement. Cela souligne le potentiel du commerce international à agir comme un catalyseur pour des résultats environnementaux positifs dans les pays émergents et en développement.
- **La population urbaine :** Il n'est pas surprenant de constater qu'une tendance à la hausse de la taille de la population urbaine diminue la qualité de l'environnement. Cette constatation rejoint les conclusions précédentes de [11], [40] et [43]. L'expansion des zones urbaines entraîne souvent une intensification des activités industrielles, une hausse de la consommation d'énergie et une augmentation du trafic automobile, qui contribuent toutes au stress environnemental. Cette cohérence entre les études souligne la solidité de la relation entre l'urbanisation et la dégradation de l'environnement. D'un point de vue économique, elle souligne le besoin urgent de stratégies de planification et de développement urbains durables. Les décideurs politiques devraient donner la priorité aux initiatives qui intègrent des considérations environnementales dans les plans d'urbanisation, en promouvant des infrastructures respectueuses de l'environnement, des espaces verts et des technologies à haut rendement énergétique. En outre, il est essentiel de sensibiliser le public et de l'inciter à adopter des modes de vie urbains durables.
- **L'utilisation de l'énergie :** L'affirmation selon laquelle des niveaux plus élevés d'intensité énergétique de l'énergie primaire sont bénéfiques pour l'environnement peut sembler contre-intuitive, mais elle a été corroborée par la recherche, comme l'illustre [1] dans le contexte des régions d'Afrique, d'Amérique latine et des Caraïbes. Le paradoxe apparent découle de la compréhension du fait qu'une utilisation plus intense de l'énergie primaire, lorsqu'elle est associée à des avancées technologiques et à une transition vers des sources d'énergie plus propres, peut contribuer à réduire les émissions de CO₂ par unité d'énergie consommée. [1] suggère que des politiques strictes de conservation de l'énergie, tout en visant à réduire la consommation globale d'énergie, peuvent involontairement conduire à une augmentation des émissions de carbone.
- **Rentes des ressources naturelles :** L'impact positif des rentes provenant des ressources naturelles sur les émissions de CO₂ et les émissions totales de gaz à effet de serre, tel qu'observé dans des études telles que [25], a des implications économiques significatives pour les pays émergents et en développement. Cette relation suggère que la dépendance aux revenus générés par l'extraction des ressources naturelles, telles que le pétrole, le gaz ou les minéraux, peut contribuer à l'augmentation des émissions de carbone dans ces régions. La dépendance économique à l'égard des rentes provenant des ressources naturelles conduit souvent au développement d'industries à forte intensité de ressources, ce qui peut entraîner une dégradation de l'environnement et une augmentation des émissions de gaz à effet de serre. Pour les décideurs politiques des pays émergents et en développement, cette constatation souligne la nécessité de diversifier l'économie et de réduire la dépendance à l'égard de l'extraction des ressources naturelles. Si ces ressources peuvent apporter des revenus cruciaux, les coûts environnementaux qui y sont associés doivent être soigneusement pris en compte.
- **L'industrie :** L'impact négatif observé de la part de l'industrie dans le PIB sur la dégradation de l'environnement, même s'il n'est pas statistiquement significatif, laisse entrevoir une association potentielle entre l'activité industrielle et la réduction des émissions de carbone. Ce résultat diverge des conclusions de [40] et [33], qui ont probablement identifié une relation positive plus prononcée ou significative entre la part de l'industrie et les émissions de CO₂, mais s'aligne, en partie, sur les conclusions tirées par [80], suggérant qu'un secteur industriel plus important, par rapport à l'ensemble de l'économie, n'est pas nécessairement un contributeur majeur à l'augmentation des émissions de carbone. Bien que le manque de signification statistique justifie une interprétation prudente, la direction négative

implique que, dans certaines circonstances, un secteur industriel plus important par rapport à l'ensemble de l'économie ne contribue pas nécessairement de manière significative à l'augmentation des émissions de carbone.

V. CONCLUSION

Notre étude a examiné de manière rigoureuse la relation entre l'inclusion financière et la qualité de l'environnement, en mettant l'accent sur les pays émergents et en développement. Les résultats sans équivoque établissent un lien significatif et positif, indiquant que l'augmentation de l'inclusion financière contribue notablement à la diminution de la durabilité environnementale. La robustesse de ces résultats, vérifiée par l'application de quatre indices composites à l'aide de l'ACP, souligne la fiabilité et la généralisable de nos observations. Il est important de noter que les implications de cette recherche vont au-delà du discours académique et s'étendent aux domaines de la pratique, de la politique et de la gestion. Les décideurs politiques peuvent s'appuyer sur ces résultats pour formuler des stratégies éclairées qui intègrent l'inclusion financière et les efforts de conservation de l'environnement, favorisant ainsi le développement durable. En outre, les entreprises et les institutions financières peuvent utiliser ces informations pour aligner leurs pratiques sur des principes respectueux de l'environnement. En substance, cette étude apporte des connaissances précieuses au discours actuel sur l'intersection de la finance et de la durabilité environnementale, en offrant des conseils pratiques aux décideurs de divers secteurs. Nous soutenons que les gouvernements des pays émergents et en développement devraient concevoir des politiques qui répondent à la fois au développement financier et aux objectifs de durabilité en encourageant le commerce. En outre, la prévalence de la corruption est alarmante dans ces pays. Cela implique d'investir des ressources et de mettre en œuvre des réformes visant à améliorer les niveaux de gouvernance.

Si l'ACP présente des avantages pour la construction d'indices composites ([46]), elle ne permet pas d'identifier correctement les relations complexes entre les indicateurs sélectionnés. Des techniques avancées telles que l'apprentissage automatique devraient être envisagées dans ce domaine. Les recherches futures pourraient porter sur l'impact de l'inclusion financière sur la promotion de l'innovation financière dans divers contextes économiques. L'étude du rôle des pratiques financières inclusives dans la stimulation des avancées technologiques, telles que la banque numérique et les solutions fintech, fournirait des informations précieuses. En outre, comprendre comment l'innovation financière contribue à son tour à une plus grande accessibilité et à une plus grande inclusivité des services financiers pourrait être un domaine crucial à explorer plus avant.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier tous les participants de la conférence EFI-2024 pour le feedback.

REFERENCES

- [1] Acheampong, A. O. (2018). Economic growth, CO2 emissions, and energy consumption: what causes what and where?. *Energy Economics*, 74, 677-692. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2018.07.022>
- [2] Achuo, E., Asongu, S., & S Tchamyu, V. (2022). Women empowerment and environmental sustainability in Africa. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4000269
- [3] Adeneye, Y., Rasheed, S., & Ooi, S. K. (2023). Does financial inclusion spur CO2 emissions? The marginal effects of financial sustainability. *IIMBG Journal of Sustainable Business and Innovation*, 1(2), 77-97. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/IJSBI-02-2023-0004/full/html>
- [4] Ahmad, M., & Satrovic, E. (2023). Relating fiscal decentralization and financial inclusion to environmental sustainability: Criticality of natural resources. *Journal of Environmental Management*, 325, 116633.
- [5] Ahmad, M., Majeed, A., Khan, M. A., Sohaib, M., & Shehzad, K. (2021). Digital financial inclusion and economic growth: Provincial data analysis of China. *China Economic Journal*, 14(3), 291-310. <https://doi.org/10.1080/17538963.2021.1882064>
- [6] Allen, F., Carletti, E., Cull, R., Qian, J. Q., Senbet, L., & Valenzuela, P. (2014). The African financial development and financial inclusion gaps. *Journal of African economies*, 23(5), 614-642. <https://doi.org/10.1093/jae/eju015>
- [7] Ambarkhane, D., Singh, A. S., & Venkataramani, B. (2016). Measuring financial inclusion of Indian states. *International Journal of Rural Management*, 12(1), 72-100. <https://doi.org/10.1177/097300521663394>
- [8] Amidžić, G., Massara, M. A., & Mialou, A. (2014). Assessing countries' financial inclusion standing-A new composite index. *International Monetary Fund*.
- [9] Amin, N., Song, H., & Khan, Z. A. (2022). Dynamic linkages of financial inclusion, modernization, and environmental sustainability in South Asia: a panel data analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-9.
- [10] Arun, T., & Kamath, R. (2015). Financial inclusion: Policies and practices. *IIMB Management Review*, 27(4), 267-287. <https://doi.org/10.1016/j.iimb.2015.09.004>
- [11] Bai, Y., Deng, X., Gibson, J., Zhao, Z., & Xu, H. (2019). How does urbanization affect residential CO2 emissions? An analysis on urban agglomerations of China. *Journal of cleaner production*, 209, 876-885. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.10.248>

- [12] Barut, A., Kaya, E., Bekun, F. V., & Cengiz, S. (2023). Environmental sustainability amidst financial inclusion in five fragile economies: Evidence from lens of environmental Kuznets curve. *Energy*, 269, 126802. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.126802>
- [13] Baskaya, M. M., Samour, A., & Tursoy, T. (2022). THE FINANCIAL INCLUSION, RENEWABLE ENERGY AND CO₂ EMISSIONS NEXUS IN THE BRICS NATIONS: NEW EVIDENCE BASED ON THE METHOD OF MOMENTS QUANTILE REGRESSION. *Applied Ecology & Environmental Research*, 20(3). https://doi.org/10.15666/aeer/2003_25772595
- [14] Beck, T. (2016, November). Financial Inclusion–Measuring progress and progress in measuring. In This paper was written for the Fourth IMF Statistical Forum “Lifting the Small Boats: Statistics for Inclusive Growth. Cass Business School, City, University of London, CEPR, and CESifo. https://www.imf.org/~media/Websites/IMF/imported-events/external/np/seminars/eng/2016/statsforum/pdf/_beckpaperpdf.ashx
- [15] Beck, T., Demirgüç-Kunt, A., & Honohan, P. (2009). Access to Financial Services: Measurement, Impact, and Policies. *World Bank Research Observer*, 24(1). <https://doi.org/10.1111/j.1468-0416.2007.00120.x>
- [16] Bhatnagar, M., & Pathak, N. (2021). Are the financial inclusion schemes of India developing the nation sustainably?. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 296, p. 06011). EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202129606011>
- [17] Cámara, N., & Tuesta, D. (2014). Measuring financial inclusion: A multidimensional index. *BBVA Research Paper*, (14/26). https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2634616
- [18] Chakravarty, S. R., & Pal, R. (2013). Financial inclusion in India: An axiomatic approach. *Journal of Policy modeling*, 35(5), 813-837. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2012.12.007>
- [19] Chaudhry, I. S., Yusop, Z., & Habibullah, M. S. (2022). Financial inclusion–environmental degradation nexus in OIC countries: new evidence from environmental Kuznets curve using DCCE approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(4), 5360-5377. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-15941-9>
- [20] Demirgüç-Kunt, A., & Klapper, L. F. (2012). Financial inclusion in Africa: an overview. *World Bank policy research working paper*, (6088). https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2084599
- [21] Dev, S. M. (2006). Financial inclusion: Issues and challenges. *Economic and political weekly*, 4310-4313. <https://www.jstor.org/stable/4418799>
- [22] Dietz, T., & Rosa, E. A. (1997). Effects of population and affluence on CO₂ emissions. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 94(1), 175-179.
- [23] Dou, D., & Li, L. (2022). Does sustainable financial inclusion and energy efficiency ensure green environment? Evidence from BRICS countries. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 35(1), 5599-5614. <https://hrcak.srce.hr/file/436728>
- [24] Driscoll, J. C., & Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of economics and statistics*, 80(4), 549-560.
- [25] Du, Q., Wu, N., Zhang, F., Lei, Y., & Saeed, A. (2022). Impact of financial inclusion and human capital on environmental quality: evidence from emerging economies. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(22), 33033-33045. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17945-x>
- [26] Fairchild, A. J., & MacKinnon, D. P. (2009). A general model for testing mediation and moderation effects. *Prevention science*, 10, 87-99. <https://doi.org/10.1007/s11121-008-0109-6>
- [27] Fan, J., Liao, Y., & Yao, J. (2015). Power enhancement in high-dimensional cross-sectional tests. *Econometrica*, 83(4), 1497-1541. <https://doi.org/10.3982/ECTA12749>
- [28] Fareed, Z., Rehman, M. A., Adebayo, T. S., Wang, Y., Ahmad, M., & Shahzad, F. (2022). Financial inclusion and the environmental deterioration in Eurozone: the moderating role of innovation activity. *Technology in Society*, 69, 101961. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.101961>
- [29] Feng, J., Sun, Q., & Sohail, S. (2022). Financial inclusion and its influence on renewable energy consumption–environmental performance: the role of ICTs in China. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(35), 52724- 52731. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19480-9>
- [30] Hannig, A., & Jansen, S. (2010). Financial inclusion and financial stability: Current policy issues. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1729122
- [31] Hoechle, D. (2007). Robust standard errors for panel regressions with cross-sectional dependence. *The stata journal*, 7(3), 281-312. <https://doi.org/10.1177/1536867X0700700301>
- [32] Honohan, P. (2008). Cross-country variation in household access to financial services. *Journal of Banking & Finance*, 32(11), 2493-2500. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2008.05.004>
- [33] Hussain, S., Ahmad, T., Ullah, S., Rehman, A. U., & Shahzad, S. J. H. (2023). Financial inclusion and carbon emissions in Asia: Implications for environmental sustainability. *Economic and Political Studies*, 1-17. <https://doi.org/10.1080/20954816.2023.2273003>
- [34] Jingpeng, L., Ullah, A., Raza, S. A., & Ahmed, M. (2023). Nonlinear and nonparametric causal relationship between financial inclusion and sustainable environment in South Asia. *Environmental Science and Pollution Research*, 30(1), 2218-2232. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-22301-8>
- [35] Jose, P. E. (2013). *Doing statistical mediation and moderation*. Guilford Press.
- [36] Judd, C. M., Yzerbyt, V. Y., & Muller, D. (2014). Mediation and moderation. *Handbook of research methods in socialand personality psychology*, 2, 653-

676.
<https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=5490c2539ab25c6b337aedc07999428a0e2022aa>
- [37] Khan, K., Luo, T., Ullah, S., Rasheed, H. M. W., & Li, P. H. (2023a). Does digital financial inclusion affect CO2 emissions? Evidence from 76 emerging markets and developing economies (EMDE's). *Journal of Cleaner Production*, 420, 138313. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2023.138313>
- [38] Khan, K., Yan, X., Zhang, J., Ullah, S., & Li, C. (2023b). Financial inclusion, environmental degradation, and the moderating role of ICT: a global perspective. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-13. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-31216-x>
- [39] Khara, P., Ogawa, M. S., & Sahay, M. R. (2021). Is digital financial inclusion unlocking growth?. *International Monetary Fund*. <http://www.aimspress.com/aimspress-data/qfe/2021/4/PDF/QFE-05-04-030.pdf>
- [40] Le, T. H., Le, H. C., & Taghizadeh-Hesary, F. (2020). Does financial inclusion impact CO2 emissions? Evidence from Asia. *Finance Research Letters*, 34, 101451. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101451>
- [41] Lee, C. C., Wang, F., & Lou, R. (2022). Digital financial inclusion and carbon neutrality: Evidence from non-linear analysis. *Resources Policy*, 79, 102974. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2022.102974>
- [42] Li, T., Ma, J., Li, T., & Ma, J. (2021). Does digital finance benefit the income of rural residents? A case study on China. *Quant. Financ. Econ*, 5, 664-688. <http://www.aimspress.com/aimspress-data/qfe/2021/4/PDF/QFE-05-04-030.pdf>
- [43] Liu, J., Li, M., & Ding, Y. (2021a). Econometric analysis of the impact of the urban population size on carbon dioxide(CO2) emissions in China. *Environment, Development and Sustainability*, 23(12), 18186-18203. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01433-w>
- [44] Liu, N., Hong, C., & Sohail, M. T. (2022). Does financial inclusion and education limit CO2 emissions in China? A new perspective. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-8. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-17032-1>
- [45] Liu, Y., Luan, L., Wu, W., Zhang, Z., & Hsu, Y. (2021b). Can digital financial inclusion promote China's economic growth?. *International Review of Financial Analysis*, 78, 101889. <http://www.aimspress.com/aimspress-data/qfe/2021/4/PDF/QFE-05-04-030.pdf>
- [46] Mazziotta, M., & Pareto, A. (2017). Synthesis of indicators: The composite indicators approach. *Complexity in society: From indicators construction to their synthesis*, 159-191. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-60595-1_7
- [47] Mehmood, U. (2022). Examining the role of financial inclusion towards CO2 emissions: presenting the role of renewable energy and globalization in the context of EKC. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(11), 15946-15954. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-16898-5>
- [48] Mialou, A., Amidzic, G., & Massara, A. (2017). Assessing countries' financial inclusion standing—a new composite index. *Journal of Banking and Financial Economics*, 2(8), 105-126. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=643150>
- [49] Morgan, P., & Pontines, V. (2014). Financial stability and financial inclusion. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2464018
- [50] Mukalayi, N. M., & Inglesi-Lotz, R. (2023). Digital financial inclusion and energy and environment: global positioning of sub-Saharan African countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 173, 113069. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.113069>
- [51] Muller, D., Judd, C. M., & Yzerbyt, V. Y. (2005). When moderation is mediated and mediation is moderated. *Journal of personality and social psychology*, 89(6), 852-863. <https://doi.org/10.1037/0022-3514.89.6.852>
- [52] Musah, M. (2022). Financial inclusion and environmental sustainability in Ghana: application of the dynamic ARDL estimator. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(40), 60885-60907. <https://doi.org/10.1007/s11356-022-19994-2>
- [53] Nguyen, T. T. H. (2020). Measuring financial inclusion: a composite FI index for the developing countries. *Journal of Economics and Development*, 23(1), 77-99.
- [54] Ogede, J. S., & Tiamiyu, H. O. (2023). Does Financial Inclusion Moderate CO2 Emissions in Sub-Saharan Africa? Evidence From Panel Data Analysis. *Studia Universitatis Vasile Goldiş Arad, Seria Ştiinţe Economice*, 33(3), 21-36. <https://www.ceeol.com/search/article-detail?id=1132778>
- [55] Ozili, P. K. (2018). Impact of digital finance on financial inclusion and stability. *Borsa Istanbul Review*, 18(4), 329-340. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2017.12.003>
- [56] Ozili, P. K. (2023). Financial inclusion and environmental sustainability. In *Digital Economy, Energy and Sustainability: Opportunities and Challenges* (pp. 25-39). Cham: Springer International Publishing.
- [57] Ozturk, I., & Ullah, S. (2022). Does digital financial inclusion matter for economic growth and environmental sustainability in OBRI economies? An empirical analysis. *Resources, Conservation and Recycling*, 185, 106489. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106489>
- [58] Park, C. Y., & Mercado, R. V. (2021). Financial inclusion: New measurement and cross-country impact assessment 1. In *Financial Inclusion in Asia and beyond* (pp. 98-128). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003035916-4/financial-inclusion-cyn-young-park-rogelio-mercado>
- [59] Pesaran, M. H. (2004). General diagnostic tests for cross section dependence in panels. Available at SSRN 572504. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=572504
- [60] Pesaran, M. H. (2015). Testing weak cross-sectional dependence in large panels. *Econometric reviews*, 34(6-10), 1089-1117. <https://doi.org/10.1080/07474938.2014.956623>

- [61] Pesaran, M. H. (2021). General diagnostic tests for cross-sectional dependence in panels. *Empirical economics*, 60(1), 13-50. <https://doi.org/10.1007/s00181-020-01875-7>
- [62] Qin, L., Raheem, S., Murshed, M., Miao, X., Khan, Z., & Kirikkaleli, D. (2021). Does financial inclusion limit carbon dioxide emissions? Analyzing the role of globalization and renewable electricity output. *Sustainable Development*, 29(6), 1138-1154.
- [63] Sarma, M. (2008). Index of financial inclusion (No. 215). Working paper. <https://www.econstor.eu/handle/10419/176233>
- [64] Sarma, M. (2012). Index of Financial Inclusion—A measure of financial sector inclusiveness. Centre for International Trade and Development, School of International Studies Working Paper Jawaharlal Nehru University. Delhi, India. https://finance-and-trade.htw-berlin.de/fileadmin/HTW/Forschung/Money_Finance_Trade_Development/working_paper_series/wp_07_2012_Sarma_Index-of-Financial-Inclusion.pdf
- [65] Sarma, M. (2016). Measuring financial inclusion for Asian economies. *Financial inclusion in Asia: Issues and policy concerns*, 3-34. https://doi.org/10.1057/978-1-137-58337-6_1
- [66] Sarma, M., & Pais, J. (2011). Financial inclusion and development. *Journal of international development*, 23(5), 613-628. <https://doi.org/10.1002/jid.1698>
- [67] Sethy, S. K. (2016). Developing a financial inclusion index and inclusive growth in India. *Theoretical and applied economics*, 23(2), 607. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3186494
- [68] Sha'ban, M., Girardone, C., & Sarkisyan, A. (2021). Cross-country variation in financial inclusion: a global perspective. In *Financial Literacy and Responsible Finance in the FinTech Era* (pp. 23-44). Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003169192-3/cross-country-variation-financial-inclusion-global-perspective-mais-sha-ban-claudia-girardone-anna-sarkisyan>
- [69] Shabir, M. (2022). Does financial inclusion promote environmental sustainability: Analyzing the role of technological innovation and economic globalization. *Journal of the Knowledge Economy*, 1-28. <https://doi.org/10.1007/s13132-022-01035-5>
- [70] Shahbaz, M., Li, J., Dong, X., & Dong, K. (2022). How financial inclusion affects the collaborative reduction of pollutant and carbon emissions: The case of China. *Energy Economics*, 107, 105847. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.105847>
- [71] Shi, F., Ding, R., Li, H., & Hao, S. (2022). Environmental regulation, digital financial inclusion, and environmental pollution: an empirical study based on the spatial spillover effect and panel threshold effect. *Sustainability*, 14(11), 6869. <https://doi.org/10.3390/su14116869>
- [72] Singh, A. K., Raza, S. A., Nakonieczny, J., & Shahzad, U. (2023). Role of financial inclusion, green innovation, and energy efficiency for environmental performance? Evidence from developed and emerging economies in the lens of sustainable development. *Structural Change and Economic Dynamics*, 64, 213-224. <https://doi.org/10.1016/j.strueco.2022.12.008>
- [73] Sun, Y., & Tang, X. (2022). The impact of digital inclusive finance on sustainable economic growth in China. *Finance Research Letters*, 50, 103234. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2022.103234>
- [74] Tariq, S., & Shahzad, F. (2022). DOES DIGITAL FINANCE AND FINANCIAL INCLUSION STRENGTHEN ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY: EVIDENCE FROM ASIA. *Pakistan Journal of Social Research*, 4(04), 876- 883. <https://pjsr.com.pk/wp-content/uploads/2022/12/92.-Vol.-4-No.-4-December-2022-Tariq-Saleem-Shahzad-Does-Digital-Finance-and-Financial-Inclusion-Strengthen.pdf>
- [75] Tram, T. X. H., Lai, T. D., & Nguyen, T. T. H. (2023). Constructing a composite financial inclusion index for developing economies. *The Quarterly Review of economics and finance*, 87, 257-265. <https://doi.org/10.1016/j.qref.2021.01.003>
- [76] Triki, T., & Faye, I. (2013). Financial inclusion in Africa. *African Development Bank*, 556. https://www.rfilc.org/wp-content/uploads/2020/08/Financial_Inclusion_in_Africa.pdf
- [77] Tsimisaraka, R. S. M., Xiang, L., Andrianarivo, A. R. N. A., Josoa, E. Z., Khan, N., Hanif, M. S., & Limongi, R. (2023). Impact of Financial Inclusion, Globalization, Renewable Energy, ICT, and Economic Growth on CO2 Emission in OBOR Countries. *Sustainability*, 15(8), 6534. <https://doi.org/10.3390/su15086534>
- [78] Tufail, M., Song, L., Umut, A., Ismailova, N., & Kuldashaeva, Z. (2022). Does financial inclusion promote a green economic system? Evaluating the role of energy efficiency. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 35(1), 6780-6800. <https://hrcak.srce.hr/file/436929>
- [79] Wang, X., & Guan, J. (2017). Financial inclusion: measurement, spatial effects and influencing factors. *Applied Economics*, 49(18), 1751-1762. <https://doi.org/10.1080/00036846.2016.1226488>
- [80] Wang, X., Wang, X., Ren, X., & Wen, F. (2022a). Can digital financial inclusion affect CO2 emissions of China at the prefecture level? Evidence from a spatial econometric approach. *Energy Economics*, 109, 105966. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.105966>
- [81] Wang, Y., Fahad, S., Wei, L., Luo, B., & Luo, J. (2022b). Assessing the role of financial development and financial inclusion to enhance environmental sustainability: Do financial inclusion and eco-innovation promote sustainable development?. *Frontiers in Environmental Science*, 10, 2256.
- [82] Xun, Z., Guanghua, W., Jiajia, Z., & Zongyue, H. (2020). Digital economy, financial inclusion and inclusive growth.

China Economist, 15(3), 92-105. <https://doi.org/10.19602/j.chinaeconomist.2020.05.07>

[83] Yang, L., & Zhang, Y. (2020). Digital financial inclusion and sustainable growth of small and micro enterprises—evidence based on China’s new third board market listed companies. *Sustainability*, 12(9), 3733. <https://doi.org/10.3390/su12093733>

[84] Yorulmaz, R. (2018). An analysis of constructing global financial inclusion indices. *Borsa Istanbul Review*, 18(3), 248-258. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2018.05.001>

[85] Zaidi, S. A. H., Hussain, M., & Zaman, Q. U. (2021). Dynamic linkages between financial inclusion and carbon emissions: evidence from selected OECD countries. *Resources, Environment and Sustainability*, 4, 100022. <https://doi.org/10.1016/j.resenv.2021.100022>

[86] Zhang, W., Bakhsh, S., Ali, K., & Anas, M. (2024). Fostering environmental sustainability: An analysis of greeninvestment and digital financial inclusion in China using quantile-on-quantile regression and wavelet coherence approach. *Gondwana Research*, 128, 69-85. <https://doi.org/10.1016/j.gr.2023.10.014>

[87] Zhao, F., Zhang, Y., Alharthi, M., & Zafar, M. W. (2022). Environmental sustainability in developing countries: Understanding the criticality of financial inclusion and globalization. *Sustainable Development*, 30(6), 1823-1837. <https://doi.org/10.1002/sd.2350>

[88] Zheng, S., Sheng, B., Ghafoor, A., Ashraf, A. A., & Qamri, G. M. (2023). Investigating the environmental externalities of digital financial inclusion and the COVID-19 pandemic: an environmental sustainability perspective. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-10. <https://doi.org/10.1007/s11356-023-27433-z>

[89] Zins, A., & Weill, L. (2016). The determinants of financial inclusion in Africa. *Review of development finance*, 6(1), 46-57. <https://hdl.handle.net/10520/EJC193922>

ANNEXE

TABLEAU A.1
 RESULTATS DE L'ACP

Méthode	Test de sphéricité de Bartlett			Mesure de l'adéquation de l'échantillonnage de Kaiser-Meyer-Olkin
	Khi-deux	Degré de liberté	Valeur P	
Normalisation avec le score Z	24505.290	528	0.000	0.737
Normalisation avec Min-Max	24505.290	528	0.000	0.737
Normalisation avec Softmax	25173.593	528	0.000	0.745
Normalisation avec Sigmoidale	25173.593	528	0.000	0.745

Autonomisation des femmes et Durabilité environnementale : Analyse en Données de Panel sur les Pays Africains

Emna Trabelsi^{#1}, Yasmine Ayari^{*2}

[#] *Université de Tunis, Département Méthodes Quantitatives, Institut Supérieur de Gestion de Tunis, SEPAL
Cité Bouchoucha, 2000, Tunis, Tunisie*

^{*} *Université de Sousse, Faculté des Sciences Economiques et de Gestion de Sousse
Cité Erriadh, 4023, Sousse, Tunisie*

Email 1 - emna.trabelsi2007@yahoo.fr

Email 2 - ayariyasmine505@gmail.com

Résumé— Cette étude examine rigoureusement l'association entre l'autonomisation des femmes et la durabilité environnementale en utilisant des données provenant de 54 pays africains sur la période 1996-2022. Les résultats de notre examen empirique ont confirmé l'influence positive de l'autonomisation des femmes sur la durabilité environnementale. Les projections économétriques utilisant l'estimateur de [23] et les méthodes des moindres carrés ordinaires (MCO) et des effets fixes (EF) montrent un impact notablement négatif de l'autonomisation des femmes, comme le montre l'indice de l'analyse en composantes principales à travers quatre méthodes de normalisation, correspondant à une réduction des émissions de CO₂. Pour optimiser les résultats positifs de l'autonomisation des femmes sur la durabilité environnementale en Afrique, des efforts de collaboration au niveau gouvernemental sont impératifs. Ces initiatives comprennent la mise en place de cadres juridiques solides, le renforcement du contrôle de la corruption, l'optimisation de la participation des citoyens, l'amélioration de l'efficacité du gouvernement, la consolidation de la stabilité politique et la promotion d'un changement vers une plus grande consommation d'énergie renouvelable. Ces variables soulignent l'importance de la transparence, d'une gouvernance responsable et de l'adoption de sources d'énergie renouvelables pour garantir que l'autonomisation des femmes serve de catalyseur efficace pour la durabilité environnementale en Afrique. Nos résultats sont robustes à l'utilisation de quatre indices composites, de deux mesures de la durabilité environnementale et de différents estimateurs. Notre contribution se distingue par le fait que nous sommes les pionniers de la création de la première mesure multidimensionnelle de l'autonomisation des femmes.

Mots-clés— Autonomisation des femmes, durabilité environnementale, analyse en composantes principales, panel

I. INTRODUCTION

Le bonheur humain repose sur le développement, qui permet aux individus de s'épanouir et de se réaliser ([58]; [12]). Les progrès d'une nation dépendent de l'utilisation efficace des ressources, y compris des femmes, qui ont toujours été confrontées à l'injustice. L'autonomisation des femmes est essentielle à une croissance sociétale équilibrée et durable. Lorsque des développements positifs se produisent, une croissance incontrôlée peut conduire à des pratiques néfastes qui affectent l'environnement et les relations sociales. Malgré les difficultés, les efforts déployés à l'échelle mondiale en faveur de l'émancipation des femmes ont entraîné des améliorations significatives dans les domaines de l'éducation, de l'emploi, des soins de santé et de la politique.

Divers courants théoriques ont influencé les discussions sur le développement des femmes, tels que "WID" (Women in Development), "WAD" (Women and Development) et "GAD" (Gender and Development). L'approche "WID" d'Esther Boserup, qui a vu le jour dans les années 1970, a remis en question les points de vue déterministes et mis l'accent sur le rôle actif des femmes dans le développement économique ([58]). L'approche "WAD" s'est écartée de la seule focalisation sur la modernisation et a plaidé en faveur d'une participation active des

femmes au développement socio-économique. L'approche "GAD", inspirée du socialisme, a introduit le concept d'autonomisation des femmes, reconnaissant leurs divers rôles dans la réduction de la pauvreté ([58]).

Il est essentiel pour le développement durable et la protection de l'environnement de veiller à ce que les femmes bénéficient des améliorations économiques, des capacités administratives et de la participation sociale ([58]). L'autonomisation des femmes dans les processus décisionnels jette les bases d'une société plus équilibrée et plus résiliente. Cela permet non seulement de réduire les inégalités entre les sexes, mais aussi de favoriser une croissance économique durable, en renforçant la résilience des communautés face aux défis environnementaux et socio-économiques.

Le cadre des objectifs de développement durable (ODD) couvre bien l'égalité des sexes (ODD 5) et les objectifs environnementaux (voir Fig. 1). Il inclut également des questions liées au genre et à l'environnement dans d'autres ODD. Cependant, le lien entre le genre et l'environnement, connu sous le nom de nexus genre-environnement, n'est pas suffisamment mis en avant dans le cadre général des ODD, mais son rôle exceptionnel est bien souligné dans l'Agenda 2030 ([50]).

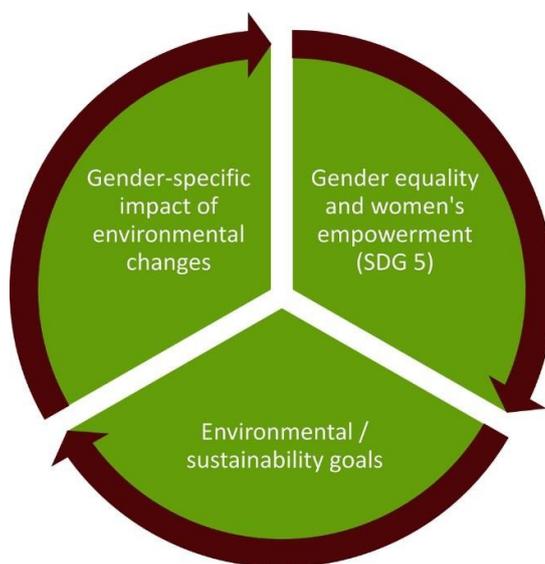


Fig. 1. Le lien entre le genre et l'environnement. Source : Organisation de coopération et de développement économiques (2021) Organisation de coopération et de développement économiques (2021) [50]

L'autonomisation des femmes contribue à la résilience des communautés face au changement climatique, aux catastrophes naturelles et aux chocs climatiques ([14]). Grâce à leur pouvoir de décision en matière de gestion des ressources, les femmes jouent un rôle clé dans la préparation et la réponse aux crises, en promouvant la paix, la sécurité et la résolution des conflits. La participation active à la vie économique, sociale et politique apporte des idées novatrices et des perspectives uniques, enrichissant les entreprises et les industries.

Les femmes autonomes ont un impact positif sur le bien-être, en particulier dans les zones urbaines. Une participation, même minime, à des activités civiques peut contribuer à améliorer le bien-être général ([14]). La pleine autonomie permet aux femmes de prendre des décisions concernant les soins de santé, la planification familiale, la prévention des maladies et la nutrition, réduisant ainsi la mortalité maternelle et infantile. Les femmes éduquées et autonomes tendent à avoir des taux de fécondité plus faibles, une meilleure connaissance de la santé, un engagement dans des activités économiques durables et une plus grande attention à l'éducation des enfants, créant ainsi un cercle vertueux qui favorise le développement durable et le bien-être individuel et collectif ([4]).

Dans le contexte africain, ([45], [46]) a soutenu que lorsque l'autonomisation des femmes est mise en œuvre de manière globale et inclusive, elle implique une participation accrue des femmes à l'économie formelle, une réduction du chômage des femmes, des améliorations des politiques institutionnelles et une meilleure intégration des dimensions sociales et politiques dans les initiatives de durabilité environnementale. Contrairement aux études antérieures, nous présentons une mesure complète de l'autonomisation des femmes, soutenant les affirmations théoriques écoféministes sur les avantages multidimensionnels en Afrique. Si l'autonomisation politique est sans

aucun doute un aspect crucial, elle ne fournit qu'une image partielle de l'autonomisation des femmes. À notre connaissance, nous sommes les premiers à introduire une mesure complète de l'autonomisation des femmes qui va au-delà de l'accent traditionnel mis sur le statut politique et qui englobe les dimensions économiques, sociales et culturelles afin de fournir une compréhension plus inclusive et plus nuancée. Cette approche novatrice comble une lacune importante dans la littérature existante.

Le plan du document est le suivant. La section 2 passe en revue les documents qui traitent d'un objectif de recherche connexe. La section 3 présente les données et le matériel. Nous exposons et interprétons les résultats dans la section 4. La section 5 conclut avec quelques implications politiques utiles.

II. REVUE DE LA LITTÉRATURE

A. *Le concept d'autonomisation des femmes*

L'objectif premier de l'autonomisation est d'aider les individus ou les groupes à acquérir les ressources nécessaires pour améliorer leur situation. Il s'agit notamment de renforcer la position des femmes dans la société, les questions financières et la politique ([37]).

Il n'existe cependant pas de définition universelle de l'autonomisation des femmes. Il existe diverses interprétations, certains la considérant comme un processus ou un résultat, d'autres comme un moyen d'atteindre un objectif, et d'autres encore l'associant à la dynamique du pouvoir. Le concept est également perçu différemment en termes de volonté d'autonomisation des femmes (Voir [59]).

Selon [63], le pouvoir implique le passage d'un état à un autre, permettant aux individus de saisir de nouvelles opportunités et de jouer un rôle important dans la transformation sociétale, nationale et mondiale. En d'autres termes, il s'agit de créer un environnement social et politique sûr dans lequel les femmes peuvent agir sans craindre les réactions négatives, les mauvais traitements, la discrimination et le type de harcèlement dont elles sont souvent victimes dans un monde où les hommes ont plus de pouvoir ([1]). [20] ont souligné que les caractéristiques de l'autonomisation varient en fonction du lieu, de la culture et de l'étape de la vie. Cependant, tous les aspects sont intrinsèquement liés à un élément central : le système financier. Cette interconnexion incite à prendre en compte différents éléments et résultats dans la poursuite de l'autonomisation.

Comme le soulignent [3], la dimension économique implique des ressources vitales, telles que l'emploi, les services et des revenus suffisants, qui sont essentielles à la promotion des femmes. L'autonomisation permet aux femmes d'accéder à des opportunités économiques, amplifiées par des programmes ciblés améliorant l'employabilité et les compétences entrepreneuriales. Il s'agit également de faciliter leur engagement dans le secteur financier et de façonner les structures économiques de leurs communautés, dans des domaines tels que les droits du travail, les conditions de travail et les possibilités d'emploi pour les femmes.

La garantie d'environnements de travail équitables et sûrs, ainsi que la lutte contre la discrimination fondée sur le sexe sur le marché du travail, sont fondamentales pour favoriser l'autonomisation économique des femmes ([38]).

En ce qui concerne le domaine socioculturel, il est affirmé que l'autonomisation des femmes englobe divers aspects, notamment les systèmes matrimoniaux, les règles régissant la liberté de mouvement des femmes, les interactions sociales, ainsi que les réseaux de soutien en dehors du cercle familial (Voir [3]).

En politique et en droit, l'autonomisation des femmes implique la reconnaissance juridique et le soutien constitutionnel des droits des femmes, y compris la protection et la représentation au sein des institutions. Un processus d'autonomisation complet devrait impliquer une prise de conscience et une action à la fois individuelle et collective ([15]).

Pour que les politiques d'égalité des chances soient couronnées de succès, les entreprises doivent accueillir les femmes professionnelles sans stéréotypes et réévaluer constamment leurs attitudes et leurs perceptions ([37]).

Outre ses aspects pratiques, il est essentiel de reconnaître l'importance de la dimension psychologique, même si elle peut être considérée comme secondaire par rapport à d'autres dimensions. Selon [49], cette dimension comprend une conscience positive de soi, la confiance en ses capacités et une meilleure estime de soi. Cela leur permet de surmonter les obstacles internes et externes, de défier les normes sociales restrictives et de s'affirmer dans divers aspects de leur vie ([44]).

B. La relation entre l'autonomisation des femmes et la durabilité environnementale

La durabilité environnementale est cruciale, car elle implique des principes visant à prévenir la dégradation et à promouvoir le développement ([24]). Elle vise un état équilibré, résilient et interconnecté qui répond aux besoins humains tout en préservant les écosystèmes ([29]). Cependant, les défis environnementaux persistent, notamment la pollution de l'air et de l'eau, la déforestation, la perte de biodiversité et le changement climatique.

L'autonomisation des femmes est vitale pour la durabilité environnementale, comme le soulignent [35] et [10]. Les perspectives écoféministes révèlent l'oppression interconnectée des femmes et de la nature ([35]). Les femmes contribuent de manière significative à la protection de l'environnement, détenant des actifs précieux dans divers domaines ([55]).

Des études économétriques, telles que [11], Di Rienzo et Das (2019) [19], Batool et Afzal (2021) [8], et [9] ont affirmé l'impact positif de l'autonomisation des femmes sur la durabilité environnementale. L'autonomie des femmes est corrélée à la réduction des émissions de gaz à effet de serre, et l'autonomisation politique améliore les performances environnementales ([25]; [1]; [6]; [30]). L'autonomie des femmes, associée aux progrès technologiques et à l'adoption des énergies renouvelables, contribue à la qualité de l'environnement ([41]). L'autonomisation des femmes rurales joue un rôle de médiateur dans la relation entre les facteurs sociaux et la conservation de l'environnement ([26]). L'autonomisation des femmes, dans sa dimension sociale, a un impact positif sur l'environnement en encourageant les pratiques durables, en promouvant les efforts de conservation et en renforçant le sens de la responsabilité environnementale et de l'intendance au sein des communautés (Voir [31]; [51]). L'autonomisation économique des femmes par le biais d'opportunités d'emploi et d'entrepreneuriat peut favoriser la mise en place d'initiatives commerciales respectueuses de l'environnement ([16]).

III. DONNEES ET METHODOLOGIE

A) Mesure de l'autonomisation des femmes et variables de contrôle

Les données secondaires concernant 54 pays africains sont tirées des bases de données de la Banque mondiale (voir Tableau I). La période couverte est 1996-2022. Le panel est déséquilibré. Il existe une lacune notable dans la littérature existante concernant la mesure de l'autonomisation des femmes, qui se concentre principalement sur une seule dimension, en particulier l'autonomisation politique. Pour combler cette lacune, nous utilisons l'analyse en composantes principales (ACP) pour construire un indice composite affiné de l'autonomisation des femmes, en nous inspirant de la méthodologie de [40]. Au total, 33 indicateurs sont utilisés parmi ceux proposés par [38] en raison de leur disponibilité. Il convient de noter que les auteurs n'ont pas élaboré de mesure de l'autonomisation des femmes. Reconnaissant que l'ACP mette l'accent sur la maximisation de la variance, nous normalisons les variables à l'aide de trois processus alternatifs : la transformation en z, la normalisation min-max et la normalisation softmax. Après la normalisation, les pratiques standard de l'ACP, y compris le test de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) et le test de sphéricité de Bartlett, sont appliquées pour évaluer l'adéquation des données à l'analyse ACP. Les résultats (Voir Tableau A.1 en annexe) révèlent la signification statistique du test de Bartlett et une valeur KMO supérieure à 0,5, ce qui indique que les données se prêtent à l'analyse ACP ([27]). L'analyse ACP est ensuite exécutée. Notre mesure globale de l'autonomisation des femmes, qui couvre les dimensions politiques, économiques, sociales et culturelles, se démarque de la littérature empirique existante telle que [36]; [39]; et [34] en fournissant une compréhension holistique et des idées subtiles pour les décideurs politiques. Les variables de contrôle sont sélectionnées parmi les facteurs documentés qui influencent la durabilité environnementale ([32]; [26]; [47]; [1]; etc.) Les émissions de CO₂, qui reflètent la qualité de l'environnement, sont utilisées comme proxy pour la variable dépendante, conformément à des études antérieures telles que [43]. Les émissions totales de gaz à effet de serre sont également utilisées pour une vérification supplémentaire de la robustesse.

TABLEAU I
 VARIABLES ET DEFINITIONS

Notation	Aspect	Définition	Source	Signe attendu
<i>Variable dépendante</i>				
logco2	Durabilité environnementale	Emissions en CO ₂ (tonnes métriques par habitant)	Indicateurs de développement dans le monde	
Logtge	Durabilité environnementale	Emissions totales en GES (kt d'équivalent CO ₂)	Indicateurs de développement dans le	

			monde	
<i>Variables de contrôle</i>				
Loggdppp	Croissance économique	PIB par habitant (PPA internationaux constants de 2017)	Indicateurs de développement dans le monde	-
Lognaturalresource	Ressources	Total des bénéfices tirés par les ressources naturelles (% du PIB)	Indicateurs de développement dans le monde	+/-
Logrenec	Gestion d'énergie	Consommation d'énergies renouvelables (% de la consommation totale d'énergie)	Indicateurs de développement dans le monde	+/-
Logpopulation	Taille de la population	Population, total	Indicateurs de développement dans le monde	+
Logtourismcc	Tourisme	Tourisme international, dépenses (\$ courants)	Indicateurs de développement dans le monde	+
Logrl	Gouvernance	Règle de la loi	Indicateurs de gouvernance dans le monde	-
Logcc	Gouvernance	Contrôle de la corruption	Indicateurs de gouvernance dans le monde	-
Logva	Gouvernance	Voix et responsabilité	Indicateurs de gouvernance dans le monde	-
Logge	Gouvernance	Efficacité gouvernementale	Indicateurs de gouvernance dans le monde	-
Logrq	Gouvernance	Qualité réglementaire	Indicateurs de gouvernance dans le monde	-
Logps	Gouvernance	Stabilité politique	Indicateurs de gouvernance dans le monde	-
Loginst	Gouvernance	Qualité institutionnelle : Moyenne des indicateurs de gouvernance	Indicateurs de gouvernance dans le monde	-
<i>Variable d'intérêt</i>				
logwei_zee	Autonomisation des femmes	Indice d'autonomisation des femmes par ACP (Z-score)	Calcul	-
logwei_mmx	Autonomisation des femmes	Indice d'autonomisation des femmes par ACP (Min-Max)	Calcul	-
logwei_softmax	Autonomisation des femmes	Indice d'autonomisation des femmes par ACP (Softmax)	Calcul	-
logwei_sigmoid	Autonomisation des femmes	Indice d'autonomisation des femmes par ACP (Sigmoid)	Calcul	-
<i>Indicateurs pour l'indice composite de l'autonomisation des femmes</i>				
age1	Socio-démographique	Age moyen au premier mariage, femmes	Statistiques de genre	
life1	Socio-démographique	Espérance de vie à la naissance, femmes (années)	Statistiques de genre	
fertility1	Socio-démographique	Taux de fertilité, total (naissances par femme)	Statistiques de genre	
sex1	Socio-démographique	Ratio des sexes à la naissance (filles pour 1000 garçons)	Statistiques de genre	
adol1	Socio-démographique	Taux de fertilité chez les adolescents (nombre de naissance par 1000 femmes âgées de 15 à 19 ans)	Statistiques de genre	
maternall	Santé corporelle et intégrité	Ratio de décès maternel (estimation par modèle, pour 100000 naissances vivantes)	Statistiques de genre	
prevall	Santé corporelle et intégrité	Prévalence du VIH, femmes (% des femmes âgées de 15 à 24 ans)	Statistiques de genre	
abuse1	Santé corporelle et intégrité	Femmes victimes de violences physiques et/ou sexuelles au cours des 12 derniers mois (% des femmes de 15 à 49 ans)	Statistiques de genre	
violence1	Santé corporelle et intégrité	Femmes victimes de violences sexuelles (% des femmes de 15 à 49 ans)	Statistiques de genre	
contraceptive1	Santé corporelle et intégrité	Prévalence de la contraception (% des femmes âgées de 15 à 49 ans)	Statistiques de genre	
contraceptivemodern1	Santé corporelle et intégrité	Prévalence de la contraception, méthode moderne (% des femmes âgées de 15 à 49 ans)	Statistiques de genre	

mutilationl	Santé corporelle et intégrité	Prévalence des mutilations génitales féminines	Statistiques de genre
mortalityl	Santé corporelle et intégrité	Taux de mortalité infantile, moins de 5 ans (pour 1000)	Statistiques de genre
lietracyyouthl	Alphabétisation et niveau d'éducation	Taux d'alphabétisation des jeunes femmes (% de femmes âgées de 15 à 24 ans)	Statistiques de genre
lietracyadultl	Alphabétisation et niveau d'éducation	Taux d'alphabétisation des femmes adultes (% de femmes âgées de 15 ans et plus)	Statistiques de genre
secondarygrossl	Alphabétisation et niveau d'éducation	Inscription à l'école, secondaire, femmes (% brut)	Statistiques de genre
secondarynetl	Alphabétisation et niveau d'éducation	Inscription à l'école, secondaire, femmes (% net)	Statistiques de genre
tertiarygrossl	Alphabétisation et niveau d'éducation	Inscription à l'école, enseignement supérieur femmes (% brut)	Statistiques de genre
unempl	Participation économique et droits	Chômage, femmes (% de la population active féminine) (estimation modélisées OIT)	Statistiques de genre
wagel	Participation économique et droits	Travailleurs salariés, femmes (% de la population féminine en emploi)	Statistiques de genre
selfempl	Participation économique et droits	Travailleurs indépendants, femmes (% de la population féminine en emploi)	Statistiques de genre
laborl	Participation économique et droits	Taux de participation à la population active, femmes (% de la population féminine âgée de 15 ans et plus) (estimation modélisée OIT)	Statistiques de genre
empl	Participation économique et droits	Ratio emploi-population, personnes âgées de 15 ans et plus, femmes (%) (estimation modélisée par OIT)	Statistiques de genre
proftechl	Participation économique et droits	Travailleurs professionnels et techniques, femmes (%)	Statistiques de genre
lengthl	Participation économique et droits	Durée de congé de maternité payé	Statistiques de genre
seatsl	Participation politique et droits	Proportion de sièges occupés par des femmes dans les parlements nationaux (%)	Statistiques de genre
lawl	Participation politique et droits	Score de l'indice des femmes dans l'entreprise et le droit (échelle 1-100)	Statistiques de genre
acesssl	Participation culturelle et droits	Utiliser un téléphone portable ou internet pour accéder à un compte, femmes (% 15+)	Statistiques de genre
buyingl	Participation culturelle et droits	Utiliser un téléphone portable ou internet pour achat en ligne, femmes (% 15+)	Statistiques de genre
billsl	Participation culturelle et droits	Utiliser un téléphone portable ou internet pour paiement factures, femmes (% 15+)	Statistiques de genre
moneyl	Participation culturelle et droits	Utiliser un téléphone portable ou internet pour envoyer de l'argent, femmes (% 15+)	Statistiques de genre
leave1	Participation culturelle et droits	Il y a un congé parental payé (1=oui; 0=non)	Statistiques de genre
art1	Participation culturelle et droits	Part des femmes diplômées dans les programmes d'arts et sciences humaines (% , enseignement supérieur)	Statistiques de genre

Note : Nous prenons le logarithme naturel de toutes les variables.

Les statistiques descriptives pour un échantillon de 1 293 observations dans 54 pays africains révèlent des schémas divers (Voir Tableau II). Les émissions de CO2 log-transformées présentent une moyennede -0,985, indiquant que la plupart des pays émettent en dessous de la médiane, avec des variations substantielles (intervalle : -6,943 à 2,337). Les émissions totales de gaz à effet de serre log-transformées présentent une moyenne concentrée de 9,578, avec des disparités importantes (de 5,686 à 13,823). Le PIB par habitant log-transformé indique une moyenne relativement concentrée de 8,102, reflétant la concentration de la richesse dans la diversité économique (fourchette : 6,219 à 10,483).

Les bénéfices tirés des ressources naturelles varient modérément (moyenne : 1,807, fourchette : 0,000 à 4,307), et la taille de la population varie considérablement (fourchette : -6,749 à 4,218). Les dépenses liées au tourisme international affichent une moyenne élevée de 15,834, soulignant les variations au sein du secteur touristique (fourchette : 11,244 à 19,179).

Les indicateurs de gouvernance, y compris l'État de droit (moyenne : 20,200) et le contrôle de la corruption (moyenne : 0,275), présentent une concentration et des variations. La stabilité politique, voix et responsabilité, la qualité de la réglementation et la qualité institutionnelle présentent une concentration modérée avec des évaluations diverses.

Les distributions du score Z (moyenne : 0,224) et du score Min-Max (moyenne : 1,357) suggèrent des variations dans l'autonomisation des femmes, tandis que les scores Softmax (moyenne : 1,310) et Sigmoid (moyenne : 1,285) révèlent des disparités dans les évaluations de l'autonomisation, mettant l'accent sur des variations marquées entre

les pays. Les valeurs élevées de kurtosis dans tous les indices soulignent des écarts substantiels dans les évaluations de l'autonomisation des femmes au niveau mondial.

TABLEAU II
 STATISTIQUES DESCRIPTIVES

Variables	N° observations	Moyenne	S.D.	Min	Max	Asymétrie	Kurtosis
Émissions de CO2 (en log)	1293	-0.985	1.462	-6.943	2.337	0.328	2.497
Émissions totales de gaz à effet de serre (en logarithmes)	1296	9.578	1.754	4.094	13.237	-0.521	3.120
PIB par habitant (en logarithme)	1306	8.102	0.941	6.219	10.483	0.467	2.397
Rentes des ressources naturelles (en logarithme)	1276	1.807	0.928	0.000	4.307	-0.333	2.237
Taille de la population (en logarithme)	1295	1.825	1.543	-6.749	4.218	-2.146	10.182
Dépenses de tourisme international (en logarithme)	1404	15.834	1.573	11.244	19.179	-0.577	3.115
État de droit (en log)	957	20.200	2.212	12.612	25.328	-0.103	2.790
Contrôle de la corruption (en log)	1230	0.275	0.178	0.000	0.994	0.723	3.727
Voix et responsabilité (en anglais)	1231	0.270	0.180	0.000	1.067	0.841	4.045
Efficacité du gouvernement (en log)	1230	0.311	0.215	0.000	1.001	0.674	2.987
Qualité réglementaire (en log)	1227	0.264	0.176	0.000	0.925	0.686	3.167
Stabilité politique (en log)	1230	0.271	0.186	0.000	0.936	0.850	3.591
Qualité institutionnelle (en log)	1230	0.501	0.306	0.000	1.482	0.488	2.750
Indice d'autonomisation des femmes (score Z) (en logarithme)	1227	0.224	0.169	0.000	0.883	1.168	4.412
Indice d'autonomisation des femmes (Min-Max) (en log)	988	1.357	0.660	0.000	2.512	-0.519	2.182
Indice d'autonomisation des femmes (Softmax) (en logarithme)	988	1.310	0.660	0.000	2.492	-0.423	2.077
Indice d'autonomisation des femmes (sigmoïde) (en log)	988	1.285	0.685	0.000	2.409	-0.451	1.961

TABLEAU III
 CORRELATIONS PAR PAIRE

Variabes	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)
(1) logco2	1.000																	
(2) logtge	0.141***	1.000																
(3) loggdppp	0.944***	0.121***	1.000															
(4) logrenec	-0.323***	-0.251***	-0.355***	1.000														
(5) ressource lognaturelle	-0.237***	0.286***	-0.314***	0.051*	1.000													
(6) logpopulationt	-0.235***	0.853***	-0.293***	-0.104***	0.349***	1.000												
(7) logtourismcc	0.005	-0.038	0.018	0.019	0.002	-0.036	1.000											
(8) logrl	-0.030	-0.014	-0.018	-0.062**	0.116***	0.053*	0.006	1.000										
(9) logcc	-0.049*	-0.232***	-0.002	0.068**	-0.019	-0.169***	0.029	0.466***	1.000									
(10) logva	-0.209***	-0.044	-0.236***	0.001	0.124***	0.105***	0.024	0.375***	0.269***	1.000								
(11) logge	-0.014	0.021	-0.003	0.029	-0.028	0.005	0.009	0.538***	0.523***	0.207***	1.000							
(12) logrq	0.100***	0.021	0.099***	-0.076**	-0.074**	0.021	0.018	0.463***	0.378***	0.186***	0.523***	1.000						
(13) logps	-0.149***	0.022	-0.207***	0.036	0.221***	0.053*	-0.017	0.506***	0.164***	0.323***	0.313***	0.312***	1.000					
(14) loginst	-0.099***	-0.040	-0.113***	0.012	0.105***	0.006	0.027	0.773***	0.546***	0.469***	0.663***	0.631***	0.713***	1.000				
(15) logwei_zec	-0.007	0.112***	0.034	-0.352***	0.052	0.161***	-0.050	0.064*	-0.019	0.169***	-0.084**	-0.010	-0.004	0.015	1.000			
(16) logwei_mmx	-0.041	0.081**	0.001	-0.320***	0.034	0.145***	-0.053	0.058*	-0.018	0.172***	-0.085**	-0.006	-0.006	0.009	0.992***	1.000		
(17) logwei_softmax	-0.007	0.090***	0.030	-0.353***	0.055*	0.138***	-0.052	0.060*	-0.018	0.162***	-0.090***	-0.030	-0.006	0.006	0.992***	0.989***	1.000	
(18) logwei_sigmoïde	-0.007	0.090***	0.030	-0.353***	0.055*	0.138***	-0.052	0.060*	-0.018	0.162***	-0.090***	-0.030	-0.006	0.006	0.992***	0.989***	1.000***	1.000

Notes : *** $p < 0,01$, ** $p < 0,05$, * $p < 0,1$

L'analyse de corrélation du Tableau III révèle des associations notables entre divers indicateurs économiques et les émissions de CO₂. Le PIB par habitant présente une forte corrélation positive de 0,944, ce qui indique une relation étroite. En outre, les recettes touristiques par habitant et la variable "Qualité de la réglementation" présentent également des corrélations positives avec les émissions de CO₂, avec des valeurs qui restent à préciser. À l'inverse, des variables telles que les bénéfices totaux tirés des ressources naturelles, la consommation d'énergies renouvelables, la population, l'État de droit, la lutte contre la corruption et les indices d'autonomisation des femmes présentent des corrélations négatives avec les émissions de CO₂.

Plus précisément, le développement économique présente une corrélation positive de 0,944 avec la population, ce qui suggère son rôle potentiel dans la stimulation de l'industrie du tourisme. En revanche, la consommation d'énergies renouvelables présente une corrélation négative significative de -0,323 avec les émissions de CO₂ et de -0,355 avec le PIB par habitant, ce qui souligne les avantages environnementaux et économiques potentiels associés à une plus grande disponibilité des énergies renouvelables.

En outre, les bénéfices tirés des ressources naturelles présentent une corrélation positive de 0,051 avec la disponibilité des énergies renouvelables, tandis qu'une corrélation négative significative de -0,104 existe entre la consommation d'énergies renouvelables et la population totale, ce qui indique des implications potentielles pour l'environnement. Les recettes touristiques présentent une corrélation positive, mais la valeur exacte n'est pas précisée, tandis que l'État de droit et le contrôle de la corruption présentent des corrélations négatives moins prononcées de -0,062 et 0,068, respectivement.

L'indice composite de l'autonomisation des femmes à travers les quatre méthodes de normalisation est positivement et significativement corrélé avec les émissions totales de gaz à effet de serre, mais pas avec les émissions de CO₂. Si l'analyse de corrélation est utile pour identifier les associations entre les variables, l'analyse de causalité offre une compréhension plus approfondie des relations. Par conséquent, nous passons aux régressions par panel dans les sous-sections suivantes.

B) Méthodologie

Notre stratégie empirique s'inspire du modèle "STIRPAT" (Stochastic Impacts by Regression on Population, Affluence and Technology) de [17], [18]. Le modèle STIRPAT s'est avéré efficace pour examiner l'influence des forces motrices sur divers résultats environnementaux. Il diffère d'une équation comptable, fonctionnant plutôt comme un modèle stochastique adapté aux tests empiriques des hypothèses (Voir [64]).

La transformation logarithmique du modèle original est une régression de panel standard donnée par l'équation suivante :

$$\text{LOGY} = \alpha \text{itit} + \theta \text{LOGWEIit} + \beta' \text{LOGXit} + \epsilon \text{it}$$

où LOGY est la variable dépendante et représente la durabilité environnementale, LOGWEI est l'indice d'autonomisation des femmes et X est une série de contrôles pour un pays i au moment t . Nous estimons des modèles de panel statiques. Les tests de corrélation sérielle et d'hétéroscédasticité sont effectués afin de choisir la meilleure méthode d'estimation pour le panel statique. Les erreurs types groupées au niveau du pays sont connues pour tenir compte des premiers problèmes (Voir [57]). Le multiplicateur de Lagrange et les tests de Hausman robustes sont utilisés pour choisir la spécification finale parmi les MCO regroupés, les effets fixes de Whiting (FE) et les effets aléatoires des moindres carrés généralisés (RE). Enfin, comme nous mettons en évidence la présence d'une dépendance transversale ([52]; [53]; [54]), nous fournissons des estimations finales en utilisant les erreurs standard de [23]. Nous utilisons la procédure proposée par [28] pour choisir entre RE et FE. Pour une vérification supplémentaire de la robustesse, nous remplaçons les émissions de CO₂ par habitant par les "émissions totales de gaz à effet de serre" en tant que variable dépendante.

C. Résultats et discussion

1) Résultats

Dans les sept variantes de l'estimateur de [23] utilisant des effets fixes (FE), l'indice d'autonomisation des femmes calculé par la méthode du score Z (logwei_ zee) a un effet négatif significatif sur les émissions de CO₂ (logco2) (Voir Tableau IV). Tous les coefficients sont statistiquement significatifs à 1 %, ce qui suggère que la variable

d'intérêt améliore la durabilité environnementale. Plus précisément, une augmentation d'une unité de l'indice d'autonomisation des femmes est liée à une diminution de 0,0293 unité à 0,1675 unité des émissions de CO₂.

Le PIB par habitant (loggdppp) a un effet significatif sur les émissions de CO₂. Dans le modèle FE, une augmentation d'une unité du PIB par habitant est associée à une augmentation d'environ 0,6661 unité à 0,9265 des émissions de CO₂. Cela suggère que les pays ayant un PIB par habitant plus élevé ont tendance à avoir des émissions de CO₂ plus importantes.

La consommation d'énergie renouvelable (logrenew) a des coefficients négatifs et significatifs, suggérant une association négative avec les émissions de CO₂. Une augmentation d'une unité de la consommation d'énergie renouvelable est associée à une diminution d'environ 0,1025 unité des émissions de CO₂.

Les bénéfices dérivés des ressources naturelles (lognaturalresource) présentent des résultats variés selon le modèle. Dans le modèle FE, le coefficient est négatif et non statistiquement significatif. La taille de la population (logpopulation) a un impact significatif et positif sur les émissions de CO₂. Des coefficients positifs suggèrent une association positive entre la taille de la population et les émissions de CO₂.

Les dépenses de tourisme international (logtourismcc) ont des coefficients négatifs et significatifs, indiquant une relation négative avec les émissions de CO₂. Une augmentation des dépenses touristiques internationales est associée à une diminution des émissions de CO₂. Les dimensions de la gouvernance, notamment l'État de droit (logrl), le contrôle de la corruption (logcc), la voix et la responsabilité (logva), l'efficacité du gouvernement (logge), la qualité de la réglementation (logrq), la stabilité politique (logps) et la qualité institutionnelle (loginst), ont toutes des coefficients négatifs et statistiquement significatifs dans le modèle FE aux seuils conventionnels. Cela suggère que des scores plus élevés dans ces dimensions sont associés à des émissions de CO₂ plus faibles.

En résumé, l'autonomisation des femmes, la consommation d'énergies renouvelables et les indicateurs de gouvernance positifs sont associés à des émissions de CO₂ plus faibles, tandis que des facteurs tels que le PIB par habitant, la taille de la population et les dépenses liées au tourisme international sont associés à des émissions de CO₂ plus élevées.

En relâchant l'hypothèse des effets individuels, les résultats de [23] par MCO montrent des résultats similaires à ceux obtenus par FE, à l'exception des bénéfices dérivés des ressources naturelles, dont les coefficients deviennent positifs et statistiquement significatifs à 1%, contribuant ainsi à l'amélioration de la durabilité environnementale dans les pays considérés dans notre échantillon.

TABLEAU IV

EFFET DE L'AUTONOMISATION DES FEMMES SUR LA DURABILITE ENVIRONNEMENTALE EN UTILISANT LES ERREURS TYPES DE DRISCOLL ET KRAAY : ACP UTILISANT LA METHODE DU SCORE Z

	MCO	FE	MCO	FE	MCO	FE	MCO	FE	MCO	FE	MCO	FE	MCO	FE
logwei_ze	-0.1499*** (-3.980)	-0.0293 (-1.230)	-0.1619*** (-4.271)	-0.0370 (-1.605)	-0.1480*** (-4.365)	-0.0133 (-0.516)	-0.1675*** (-3.667)	-0.1419*** (-5.232)	-0.1607*** (-3.994)	-0.1160*** (-4.232)	-0.1562*** (-3.932)	-0.1061*** (-3.676)	-0.1575*** (-3.946)	-0.1403*** (-5.296)
loggdppp	1.5217*** (49.237)	0.9265*** (13.743)	1.5144*** (38.774)	0.9201*** (13.918)	1.5112*** (39.672)	0.8638*** (12.953)	1.5205*** (43.668)	0.6380*** (6.453)	1.5212*** (42.052)	0.6573*** (5.724)	1.5183*** (42.909)	0.6239*** (5.806)	1.5171*** (39.148)	0.6661*** (6.796)
logreenc	-0.0701*** (-3.223)	-0.1050*** (-5.531)	-0.0707*** (-3.345)	-0.1082*** (-6.284)	-0.0699*** (-3.399)	-0.1123*** (-6.547)	-0.0705*** (-3.239)	-0.0994*** (-7.905)	-0.0764*** (-3.547)	-0.1102*** (-9.631)	-0.0688*** (-3.488)	-0.1073*** (-9.467)	-0.0706*** (-3.356)	-0.1025*** (-8.336)
ressource lognaturelle	0.0656*** (3.872)	-0.0182 (-0.634)	0.0602*** (4.504)	-0.0090 (-0.315)	0.0598*** (4.617)	-0.0056 (-0.185)	0.0538*** (4.763)	-0.0061 (-0.296)	0.0531*** (5.242)	0.0050 (0.204)	0.0603*** (4.671)	0.0023 (0.098)	0.0604*** (4.673)	-0.0090 (-0.375)
logpopulationt	0.0174 (1.319)	0.2005*** (2.944)	0.0100 (0.565)	0.1837** (2.460)	0.0169 (1.200)	0.1859** (2.472)	0.0180 (1.423)	0.8448*** (9.403)	0.0175 (1.304)	0.7518*** (6.672)	0.0179 (1.338)	0.7446*** (6.956)	0.0168 (1.221)	0.8208*** (9.649)
logtourismcc	-0.0063 (-0.869)	-0.0054** (-2.296)	-0.0049 (-0.628)	-0.0047 (-1.921)	-0.0062 (-0.841)	-0.0046 (-1.884)	-0.0058 (-0.794)	-0.0027 (-1.383)	-0.0058 (-0.780)	-0.0031 (-1.363)	-0.0064 (-0.902)	-0.0033 (-1.528)	-0.0061 (-0.826)	-0.0032 (-1.611)
logrl	-0.4498** (-2.105)	-0.2805*** (-7.742)												
logcc			-0.3456 (-1.564)	-0.2472*** (-3.693)										
logva					-0.1311 (-1.057)	-0.1661* (-1.795)								
logge							-0.2995 (-1.113)	-0.1707*** (-3.236)						
logrq									-0.2549* (-1.733)	-0.1715*** (-4.208)				
logps											-0.0293 (-0.795)	-0.1120*** (-3.897)		
loginst													-0.1533 (-0.778)	-0.2992*** (-6.965)
_cons	13.0300*** (-26.888)	11.2741*** (-7.744)	12.8859*** (-21.377)	10.9808*** (-7.549)	13.0173*** (-24.744)	10.6188*** (-6.938)	13.0382*** (-24.812)	19.3213*** (-14.590)	13.0454*** (-26.643)	17.9910*** (-11.949)	13.1032*** (-28.472)	17.6086*** (-11.584)	13.0561*** (-24.566)	19.1132*** (-13.653)
N°observations	524	524	524	524	524	524	521	521	524	524	524	524	521	521
FE vs RE (valeur p)		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000

Notes : Statistiques *t* entre parenthèses. * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Un coefficient négatif et statistiquement significatif au seuil de 1 % suggère que l'indice d'autonomisation des femmes, calculé par la méthode Min-Max, est associé à des émissions de CO₂ plus faibles dans les pays africains. Cela peut indiquer que les sociétés où les femmes sont plus autonomes ont tendance à adopter des comportements et des politiques respectueux de l'environnement. Les résultats montrent également une relation positive et statistiquement significative à 1 % entre le PIB par habitant et les émissions de CO₂. Les pays dont le PIB est plus élevé ont tendance à avoir des émissions de CO₂ plus importantes, souvent en raison d'une plus grande industrialisation et d'une plus grande consommation d'énergie. Le Tableau V suggère que les efforts en faveur des énergies renouvelables (logre nec) sont associés à des émissions de CO₂ plus faibles, ce qui indique que les pays qui investissent dans les énergies renouvelables contribuent à la réduction des émissions. La variable relative aux ressources naturelles (lognaturalresource) n'est pas toujours significative, mais lorsqu'elle l'est, une valeur positive pourrait indiquer que les pays riches en ressources ont des émissions de CO₂ plus élevées, peut-être en raison de l'exploitation des ressources. Un coefficient positif et significatif suggère une association positive entre la taille de la population et les émissions de CO₂, car les pays densément peuplés ont souvent des besoins énergétiques plus importants. En ce qui concerne les dépenses touristiques (logtourismcc), les résultats ne sont pas toujours significatifs, mais un coefficient positif pourrait indiquer que les pays dont les dépenses liées au tourisme international sont élevées ont des émissions de CO₂ plus importantes en raison des activités liées au tourisme. Dans les Tableaux III à V, plusieurs variables liées à la gouvernance ont été examinées pour leur impact sur les émissions de CO₂. L'État de droit (logrl) a un effet négatif et statistiquement significatif, ce qui suggère que des niveaux plus élevés de respect de la loi sont associés à des émissions de CO₂ plus faibles. Des tendances similaires sont observées pour d'autres dimensions de la gouvernance telles que le contrôle de la corruption (logcc), la voix et la responsabilité (logva), l'efficacité du gouvernement (logge), la qualité de la réglementation (logrq), la stabilité politique (logps) et la qualité institutionnelle (loginst). En résumé, des institutions gouvernementales fortes et transparentes, associées à des niveaux de corruption réduits, sont liées à des pratiques environnementales plus durables. Une gouvernance efficace, une qualité réglementaire élevée et la stabilité politique semblent également jouer un rôle positif dans la réduction des émissions de CO₂. Dans l'ensemble, les données soulignent l'importance cruciale d'une gouvernance solide dans la promotion de politiques environnementales responsables, mettant en évidence la nécessité de stratégies axées sur la gouvernance pour atteindre les objectifs de durabilité environnementale.

Les résultats du Tableau VI, qui utilisent l'estimateur des effets fixes de [23], donnent des indications précieuses. Notamment, une augmentation de 1 % de l'autonomisation des femmes, telle que mesurée par la méthode Softmax (logwei_softmax), est associée à une réduction significative des émissions de CO₂, allant de 0,1021 % à 0,1479

%. À l'inverse, une augmentation de 1 % du PIB par habitant (loggdppp) est corrélée à une augmentation substantielle de la dégradation de l'environnement, allant de 0,6172 % à 0,6885

%. En outre, une croissance de 1 % de la consommation d'énergie renouvelable (logre nec) est liée à une diminution statistiquement significative du logarithme des émissions de CO₂, allant de 0,0998 % à 0,1111 %. Alors que les bénéfices tirés des ressources naturelles (lognaturalresource) n'ont pas d'effet significatif sur la durabilité environnementale, une augmentation notable de 1 % des émissions de CO₂ est observée dans le cadre des MCO. La croissance démographique (logpopulationt) est associée à la dégradation de l'environnement, et les dépenses touristiques (logtourismcc) n'ont pas d'impact clair sur la viabilité environnementale des pays africains, que ce soit dans le cadre des MCO ou de la FE. En ce qui concerne les dimensions de la gouvernance, l'adhésion à l'État de droit, la réduction de la corruption, une plus grande voix et une plus grande responsabilité, l'amélioration de l'efficacité du gouvernement, une meilleure qualité réglementaire, la stabilité politique et une qualité institutionnelle moyenne sont toutes liées à des émissions de CO₂ plus faibles. Ces résultats soulignent le rôle essentiel d'une gouvernance solide dans l'élaboration de politiques respectueuses de l'environnement, et mettent l'accent sur la nécessité de stratégies axées sur la gouvernance pour atteindre les objectifs de durabilité environnementale (Voir [13]; [2]; [5]).

TABLEAU V

EFFET DE L'AUTONOMISATION DES FEMMES SUR LA DURABILITE ENVIRONNEMENTALE EN UTILISANT LES ERREURS TYPES DE DRISCOLL ET KRAAY : ACPUTILISANT LA METHODE MIN-MAX

	MCO	FE												
logwei_mmx	-0.1578***	-0.1174***	-0.1690***	-0.1158***	-0.1551***	-0.0999***	-0.1741***	-0.1306***	-0.1661***	-0.1043***	-0.1627***	-0.0998***	-0.1643***	-0.1286***
	(-4.229)	(-6.067)	(-4.454)	(-4.666)	(-4.574)	(-4.159)	(-3.835)	(-5.213)	(-4.241)	(-4.234)	(-4.147)	(-3.748)	(-4.113)	(-5.478)
Loggdppp	1.5144***	0.6775***	1.5066***	0.6601***	1.5041***	0.6083***	1.5126***	0.6239***	1.5137***	0.6410***	1.5108***	0.6141***	1.5094***	0.6520***
	(46.758)	(5.626)	(36.891)	(5.948)	(38.088)	(5.881)	(41.406)	(6.172)	(40.497)	(5.515)	(41.198)	(5.642)	(37.448)	(6.557)
Logrenec	-0.0710***	-0.1000***	-0.0713***	-0.1044***	-0.0706***	-0.1082***	-0.0708***	-0.1011***	-0.0764***	-0.1113***	-0.0693***	-0.1083***	-0.0712***	-0.1041***
	(-3.440)	(-6.600)	(-3.544)	(-7.951)	(-3.588)	(-9.089)	(-3.455)	(-7.811)	(-3.734)	(-9.496)	(-3.693)	(-9.311)	(-3.542)	(-8.222)
ressource lognaturelle	0.0626***	-0.0085	0.0571***	0.0013	0.0569***	0.0042	0.0504***	-0.0081	0.0501***	0.0035	0.0573***	0.0006	0.0573***	-0.0110
	(3.735)	(-0.357)	(4.257)	(0.056)	(4.417)	(0.174)	(4.293)	(-0.395)	(4.813)	(0.143)	(4.442)	(0.025)	(4.445)	(-0.457)
logpopulationt	0.0171	0.7895***	0.0096	0.7527***	0.0166	0.7721***	0.0177	0.8158***	0.0172	0.7243***	0.0175	0.7283***	0.0164	0.7906***
	(1.280)	(10.393)	(0.535)	(7.746)	(1.168)	(7.880)	(1.373)	(9.337)	(1.261)	(6.385)	(1.296)	(6.890)	(1.182)	(9.606)
logtourismcc	-0.0065	-0.0036*	-0.0051	-0.0030	-0.0064	-0.0028	-0.0060	-0.0026	-0.0060	-0.0030	-0.0066	-0.0033	-0.0062	-0.0031
	(-0.905)	(-1.777)	(-0.655)	(-1.379)	(-0.875)	(-1.334)	(-0.828)	(-1.321)	(-0.812)	(-1.322)	(-0.938)	(-1.485)	(-0.858)	(-1.551)
logrl	-0.4530**	-0.2456***												
	(-2.137)	(-4.262)												
logcc			-0.3510	-0.1880***										
			(-1.574)	(-3.870)										
logva					-0.1301	-0.1556**								
					(-1.043)	(-2.396)								
logge							-0.3051	-0.1681***						
							(-1.135)	(-3.044)						
logrq									-0.2509	-0.1615***				
									(-1.708)	(-3.934)				
logps											-0.0313	-0.1132***		
											(-0.847)	(-3.921)		
loginst													-0.1594	-0.2962***
													(-0.809)	(-6.779)
_cons	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	12.9510***	18.7231***	12.8023***	18.0365***	12.9434***	17.9607***	12.9566***	18.7597***	12.9725***	17.4404***	13.0247***	17.2792***	12.9756***	18.5333***
	(-25.852)	(-17.239)	(-20.495)	(-13.223)	(-23.834)	(-13.355)	(-23.810)	(-15.808)	(-25.638)	(-12.354)	(-27.343)	(-12.218)	(-23.536)	(-14.914)
N°observations	524	524	524	524	524	524	521	521	524	524	524	524	521	521
FE vs RE (valeur p)		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000

Notes : Statistiques *t* entre parenthèses. * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

TABLEAU V

EFFET DE L'AUTONOMISATION DES FEMMES SUR LA DURABILITE ENVIRONNEMENTALE EN UTILISANT LES ERREURS TYPES DE DRISCOLL ET KRAAY : ACPUTILISANT LA METHODE MIN-MAX

	MCO	FE												
logwei_softmax	-0.1304***	-0.1203***	-0.1426***	-0.1194***	-0.1282***	-0.1021***	-0.1478***	-0.1359***	-0.1424***	-0.1130***	-0.1362***	-0.1033***	-0.1383***	-0.1356***
	(-3.915)	(-5.598)	(-4.173)	(-4.345)	(-4.307)	(-4.213)	(-3.683)	(-5.553)	(-3.930)	(-4.524)	(-3.954)	(-3.954)	(-3.950)	(-5.344)
loggdppp	1.5225***	0.6885***	1.5150***	0.6719***	1.5114***	0.6172***	1.5213***	0.6358***	1.5217***	0.6580***	1.5191***	0.6241***	1.5178***	0.6658***
	(49.806)	(5.863)	(39.053)	(6.149)	(40.130)	(6.026)	(43.958)	(6.433)	(42.209)	(5.767)	(43.258)	(5.800)	(39.373)	(6.820)
logre nec	-0.0670***	-0.0998***	-0.0679***	-0.1042***	-0.0669***	-0.1080***	-0.0676***	-0.1007***	-0.0739***	-0.1111***	-0.0657***	-0.1081***	-0.0677***	-0.1036***
	(-3.068)	(-6.925)	(-3.187)	(-8.310)	(-3.222)	(-9.490)	(-3.118)	(-8.245)	(-3.402)	(-9.856)	(-3.310)	(-9.734)	(-3.210)	(-8.665)
ressource lognaturelle	0.0662***	-0.0045	0.0609***	0.0052	0.0605***	0.0076	0.0547***	-0.0036	0.0536***	0.0069	0.0609***	0.0040	0.0611***	-0.0068
	(3.857)	(-0.193)	(4.490)	(0.226)	(4.594)	(0.323)	(4.801)	(-0.177)	(5.247)	(0.283)	(4.664)	(0.171)	(4.664)	(-0.289)
logpopulationt	0.0155	0.8192***	0.0079	0.7838***	0.0150	0.7965***	0.0157	0.8559***	0.0155	0.7647***	0.0159	0.7567***	0.0146	0.8345***
	(1.136)	(10.083)	(0.436)	(7.629)	(1.036)	(8.110)	(1.197)	(9.756)	(1.118)	(6.790)	(1.152)	(7.182)	(1.038)	(9.860)
logtourismcc	-0.0061	-0.0037*	-0.0048	-0.0031	-0.0060	-0.0029	-0.0057	-0.0027	-0.0056	-0.0031	-0.0062	-0.0033	-0.0059	-0.0032
	(-0.839)	(-1.860)	(-0.601)	(-1.439)	(-0.809)	(-1.390)	(-0.763)	(-1.399)	(-0.749)	(-1.375)	(-0.867)	(-1.542)	(-0.794)	(-1.634)
logrl	-0.4519**	-0.2459***												
	(-2.104)	(-4.388)												
logcc			-0.3476	-0.1898***										
			(-1.536)	(-3.767)										
logva					-0.1395	-0.1528**								
					(-1.109)	(-2.386)								
logge							-0.2969	-0.1673***						
							(-1.089)	(-3.125)						
logrq									-0.2624	-0.1741***				
									(-1.714)	(-4.247)				
logps											-0.0286	-0.1133***		
											(-0.773)	(-3.900)		
loginst													-0.1557	-0.2990***
													(-0.778)	(-6.859)
_cons	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13.0509***	19.2904***	12.9021***	18.6313***	13.0308***	18.4268***	13.0547***	19.5002***	13.0579***	18.2153***	13.1252***	17.8146***	13.0721***	19.3476***
	(-27.174)	(-15.024)	(-21.426)	(-11.766)	(-25.009)	(-12.564)	(-25.116)	(-14.621)	(-26.690)	(-11.943)	(-28.770)	(-11.676)	(-24.813)	(-13.470)
N°observations	524	524	524	524	524	524	521	521	524	524	524	524	521	521
FE vs RE (valeur p)		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000

Notes : Statistiques *t* entre parenthèses. * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

Les résultats du Tableau VII révèlent des informations significatives sur la relation entre divers facteurs et les émissions de CO₂. Les coefficients négatifs de $\log_{\text{wei_sigmoïde}}$ impliquent qu'une augmentation de l'indice d'autonomisation des femmes, calculé par la méthode sigmoïde, est liée à une réduction des émissions de CO₂, soulignant le rôle de l'autonomisation des femmes dans la durabilité environnementale. A l'inverse, le coefficient positif de \log_{gdppp} met en évidence une corrélation difficile entre un PIB par habitant plus élevé et une augmentation des émissions de CO₂, ce qui témoigne de la complexité de l'équilibre entre la croissance économique et la réduction des émissions. Les coefficients négatifs de \log_{retec} suggèrent que l'égalité des sexes dans l'économie est en corrélation avec des émissions plus faibles, tandis que le coefficient positif de $\log_{\text{naturalresource}}$ indique une association potentielle entre les ressources naturelles et des émissions de CO₂ plus élevées. Notamment, cet effet n'est statistiquement significatif à un seuil de 1 % que lorsque l'on relâche l'hypothèse des effets individuels. L'analyse identifie également une relation positive entre la population totale ($\log_{\text{population}}$) et les émissions de CO₂. Les coefficients négatifs pour le $\log_{\text{tourismecc}}$ impliquent un potentiel de réduction des émissions de CO₂ par des pratiques touristiques plus durables. En outre, les coefficients négatifs des indicateurs de gouvernance tels que \log_{rl} , \log_{cc} , \log_{va} , \log_{ge} , \log_{rq} , \log_{ps} et \log_{inst} soulignent l'importance d'une meilleure gouvernance pour réduire les émissions de CO₂. En résumé, cette analyse complète souligne la nécessité d'une approche holistique, prenant en compte les facteurs socio-économiques et de gouvernance, pour poursuivre efficacement des objectifs environnementaux durables.

À la lumière des résultats du Tableau VIII, qui examine l'impact de l'autonomisation des femmes sur les émissions totales de gaz à effet de serre (GES) à l'aide de modèles à effets fixes (FE) et de modèles des moindres carrés ordinaires (MCO) avec les erreurs types de [23], plusieurs observations clés se dégagent. Des coefficients négatifs et significatifs pour les variables $\log_{\text{wei_zee}}$, $\log_{\text{wei_mmx}}$, $\log_{\text{wei_softmax}}$ et $\log_{\text{wei_sigmoïde}}$ indiquent que l'autonomisation des femmes, mesurée par diverses méthodes de normalisation, est associée à une réduction des émissions totales de GES. Par exemple, le coefficient de -0,0694 pour $\log_{\text{wei_zee}}$ suggère qu'une augmentation d'une unité de l'autonomisation des femmes selon cette mesure est liée à une diminution de 0,0694 unité des émissions de GES. Inversement, le coefficient positif et significatif de 0,1899 implique qu'une augmentation du PIB par habitant est associée à des émissions totales de GES plus élevées, reflétant la conséquence d'une activité économique accrue. Les coefficients négatifs et significatifs (-0,0510) suggèrent que des niveaux plus élevés d'autonomisation des femmes, tels que mesurés par cette méthode, sont associés à une réduction des émissions totales de GES, soulignant l'importance de l'égalité des sexes pour la durabilité environnementale. En ce qui concerne les avantages tirés des ressources naturelles ($\log_{\text{naturalresource}}$), des coefficients négatifs indiquent une relation inverse avec les émissions totales de GES, ce qui suggère que des ressources naturelles plus abondantes sont liées à des émissions de GES plus faibles. Cependant, des coefficients positifs pour la taille de la population suggèrent une association directe avec des émissions totales de GES plus élevées, ce qui indique que des populations plus nombreuses sont associées à des émissions de GES plus importantes. En ce qui concerne le \log_{inst} , des coefficients positifs suggèrent une association positive entre la qualité institutionnelle et les émissions totales de GES, ce qui contredit les observations précédentes lorsque les émissions de CO₂ ont été utilisées comme variable dépendante, à moins que l'hypothèse des effets individuels ne soit assouplie. En résumé, les résultats restent robustes malgré les différentes méthodes de normalisation de l'autonomisation des femmes, les indicateurs de dégradation de l'environnement (émissions de CO₂ et de GES) et les diverses méthodes d'estimation économétrique.

TABLEAU VII
 EFFET DE L'AUTONOMISATION DES FEMMES SUR LA DURABILITE ENVIRONNEMENTALE EN UTILISANT LES ERREURS TYPES DE DRISCOLL ET KRAAY : ACPUTILISANT LA METHODE SIGMOÏDE

	MCO	FE												
logwei_sigmoide	-0.1304***	-0.1203***	-0.1426***	-0.1194***	-0.1282***	-0.1021***	-0.1478***	-0.1359***	-0.1424***	-0.1130***	-0.1362***	-0.1033***	-0.1383***	-0.1356***
	(-3.915)	(-5.598)	(-4.173)	(-4.345)	(-4.307)	(-4.213)	(-3.683)	(-5.553)	(-3.930)	(-4.524)	(-3.954)	(-3.954)	(-3.950)	(-5.344)
loggdppp	1.5225***	0.6885***	1.5150***	0.6719***	1.5114***	0.6172***	1.5213***	0.6358***	1.5217***	0.6580***	1.5191***	0.6241***	1.5178***	0.6658***
	(49.806)	(5.863)	(39.053)	(6.149)	(40.130)	(6.026)	(43.958)	(6.433)	(42.209)	(5.767)	(43.258)	(5.800)	(39.373)	(6.820)
logrenec	-0.0670***	-0.0998***	-0.0679***	-0.1042***	-0.0669***	-0.1080***	-0.0676***	-0.1007***	-0.0739***	-0.1111***	-0.0657***	-0.1081***	-0.0677***	-0.1036***
	(-3.068)	(-6.925)	(-3.187)	(-8.310)	(-3.222)	(-9.490)	(-3.118)	(-8.245)	(-3.402)	(-9.856)	(-3.310)	(-9.734)	(-3.210)	(-8.665)
ressource lognaturelle	0.0662***	-0.0045	0.0609***	0.0052	0.0605***	0.0076	0.0547***	-0.0036	0.0536***	0.0069	0.0609***	0.0040	0.0611***	-0.0068
	(3.857)	(-0.193)	(4.490)	(0.226)	(4.594)	(0.323)	(4.801)	(-0.177)	(5.247)	(0.283)	(4.664)	(0.171)	(4.664)	(-0.289)
logpopulationt	0.0155	0.8192***	0.0079	0.7838***	0.0150	0.7965***	0.0157	0.8559***	0.0155	0.7647***	0.0159	0.7567***	0.0146	0.8345***
	(1.136)	(10.083)	(0.436)	(7.629)	(1.036)	(8.110)	(1.197)	(9.756)	(1.118)	(6.790)	(1.152)	(7.182)	(1.038)	(9.860)
logtourismcc	-0.0061	-0.0037*	-0.0048	-0.0031	-0.0060	-0.0029	-0.0057	-0.0027	-0.0056	-0.0031	-0.0062	-0.0033	-0.0059	-0.0032
	(-0.839)	(-1.860)	(-0.601)	(-1.439)	(-0.809)	(-1.390)	(-0.763)	(-1.399)	(-0.749)	(-1.375)	(-0.867)	(-1.542)	(-0.794)	(-1.634)
Logrl	-0.4519**	-0.2459***												
	(-2.104)	(-4.388)												
Logcc			-0.3476	-0.1898**										
			(-1.536)	(-3.767)										
Logva					-0.1395	-0.1528**								
					(-1.109)	(-2.386)								
Logge							-0.2969	-0.1673***						
							(-1.089)	(-3.125)						
Logrq									-0.2624	-0.1741***				
									(-1.714)	(-4.247)				
Logps											-0.0286	-0.1133***		
											(-0.773)	(-3.900)		
Loginst													-0.1557	-0.2990***
													(-0.778)	(-6.859)
_cons	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	13.0509***	19.2904***	12.9021***	18.6313***	13.0308***	18.4268***	13.0547***	19.5002***	13.0579***	18.2153***	13.1252***	17.8146***	13.0721***	19.3476***
	(-27.174)	(-15.024)	(-21.426)	(-11.766)	(-25.009)	(-12.564)	(-25.116)	(-14.621)	(-26.690)	(-11.943)	(-28.770)	(-11.676)	(-24.813)	(-13.470)
N°observations	524	524	524	524	524	524	521	521	524	524	524	524	521	521
FE vs RE (valeur p)		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000		0.000

Notes Statistiques *t* entre parenthèses. * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

TABLEAU VIII
 EFFET DE L'AUTONOMISATION DES FEMMES SUR LA DURABILITE ENVIRONNEMENTALE ENUTILISANT LES EMISSIONS TOTALES DE GAZ A EFFET
 DE SERRE COMME VARIABLE DEPENDANTE ET LES ERREURS TYPES DE DIRSCOLL ET KRAAY

	MCO	FE	MCO	FE	MCO	FE	MCO	FE
logwei_ zee	-0.1134** (-3.102)	-0.0694** (-2.665)						
logwei_mmx			-0.1490*** (-3.535)	-0.0655*** (-2.992)				
logwei_softmax					-0.0899** (-2.457)	-0.0585** (-2.790)		
logwei_sigmoïde							-0.0899** (-2.457)	-0.0585** (-2.790)
Loggdppp	0.5992*** (26.111)	0.1899*** (4.802)	0.5898*** (25.458)	0.1870*** (4.546)	0.6007*** (26.669)	0.1895*** (4.860)	0.6007*** (26.669)	0.1895*** (4.860)
Logre nec	-0.0970** (-2.137)	-0.0510*** (-4.188)	-0.0940** (-2.091)	-0.0513*** (-4.294)	-0.0966** (-2.138)	-0.0511*** (-4.176)	-0.0966** (-2.138)	-0.0511*** (-4.176)
ressource lognaturelle	0.0092 (0.803)	-0.0201** (-2.133)	0.0061 (0.525)	-0.0213** (-2.259)	0.0097 (0.853)	-0.0199** (-2.105)	0.0097 (0.853)	-0.0199** (-2.105)
logpopulationt	1.1215*** (148.305)	0.8063*** (7.673)	1.1220*** (150.217)	0.8153*** (7.475)	1.1198*** (153.634)	0.8121*** (7.604)	1.1198*** (153.634)	0.8121*** (7.604)
Loginst	-0.3666 (-0.967)	0.1140** (2.598)	-0.3697 (-0.972)	0.1127** (2.598)	-0.3729 (-0.987)	0.1108** (2.494)	-0.3729 (-0.987)	0.1108** (2.494)
_cons	- 12.6816*** (-35.554)	-4.7719*** (-3.038)	- 12.6156*** (-35.459)	-4.8874*** (-3.033)	- 12.6659*** (-35.950)	-4.8587*** (-3.036)	- 12.6659*** (-35.950)	-4.8587*** (-3.036)
N°observations	767	767	767	767	767	767	767	767
Fe vs RE (valeur p)		0.000		0.000		0.000		0.000

Notes : Statistiques *t* entre parenthèses. * $p < 0,1$, ** $p < 0,05$, *** $p < 0,01$

2) Discussion

Nos résultats s'alignent sur les recherches existantes indiquant une association positive entre l'autonomisation des femmes et la qualité de l'environnement ([60]; [62]; [33]; [61]; [1]; [7], et [30]). Cependant, notre étude peut se targuer d'une robustesse supérieure en ce qui concerne les revendications écoféministes, en raison de l'indice multidimensionnel construit, contrairement aux enquêtes antérieures utilisant des mesures uniques. Cette approche remet en question l'affirmation de [48] selon laquelle l'amélioration du statut politique des femmes, notamment par le biais de leur représentation au sein du gouvernement national, a un impact positif sur les efforts de protection de l'environnement des États, démontrant ainsi que l'autonomisation des femmes contribue à l'amélioration de la durabilité environnementale.

La consommation d'énergie renouvelable montre une association négative significative avec les émissions de CO₂. Ces résultats s'alignent sur ceux de [41], qui indiquent que l'impact de la consommation d'énergies renouvelables sur les émissions de gaz à effet de serre est positif lorsqu'il est considéré conjointement avec l'autonomie des femmes. Ils affirment que l'autonomie des femmes, associée à l'accès à la technologie et aux connaissances, favorise l'adoption des énergies renouvelables et contribue à la réduction des émissions de CO₂. Cependant, ils soulignent également que l'influence des énergies renouvelables sur les émissions de CO₂ peut être modulée par d'autres facteurs tels que des politiques environnementales strictes et la libéralisation du commerce.

Dans notre étude, le PIB par habitant a un effet positif significatif sur les émissions de CO₂, ce qui suggère que les pays ayant un PIB par habitant plus élevé ont tendance à avoir des émissions de CO₂ plus importantes, ce qui est cohérent avec les résultats de [32] mais contredit [1] lorsque les émissions de CO₂ sont utilisées comme variable dépendante dans le modèle.

Les déterminants macroéconomiques, tels que la croissance économique, sont identifiés comme des facteurs influençant la durabilité environnementale. La gouvernance, en tant que cadre politique, peut contribuer à atténuer les effets négatifs de la croissance économique sur l'environnement en favorisant les avancées technologiques et les pratiques respectueuses de l'environnement. La courbe de Kuznets environnementale, examinée par [22], met en évidence la corrélation entre le revenu par habitant et les émissions de CO₂, suggérant que des politiques de développement économique bien gérées peuvent inverser la détérioration de l'environnement. La relation quadratique entre la croissance économique et la durabilité (ou la dégradation) environnementale mise en évidence

par [47] et [21] dans d'autres régions n'est pas cohérente avec nos observations. Cependant, [1] ont montré que l'hypothèse de la courbe de Kuznets environnementale n'est pas applicable dans le contexte africain, car la qualité de l'environnement ne s'améliore qu'en dessous d'un certain niveau de croissance du PIB par habitant.

Nos estimations montrent également que le coefficient des bénéfices tirés des ressources naturelles n'est pas statistiquement significatif dans le modèle à effets fixes (FE). Lorsqu'elle est significative, une valeur positive pourrait suggérer que les nations disposant de ressources naturelles abondantes affichent des émissions de CO₂ plus élevées. Cette observation est conforme aux conclusions d'[1], qui soulignent l'impact des revenus générés par l'exploitation des ressources naturelles sur l'environnement. Selon eux, ces revenus pourraient encourager une utilisation excessive des ressources, entraînant une dégradation de l'environnement, une pollution et une perte de biodiversité. En outre, une dépendance excessive à l'égard des revenus tirés des ressources naturelles peut créer une instabilité économique et politique, avec des répercussions négatives sur l'environnement.

L'effet des dépenses touristiques sur la durabilité environnementale n'est pas aussi prononcé que dans l'étude de [47] portant sur 134 pays.

La croissance démographique entraîne une demande croissante de ressources, favorisant une production industrielle intensive et d'importantes émissions de CO₂. La pression exercée sur les infrastructures entraîne une utilisation accrue des combustibles fossiles, tandis que l'urbanisation rapide provoque la déforestation, réduisant ainsi la qualité globale de l'environnement.

Notre analyse empirique révèle également que toutes les dimensions de la gouvernance ont des coefficients négatifs et significatifs dans le modèle à effets fixes. Des scores plus élevés dans ces dimensions sont liés à des émissions de CO₂ plus faibles, ce qui souligne l'importance d'une gouvernance solide pour la durabilité environnementale. Ces résultats s'alignent sur des études antérieures, affirmant que la gouvernance joue un rôle crucial dans la promotion de la durabilité environnementale, bien que l'effet n'ait pas été universellement confirmé par [5], contrairement à notre résultat malgré un contexte national identique. Les mesures de la durabilité environnementale, qui dépassent les indicateurs économiques classiques, englobent l'évaluation des ressources naturelles, des émissions de gaz à effet de serre, de la qualité de l'air et de l'eau, ainsi que des facteurs sociaux tels que l'équité et l'accès aux ressources, comme l'ont souligné [47] et [1]. Ces mesures, guidées par les politiques gouvernementales et les réglementations environnementales, orientent les politiques publiques et les décisions des entreprises vers un avenir plus respectueux de l'environnement, ce qui souligne le rôle central de la gouvernance dans ce processus ([6]).

Les facteurs sociaux liés à la sensibilisation à l'environnement, à l'éducation et aux valeurs culturelles sont également mis en évidence en tant que déterminants de la durabilité environnementale. La gouvernance, en intégrant ces facteurs sociaux dans les politiques, peut influencer positivement les comportements individuels et collectifs. En outre, les politiques gouvernementales, en particulier celles qui encouragent les pratiques durables par des incitations fiscales, peuvent jouer un rôle majeur dans la transition vers une économie respectueuse de l'environnement.

Enfin, l'innovation technologique, autre aspect crucial de la durabilité environnementale, a été soulignée par [42]. La gouvernance, en créant un environnement propice à l'innovation, peut stimuler le développement et l'adoption de technologies propres, réduisant la dépendance à l'égard des ressources non renouvelables et minimisant les incidences négatives sur l'environnement. En résumé, la gouvernance apparaît comme un élément clé dans l'élaboration des politiques, la promotion de l'innovation et l'intégration des dimensions sociales pour favoriser la durabilité environnementale, comme l'illustrent les travaux de divers auteurs ([13]; [2]; [5]).

VI. Conclusion et implications politiques

La promotion de la durabilité environnementale est de plus en plus liée à l'autonomisation des femmes par la construction d'une mesure globale qui reflète la région africaine.

Nous avons notamment utilisé la méthode de l'analyse en composantes principales (ACP), en recourant à quatre approches de normalisation basées sur 33 indicateurs alignés sur des critères sociaux, économiques, politiques et culturels. Les résultats de l'estimateur de panel de [23] utilisant les MCO et la FE soulignent le rôle crucial de l'autonomisation des femmes en tant que déterminant majeur de la durabilité environnementale des pays africains. Parallèlement, notre analyse met en évidence les défis liés à une croissance économique non durable, en soulignant la nécessité de trouver un équilibre entre le développement économique et les objectifs environnementaux. Les relations inverses entre les bénéfices totaux tirés des ressources naturelles et les émissions totales de CO₂ et de GES soulignent l'importance d'une gestion durable des ressources naturelles. Par ailleurs, les associations directes

observées avec la population totale et la qualité institutionnelle soulignent la complexité des facteurs liés à la croissance démographique et à la qualité institutionnelle, qui peuvent influencer différemment les niveaux d'émissions de CO₂ et de GES. Les implications politiques comprennent la nécessité d'adopter des politiques intégrées qui favorisent l'autonomisation des femmes, la gestion durable des ressources naturelles et un développement économique équilibré afin de garantir une trajectoire de durabilité environnementale dans les pays étudiés. Une voie de recherche prometteuse peut explorer le rôle distinct de l'inclusion financière dans l'amplification de l'influence de l'autonomisation des femmes sur la durabilité environnementale. Des exemples concrets de projets africains, notamment des initiatives de CARE et de la Fondation Grameen, soulignent l'efficacité de cette approche. Les recherches futures pourraient se pencher sur une analyse complète des mécanismes spécifiques par lesquels l'inclusion financière amplifie l'impact des initiatives visant à l'autonomisation des femmes pour la préservation de l'environnement.

RÉFÉRENCES

- [1] Achuo, E., Asongu, S., & S Tchamyu, V. (2022). Autonomisation des femmes et durabilité environnementale en Afrique. Document de travail ASPROWORDA 003/22. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4000269
- [2] Adekunle, I. A. (2021). La recherche de la durabilité environnementale en Afrique : le rôle de la gouvernance. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(12), 14607-14620. <https://doi.org/10.1007/s11356-020-11432-5>
- [3] Aifa, E. K., & Dognon, Y. (2022). L'Autonomisation de la femme : survol théorique sur la complexité et la mesure du concept. *Alternatives Managériales Economiques*, 4(4), 523-541.
- [4] Alzubaidi, Fatema ali Kareem. (2021). Rôle des femmes dans le développement durable en Jordanie : l'agenda post-développement. *Journal of J. Legal, Ethical and & Regulatory Issues*, 24 (1). https://heinonline.org/hol-cgi-bin/get_pdf.cgi?handle=hein.journals/jnlollet124§ion=370
- [5] Asongu, S. A. et Odhiambo, N. M. (2021). Améliorer la gouvernance pour la durabilité environnementale en Afrique subsaharienne. *Energy Exploration & Exploitation*, 39(1), 444- 463. <https://doi.org/10.1177/0144598719900657>
- [6] Asongu, S. A., Adegboye, A. et Nnanna, J. (2021). Promouvoir l'inclusion économique des femmes pour la performance fiscale en Afrique subsaharienne. *Economic Analysis and Policy*, 69, 159- 170. <https://doi.org/10.1016/j.eap.2020.11.010>
- [7] Asongu, S. A., Messono, O. O. et Guttemberg, K. T. (2022). Women political empowerment and vulnerability to climate change : evidence from 169 countries. *Climatic Change*, 174(3- 4),30. <https://doi.org/10.1007/s10584-022-03451-7>
- [8] Batool, H. et Afzal, M. (2021). Role Of Women's Empowerment In Achieving Sustainable Development Goals : Empirical Evidence From Central Punjab-Pakistan. *Webology* (ISSN:1735-188X), 18(6).https://www.researchgate.net/profile/Muhammad-Afzal-69/publication/363473621_Role_of_Women's_Empowerment_in_Achieving_Sustainable_Development_Goals_Empirical_Evidence_From_Central_Punjab-Pakistan/links/631df979071ea12e3626fe2b/Role-of-Womens-Empowerment-in-Achieving-Sustainable-Development-Goals-Empirical-Evidence-From-Central-Punjab-Pakistan.pdf
- [9] Batool, M. I. et Rehman, A. (2022). The Impact of Women's Empowerment On Sustainable Development In The District Of Sargodha (L'impact de l'autonomisation des femmes sur le développement durable dans le district de Sargodha). *Journal of Positive School Psychology*, 6(8), 5193-5211. <https://www.journalppw.com/index.php/jpsp/article/view/10748>
- [10] Batricevic, A., & Paunovic, N. (2019). Ecofeminism and environmental security. *Facta Universitatis, Series: L. & Pol.*, 17, 125.
- [11] Bayeh, E. (2016). Le rôle de l'autonomisation des femmes et de la réalisation de l'égalité des sexes dans le développement durable de l'Éthiopie. *Pacific Science Review B: Humanities and Social Sciences*, 2(1), 37-42. <https://doi.org/10.1016/j.psr.2016.09.013>
- [12] Benlabbah, O. (2022). Obstacles freinant l'autonomisation des femmes : Contribution au débat sur l'autonomisation des femmes sous la lumière du nouveau modèle de développement. *International Journal of Accounting, Finance, Auditing, Management and Economics*, 3(1-2), 486-502. <https://hal.science/hal-03569370/>
- [13] Bokpin, G. A. (2017). Investissement direct étranger et durabilité environnementale en Afrique : Le rôle des institutions et de la gouvernance. *Research in International Business and Finance*, 39, 239-247. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2016.07.038>
- [14] Danadji, I. (2022). Bien-être et urbanisation en Afrique subsaharienne: le rôle de l'autonomisation des femmes.

- International Journal of Strategic Management and Economic Studies (IJSMES), 1(4), 861-873.
<https://doi.org/10.5281/zenodo.7470160>
- [15] de Haan, A., & O'Neil, M. (2018). Mesure de l'autonomisation économique des femmes : de la recherche à la pratique. <https://idl-bnc-idrc.dspacedirect.org/handle/10625/56981>
- [16] Dhiman, D. B. (2023). Le rôle de l'éducation dans l'autonomisation des femmes et la promotion de l'égalité entre les sexes : A Critical Review. Disponible à l'adresse SSRN 4556375. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4556375
- [17] Dietz, T. et Rosa, E. A. (1997a). Impacts environnementaux de la population et de la consommation. *Environmentally significant consumption : Research directions*, 92-99.
- [18] Dietz, T. et Rosa, E. A. (1997b). Effets de la population et de la richesse sur les émissions de CO₂. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 94(1), 175-179. <https://doi.org/10.1073/pnas.94.1.175>
- [19] DiRienzo, C. E. et Das, J. (2019). Les femmes dans le gouvernement, l'environnement et la corruption. *Environmental Development*, 30, 103-113. <https://doi.org/10.1016/j.envdev.2019.04.006>
- [20] Djodjo, G. E., El Oualidi, M. N., & Diaw, A. (2017). Mesure de l'empowerment des femmes : un essai théorique basé sur la typologie entrepreneuriale. *Repères et Perspectives Economiques*, 1(1). <https://revues.imist.ma/index.php/rpe/article/download/8628/4916>
- [21] Doğan, N. et Kirikkaleli, D. (2021). L'égalité des sexes dans l'éducation est-elle importante pour la durabilité environnementale en Afrique subsaharienne ? *Environmental Science and Pollution Research*, 28(29), 39853-39865. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-13452-1>
- [22] Doukkali, Q., & Es-sounboula, H. (2023). Analyse des hypothèses de Kuznet sur la relation entre les émissions de CO₂ et la croissance du PIB au Maroc. *International Journal of Strategic Management and Economic Studies (IJSMES)*, 2(3), 811-825. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7977414>
- [23] Driscoll, J. C. et Kraay, A. C. (1998). Consistent covariance matrix estimation with spatially dependent panel data. *Review of economics and statistics*, 80(4), 549-560. <https://doi.org/10.1162/003465398557825>
- [24] Dubois, J. L., & Mahieu, F. R. (2002). La dimension sociale du développement durable: réduction de la pauvreté ou durabilité sociale?. *Développement durable*, 73-94. https://www.researchgate.net/profile/Jean-Luc-Dubois/publication/235899524_La_dimension_sociale_du_developpement_durable_Reduction_de_la_pauvrete_ou_durabilite_sociale/links/09e41513f3d7a28fb2000000/La-dimension-sociale-du-developpement-durable-Reduction-de-la-pauvrete-ou-durabilite-sociale
- [25] Ergas, C. et York, R. (2012). Statut des femmes et émissions de dioxyde de carbone : A quantitative cross-national analysis. *Social Science Research*, 41(4), 965-976. <https://doi.org/10.1016/j.ssresearch.2012.03.008>
- [26] Ghasemi, M., Badsar, M., Falahati, L. et Karamidehkordi, E. (2021). The mediation effect of rural Women empowerment between social factors and environment conservation (conservation (combination of empowerment and ecofeminist theories). *Environment, Development and Sustainability*, 1-23. <https://doi.org/10.1007/s10668-021-01237-y>
- [27] Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E. et Tatham, R. L. (1998). *Multivariate data analysis*. Upper Saddle River. *Multivariate Data Analysis (5th ed)* Upper Saddle River, 5(3), 207-219.
- [28] Hoechle, D. (2007). Robust standard errors for panel regressions with cross-sectional dependence. *The Stata journal*, 7(3), 281-312. <https://doi.org/10.1177/1536867X0700700301>
- [29] Ianos, I., Peptenatu, D. et Zamfir, D. (2009). Respect de l'environnement et développement durable. *Carpathian journal of earth and environmental sciences*, 4(1), 81-93. https://www.academia.edu/download/34000339/Ianos_and_all.pdf
- [30] Khan, M. (2023). L'évolution des rôles des hommes et des femmes dans la société et sur le lieu de travail : implications pour la durabilité environnementale. *Politica*, 1(1), 9-25. <https://core.ac.uk/download/pdf/554810806.pdf>
- [31] Lawal, F. A., Ayoade, O. E. et Taiwo, A. A. (2016). Promouvoir l'égalité des sexes et l'autonomisation des femmes pour le développement durable en Afrique. <http://eprints.federalpolyilaro.edu.ng/1109/>
- [32] Le, T. H., Le, H. C. et Taghizadeh-Hesary, F. (2020). L'inclusion financière a-t-elle un impact sur les émissions de CO₂ ? Evidence from Asia. *Finance Research Letters*, 34, 101451. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2020.101451>
- [33] Lv, Z. et Deng, C. (2019). L'autonomisation politique des femmes est-elle importante pour l'amélioration de l'environnement ? A heterogeneous dynamic panel analysis. *Sustainable Development*, 27(4), 603-612.

<https://doi.org/10.1002/sd.1926>

- [34] Mahmud, S., Shah, N. M. et Becker, S. (2012). Measurement of women's empowerment in rural Bangladesh (Mesure de l'autonomisation des femmes dans les zones rurales du Bangladesh). *World development*, 40(3), 610-619. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.08.003>
- [35] Mahour, K. (2016). Rôle des femmes dans la conservation de l'environnement. *Journal of Advanced Laboratory Research in Biology*, 7(1), 17-26. https://www.academia.edu/download/58639313/Role_of_Women_in_Environment_Conservation.pdf
- [36] Malhotra, A. et Schuler, S. R. (2005). Women's empowerment as a variable in international development (L'autonomisation des femmes en tant que variable du développement international). *Measuring empowerment : Cross-disciplinary perspectives*, 1(1), 71-88.
- [37] Mathur-Helm, B. (2005). Equal opportunity and affirmative action for South African women : a benefit or barrier ? *Women in Management Review*, 20(1), 56-71. <https://doi.org/10.1108/09649420510579577>
- [38] Moghadam, V. M. et Senftova, L. (2005). Measuring women's empowerment : participation and rights in civil, political, social, economic, and cultural domains (Mesurer l'autonomisation des femmes : participation et droits dans les domaines civil, politique, social, économique et culturel). *International Social Science Journal*, 57(184), 389-412. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2451.2005.00557.x>
- [39] Moldan, B., Janoušková, S. et Hák, T. (2012). Comment comprendre et mesurer la durabilité environnementale : Indicateurs et objectifs. *Indicateurs écologiques*, 17, 4-13. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2011.04.033>
- [40] Mazziotta, M. et Pareto, A. (2016). On the construction of composite indices by principal components analysis. *Rivista Italiana di Economia Demografia e Statistica*, 70(1), 103-109. https://iris.uniroma1.it/bitstream/11573/1134875/2/Blangiardo_Misurare-il-racket_2016.pdf#page=103
- [41] Mujeed, S., Li, S., Jabeen, M., Nassani, A. A., Askar, S. E., Zaman, K., & Jambari, H. (2021). Technowomen : women's autonomy and its impact on environmental quality. *Sustainability*, 13(4), 1611. <https://doi.org/10.3390/su13041611>
- [42] Nadeem, M., Bahadar, S., Gull, A. A., & Iqbal, U. (2020). Are women eco-friendly ? Board gender diversity and environmental innovation. *Business Strategy and the Environment*, 29(8), 3146-3161. <https://doi.org/10.1002/bse.2563>
- [43] Nchofoung, T. N., Achuo, E. D. et Asongu, S. A. (2021). Resource rents and inclusive human development in developing countries (Rentes de ressources et développement humain inclusif dans les pays en développement). *Resources Policy*, 74, 102382. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2021.102382>
- [44] Nelson G., Lord J., Ochocka, J. (2001). Empowerment and mental health in community: Narratives of psychiatric consumer/survivors. *Journal of Community & Applied Social Psychology*, 11(2), 125-142.
- [45] Ngono, J. F. L. (2021a). Empowerment des femmes et croissance économique dans la CEMAC : une analyse panel VAR. *Repères et Perspectives Economiques*, 5(1).
- [46] Ngono, J. F. L. (2021b). Autonomisation des femmes, travail indépendant et inégalités de revenus en Afrique subsaharienne. *Bulletin économique*, 41(3), 1907-1918.
- [47] Nguyen, C. P. et Su, T. D. (2021). Tourism, institutional quality, and environmental sustainability. *Sustainable Production and Consumption*, 28, 786-801. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.07.005>
- [48] Nugent, C. et Shandra, John M. (2009). State environmental protection efforts, women's status, and world polity. *Organization & Environment* 22 (2), 208- 229. <https://doi.org/10.1177/1086026609338166>
- [49] Obayelu, O. A., et Chime, A. C. (2020). Dimensions and drivers of women's empowerment in rural Nigeria (Dimensions et moteurs de l'autonomisation des femmes dans les zones rurales du Nigeria). *International Journal of Social Economics*, 47(3), 315-333. <https://doi.org/10.1108/IJSE-07-2019-0455>
- [50] Organisation de coopération et de développement économiques. (2021). Genre et environnement : construire des preuves et des politiques pour atteindre les ODD. Éditions OCDE. <https://doi.org/10.1787/3d32ca39-en>
- [51] Olonade, O. Y., Oyibode, B. O., Idowu, B. O., George, T. O., Iwelumor, O. S., Ozoya, M. I., & Adetunde, C. O. (2021). Comprendre les questions de genre au Nigeria : l'impératif du développement durable. *Heliyon*, 7(7). [https://www.cell.com/heliyon/pdf/S2405-8440\(21\)01725-4.pdf](https://www.cell.com/heliyon/pdf/S2405-8440(21)01725-4.pdf)
- [52] Pesaran, M. H. (2004). General Diagnostic Tests for Cross Section Dependence in Panels. CESifo Working Paper Series No. 1229 ; IZA Discussion Paper No. 1240. <https://ssrn.com/abstract=572504>.
- [53] Pesaran, M. H. (2015). Testing Weak Cross-Sectional Dependence in Large Panels. *Econometric Reviews*, 34(6-10),

1089-1117. <https://doi.org/10.1080/07474938.2014.956623>

- [54] Pesaran, M. H. (2021). General diagnostic tests for cross-sectional dependence in panels. *Empirical Economics*, 60, 13-50. <https://doi.org/10.1007/s00181-020-01875-7>
- [55] Raimi, M. O., Bilewu, O. O., Adio, Z. et Halimat, A. (2019). Contributions des femmes aux environnements durables au Nigeria. *Journal of Scientific Research in Allied Sciences*, 5(4), 35-51. <https://doi.or/0.26838/JUSRES.2019.5.4.104>
- [56] Reshi, I. A., & Sudha, T. (2022). Women Empowerment : A Literature Review. *International Journal of Economic, Business, Accounting, Agriculture Management and Sharia Administration (IJEBAS)*, 2(6), 1353-1359. <http://radjapublika.com/index.php/IJEBAS/article/view/753>
- [57] Rogers, William H. (1993). sg17:Regression standard errors in clustered samples. *Stata Technical Bulletin*, 13, 19-23.
- [58] Sadik, A., El Moutaoukil, A., & Bourma, K. (2019). L'Autonomisation des femmes comme source de développement économique et social au Maroc : étude exploratoire du statut économique des femmes marocaines sur la base du third billion index. *Revue de Gestion et d'Économie*, 7(1 & 2), 14-29.
- [59] Sharaunga, S., Mudhara, M. et Bogale, A. (2019). Conceptualisation et mesure de l'autonomisation des femmes revisitées. *Journal of Human Development and Capabilities*, 20(1), 1-25. <https://doi.org/10.1080/19452829.2018.1546280>
- [60] Tchouassi, G. (2012). L'égalité des sexes est-elle au service du développement durable dans les pays d'Afrique centrale ? Quelques leçons empiriques. *European Journal of Sustainable Development*, 1(3), 383-383. <http://ecsdev.org/ojs/index.php/ejsd/article/download/25/19>
- [61] Ukaogo, P. O., Ewuzie, U. et Onwuka, C. V. (2020). Environmental pollution : causes, effects, and the remedies. Dans *Microorganisms for sustainable environment and health* (pp. 419-429). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819001-2.00021-8>
- [62] Warth, L. et Koparanova, M. S. (2012). L'autonomisation des femmes pour un développement durable (pp. 1-26). Genève, Suisse : Commission économique des Nations unies pour l'Europe.
- [63] Wiklander, J. (2010). Determinants of women's empowerment in rural India : an intra-household study (Déterminants de l'autonomisation des femmes dans l'Inde rurale : une étude intra-ménage). Département d'économie, mémoire de maîtrise, Lunds Universitet. <https://lup.lub.lu.se/student-papers/record/1666646/file/1666649.pdf>
- [64] York, R., Rosa, E. A. et Dietz, T. (2003). STIRPAT, IPAT et ImPACT : outils analytiques pour analyser les forces motrices des impacts environnementaux. *Ecological economics*, 46(3), 351-365. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(03\)00188-5](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(03)00188-5)

ANNEXE

TABLEAU A.1
 RESULTATS DE L'ACP

Méthode	Test de sphéricité de Bartlett			Mesure de l'adéquation de l'échantillonnage (Kaiser-Meyer-Olkin)
	Khi-deux	Degré de liberté	Valeur P	
Normalisation avec le Z-score	66543.042	231	0.000	0.881
Normalisation avec Min-Max	61921.140	231	0.000	0.863
Normalisation avec Softmax	67741.160	231	0.000	0.883
Normalisation avec Sigmoid	67741.155	231	0.000	0.883

