



**Numérique durable : Les synergies entre l'économie circulaire, l'industrie
4.0 et le développement durable.**

par Mouhamadou SY

**Mémoire présenté à l'Université du Québec à Chicoutimi en vue de l'obtention du grade de
Maître ès sciences (M.Sc.) en gestion des organisations**

Québec, Canada

© Mouhamadou Sy, 2023

RÉSUMÉ

L'objet de ce mémoire porte sur l'étude de la synergie entre le numérique et le développement durable. En effet, la société contemporaine est caractérisée par une avancée perpétuelle de la technologie, et si cette avancée offre de nombreux avantages, elle est également source de défis et de problématiques, principalement pour l'environnement. Entre l'énergie considérable nécessaire pour faire fonctionner les appareils électroniques qui sous-tendent la numérisation ainsi que les déchets difficilement recyclables que génèrent ces mêmes appareils lorsqu'ils arrivent en fin de vie, les défis sont donc nombreux. Dans le même temps, la numérisation (ou « virage numérique ») offre également de nombreuses opportunités pour contribuer à la sauvegarde de l'environnement et à la mise en place d'un développement plus durable, notamment par la lutte aux changements climatiques.

De manière plus spécifique, les nouvelles technologies comme l'Intelligence artificielle ou encore les mégadonnées (*Big Data*) démultiplient les possibilités d'évaluer et de modéliser les impacts du changement climatique. De plus, les innovations numériques permettent notamment de mesurer la pollution, d'adapter et d'optimiser nos comportements, ou encore de mieux anticiper nos usages. Les innovations technologiques offrent également la possibilité, à plus grande échelle, au niveau global, de sensibiliser le public notamment par les médias sociaux. Il ne s'agit là que de quelques exemples.

Il serait donc possible d'envisager une certaine convergence entre la technologie, le numérique et le développement durable, ce qu'on dénomme le « Numérique Durable ». Il est à noter que la technologie est transversale et n'a pas de frontière, c'est-à-dire que c'est un concept qui peut s'appliquer dans plusieurs domaines de la société d'où la finalité sera la sauvegarde de la planète pour les générations futures.

L'objectif global du mémoire est donc d'explorer dans quelle mesure la numérisation contribue au développement durable. De manière plus spécifique, le mémoire consistera en une revue de littérature systématique de type « non-Cochrane » de la littérature examinant les relations entre numérisation et développement durable ou durabilité. Une nomenclature de recherche ainsi que des critères d'inclusion et d'exclusion permettront d'extraire les publications pertinentes puis de sélectionner les plus pertinentes en lien avec le sujet afin d'en faire une analyse de contenu approfondie.

ABSTRACT

The subject of this master's thesis focuses on the study of the synergy between digital technology and sustainable development. Indeed, contemporary society is characterized by perpetual advancement in technology, and while this advancement offers many advantages, it is also a source of challenges and problems, mainly for the environment. Between the considerable energy required to operate the electronic devices that underpin digitalization as well as the difficult-to-recyclable waste that these same devices generate when they reach the end of their life, the challenges are numerous. At the same time, digitalization (or "digital shift") also offers numerous opportunities to contribute to safeguarding the environment and implementing more sustainable development, particularly through the fight against climate change.

More specifically, new technologies such as Artificial Intelligence or big data increase the possibilities for assessing and modelling the impacts of climate change. In addition, digital innovations make it possible to measure pollution, adapt and optimize our behavior, or even better anticipate our uses. Technological innovations also offer the possibility, on a larger scale, at a global level, of raising public awareness, particularly through social media. These are just a few examples.

It would therefore be possible to envisage a certain convergence between technology, digital technology and sustainable development, what we call "Sustainable Digital". It should be noted that technology is transversal and has no borders, that is to say that it is a concept that can be applied in several areas of society where the purpose will be the safeguarding of the planet for future generations.

The overall objective of the dissertation is therefore to explore to what extent digitalization contributes to sustainable development. More specifically, the dissertation will consist of a systematic "non-Cochrane" type literature review of the literature examining the relationships between digitalization and sustainable development or sustainability. A search nomenclature as well as inclusion and exclusion criteria will make it possible to extract relevant publications and then select the most relevant ones related to the subject in order to carry out an in-depth content analysis.

TABLE DES MATIÈRES

RÉSUMÉ	ii
ABSTRACT	iii
TABLE DES MATIÈRES	iv
LISTE DES TABLEAUX	vi
LISTE DES FIGURES	vii
LISTE DES SIGLES	viii
REMERCIEMENTS	ix
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1	8
REVUE DE LITTÉRATURE	8
1.1 Numérisation et durabilité	8
1.2 Défis du numérique durable.....	10
CHAPITRE 2	12
FONDEMENTS THÉORIQUES : DÉFINITIONS ET CONCEPTS CLÉS	12
2.1 DÉVELOPPEMENT DURABLE	12
2.2 ÉCONOMIE CIRCULAIRE.....	13
2.3 INDUSTRIE 4.0.....	14
2.4 NUMÉRIQUE DURABLE	15
CHAPITRE 3	17
CADRE MÉTHODOLOGIQUE	17
3.1 PRÉANALYSE	20
3.1.1 CODAGE ET CLASSIFICATION DES PUBLICATIONS	20
3.1.2 ÉPURATION DE LA BASE DE DONNÉES INITIALE.....	22
3.1.3 FINALISATION DU CORPUS DE PUBLICATIONS D'ÉTUDE.....	23
3.2 ANALYSE DE CONTENU	25
3.2.1 LECTURE DES ARTICLES	25
3.2.2 ANALYSE DE CONTENU	26
3.2.3 VALIDATION FINALE DU CORPUS DE PUBLICATION DE L'ÉTUDE	27
3.3 ANALYSE THÉMATIQUE.....	28
3.3.1 LECTURE APPROFONDIE DES ARTICLES RETENUS.....	28
3.3.2 PRODUCTION DE NOTES DE LECTURE DE CHAQUE ARTICLE.....	30

3.3.3	ANALYSE THÉMATIQUE.....	32
CHAPITRE 4	.....	34
RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE CONTENU	.....	34
4.1	L'OPÉRATIONNALISATION DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE AU SEIN DU SECTEUR NUMÉRIQUE.....	34
4.1.1	ÉTUDE DES BÉNÉFICES ÉCONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE NUMÉRIQUE	34
4.1.2	IDENTIFICATION DES OBSTACLES POUR LA MISE EN ŒUVRE DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE NUMÉRIQUE	39
4.1.3	L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE PROPULSÉE PAR LE NUMÉRIQUE AFIN D'ATTÉNUER LE GASPILLAGE ALIMENTAIRE.....	43
4.2.	INTERNET DES OBJETS (IDO) POUR LA SURVEILLANCE ET L'OPTIMISATION DES RESSOURCES POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE..	45
4.3	RELATION ENTRE L'ECONOMIE CIRCULAIRE ET L'INDUSTRIE 4.0.....	48
CHAPITRE 5	.....	50
IMPLICATIONS THÉORIQUES ET MANAGÉRIALES	.....	50
5.1	IMPLICATIONS THÉORIQUES.....	50
5.2	IMPLICATIONS MANAGÉRIALES	52
5.3	AGENDA DE RECHERCHES FUTURES.....	55
CONCLUSION	.....	56
BIBLIOGRAPHIE	.....	58
ANNEXES	.....	68
ANNEXE 1 : Fiches de lecture.....		69

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : NOTE DE LECTURE	31
-----------------------------------	----

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : ÉPURATION DES DONNEES	19
FIGURE 2: ILLUSTRATION D'UN SCHEMA DE LECTURE (INSPIRE PAR SUDHA ET NAGESWARA RAO SIDDHARTHA, 2013.....	29
FIGURE 3 : SCHEMA DE CORRELATION	36
FIGURE 4 : OBSTACLES POUR L'IMPLEMENTATION DE L'ECONOMIE CIRCULAIRE NUMERIQUE	42

LISTE DES SIGLES

IdO : Internet des Objets.

IA : intelligence Artificielle.

SCP : Système Cyber-Physique.

STIM : Science, technologie, ingénierie et mathématiques.

OIN : Organisation Internationale de Normalisation.

ÉC : Économie circulaire.

OCDE : Organisation de Coopération et de développement économiques.

PME : Petites et Moyennes Entreprises.

TIC : Technologies de l'information et de la communication.

TCB : Technologies de Chaines de Blocs

CO2 : Dioxygène de Carbone

ONU : Organisation des Nation Unies

REMERCIEMENTS

Je souhaite remercier :

Myriam Ertz, enseignante et directrice de ce mémoire, m'a prodigué de nombreux conseils et a généreusement partagé ses connaissances tout au long de mon parcours de maîtrise. Elle a été présente pour m'assister dans la réussite de mes études. Je lui suis reconnaissant pour son dévouement, son aide multidimensionnelle et pour m'avoir pris sous son aile dès ma première session au Canada en hiver 2022. Si j'ai réussi à mener à bien ce travail, c'est en partie grâce à son expertise et à sa pédagogie.

Yasmine Oulia Kagoné, ma petite amie, m'a soutenu tout au long de ce processus, m'encourageant sans relâche. Je remercie le Seigneur d'avoir mis un être comme toi sur mon chemin.

Habibou Sy, mon père (Que son âme repose en paix), est à l'origine de l'homme que je suis aujourd'hui, grâce aux valeurs et aux principes qu'il m'a inculqués dès mon jeune âge. Je le remercie d'avoir été une figure paternelle jusqu'à son dernier souffle.

Marie Honorine Houessou Sy, ma maman, je te remercie pour tout l'amour que tu m'as donné et pour tous les conseils qui contribuent à faire de moi une meilleure version de moi-même. Merci de m'avoir encouragé lors de la rédaction de mon mémoire et pour ta douceur. Je suis reconnaissant pour toutes les prières matinales que tu fais pour moi.

Habiba Koné, ma deuxième petite maman, je te remercie pour l'amour que tu me portes et pour le fait que tu me considères comme ton propre fils. Merci pour les prières et les conseils que tu me prodigues chaque jour.

Coumba Sy, ma grande sœur, cette femme forte qui a toujours su me redresser et me montrer le bon chemin. Merci pour ta lumière que tu représentes dans ma vie.

Je tiens à remercier mes trois grands-frères pour leur soutien et leurs précieux conseils (Ibrahim Sy, Joseph Sy et Abdoul Aziz Sy).

Je remercie toute l'équipe Coeurway pour leur soutien et leur compréhension quand je n'ai pu être à temps plein dans la compagnie. Mentions spéciales à Antoine Lavoie, Marie Lavoie, Pierre-Olivier Gravel et Jean Michael Boudreault.

INTRODUCTION

Dans un monde en constante évolution, la quête d'un équilibre entre le progrès technologique et la préservation de notre environnement est devenue une préoccupation centrale. L'avènement de l'ère numérique a révolutionné nos modes de vie, nos industries et nos économies, mais il a également engendré des défis majeurs en matière de durabilité. Cela justifie l'étude reposant sur l'importante croissance du numérique durable dans un contexte mondial où les défis environnementaux et sociaux se multiplient. Alors que l'économie circulaire, l'industrie 4.0 et le développement durable sont des domaines qui ont été étudiés individuellement, il est essentiel d'explorer les synergies et les opportunités qu'ils offrent collectivement. En combinant ces trois domaines, nous pouvons exploiter le potentiel du numérique pour promouvoir une économie plus circulaire, améliorer l'efficacité des processus industriels et réduire notre empreinte environnementale.

En explorant les synergies entre l'économie circulaire, l'industrie 4.0 et le développement durable, cette étude cherche à identifier les meilleures pratiques, les modèles d'affaires innovants et les politiques publiques qui peuvent favoriser une transition vers un avenir numérique plus durable. Il s'agit d'une étape essentielle pour maximiser les avantages potentiels de la transformation numérique tout en minimisant ses impacts négatifs sur l'environnement et la société.

Des résultats tangibles ont été exposés par Statistiques Canada en affirmant qu'au cours de la même période c'est à dire de 2002 à 2019, les entreprises à forte intensité numérique au vu leur productivité augmenter de 22.1% comparé aux entreprises à faible intensité numérique n'a augmenté que 6.1 % (Liu, 2021).

En outre, cette étude contribuera à la littérature académique existante en comblant le manque de recherches intégrées sur ces trois domaines clés. En explorant les synergies et les complémentarités entre l'économie circulaire, l'industrie 4.0 et le développement durable, nous pourrions éclairer les décideurs politiques, les entreprises et les acteurs de la société civile sur les stratégies les plus efficaces pour favoriser une transition vers un numérique plus

durable. Cette étude justifie l'importance de la recherche sur les synergies entre l'économie circulaire, l'industrie 4.0 et le développement durable en raison de la nécessité d'exploiter le potentiel du numérique pour relever les défis environnementaux et sociaux actuels. En mettant l'accent sur la collaboration entre ces trois domaines, nous pouvons construire un avenir numérique plus durable et contribuer à la création d'une économie plus circulaire et résiliente.

Ce document de recherche vise à explorer les synergies entre l'économie circulaire, l'industrie 4.0 et le développement durable dans le contexte du numérique. L'objectif principal est d'analyser comment ces trois domaines interagissent et peuvent se renforcer mutuellement pour promouvoir une transition vers un avenir plus durable.

Dans un premier temps, la recherche examinera les principes de l'économie circulaire et son application dans le secteur numérique. Il sera étudié comment les concepts tels que la réutilisation, la réparation, le recyclage et la conception circulaire peuvent être intégrés dans les pratiques numériques, notamment dans la conception de produits et services.

Ensuite, l'attention se portera sur l'industrie 4.0 et son rôle dans la promotion du développement durable. Les avancées technologiques telles que l'internet des objets, l'intelligence artificielle et la fabrication additive offrent de nouvelles opportunités pour améliorer l'efficacité des processus industriels, réduire la consommation d'énergie et optimiser l'utilisation des ressources.

Enfin, la recherche explorera comment l'économie circulaire et l'industrie 4.0 peuvent être intégrées dans une approche globale du développement durable. Les synergies potentielles entre ces deux domaines seront étudiées, en mettant l'accent sur la création de modèles d'affaires circulaires, la mise en place de chaînes d'approvisionnement durables et l'adoption de pratiques de consommation responsables.

Cette recherche contribuera à la compréhension des interactions complexes entre l'économie circulaire, l'industrie 4.0 et le développement durable dans le contexte du numérique. Les résultats de cette étude aideront à identifier les opportunités et les défis liés à l'adoption de ces approches synergiques, et offriront des recommandations pour promouvoir une transition numérique durable.

Ainsi, la problématique qui se dessine est la suivante : **comment concilier l'accélération de l'innovation numérique avec la nécessité urgente de préserver les ressources naturelles et de réduire notre empreinte écologique ?**

D'une part, l'économie circulaire émerge comme une approche novatrice visant à optimiser l'utilisation des ressources, à minimiser les déchets et à favoriser la réutilisation et le recyclage (Ertz, 2021) (Ertz, Marketing Responsable , 2021). En intégrant les principes de l'économie circulaire dans les stratégies de l'industrie 4.0, qui repose sur l'automatisation, l'intelligence artificielle et l'Internet des objets pour transformer les processus de production, il est possible de repenser entièrement la manière dont les produits sont conçus, fabriqués et consommés (Ertz et al., 2021a, 2021b, 2022; Ertz et Gasteau, 2023). Cette convergence offre des perspectives prometteuses pour réduire l'empreinte environnementale du secteur technologique.

D'autre part, le développement durable demeure un impératif mondial, appelant à l'adoption de mesures concrètes pour atténuer les effets du changement climatique, préserver la biodiversité et améliorer la qualité de vie des générations présentes et futures. Dans cette perspective, l'exploitation responsable et efficiente des technologies de l'industrie 4.0 peut jouer un rôle crucial en permettant une transition vers des modes de production et de consommation plus durables (Ertz et al., 2021a, 2021b, 2022 ; Ertz et Gasteau, 2023).

Ainsi, afin de trouver des réponses, notre mémoire se propose d'explorer les interactions et les complémentarités entre ces trois piliers – économie circulaire, industrie 4.0 et développement durable – en mettant en lumière les avantages potentiels d'une approche intégrée. En examinant les défis et les opportunités inhérents à cette convergence, nous visons à contribuer à la réflexion sur la manière dont le numérique peut être exploité de manière responsable et durable pour façonner un avenir où l'innovation technologique coexiste harmonieusement avec la préservation de notre planète.

La présente recherche apporte une contribution significative à la théorie en enrichissant la compréhension de la littérature relative aux technologies de l'information et de

la communication (TIC). Elle parvient à identifier les défis majeurs auxquels les entreprises du secteur informatique pourraient être confrontées lors de la mise en œuvre de l'Organisation Internationale de Normalisation (OIN) 20000. De plus, cette étude vient renforcer la base de connaissances déjà existante dans le domaine des TIC en proposant un cadre solide pour la mise en place de l'OIN 20000. Ce cadre constituera une ressource à la disposition des chercheurs pour actualiser la documentation liée aux TIC dans le futur (Ahmad, Rabbany, & Ali, 2019). L'apport majeur de cette étude réside dans la validation statistique du cadre théorique. Celui-ci offre un éclairage précieux sur le rôle des pressions institutionnelles sur les ressources, ainsi que sur leur impact sur l'adoption de l'intelligence artificielle basée sur l'analyse de données volumineuses. De plus, elle explore comment ces éléments influencent la durabilité de la fabrication et l'économie circulaire. Ces facteurs sont modérés par la flexibilité organisationnelle et le dynamisme de l'industrie (Bag, Pretorius, Gupta, & Dwivedi, 2020).

Par ailleurs, un autre article se distingue en étant la première étude à examiner de manière systématique l'application de la prise de décision en groupe à grande échelle pour soutenir la gestion circulaire de la chaîne d'approvisionnement à l'ère des mégadonnées, grâce au modèle macro-micro. Ce modèle offre des perspectives nouvelles sur la gestion circulaire de la chaîne d'approvisionnement en intégrant la prise de décision collective à grande échelle dans le contexte des mégadonnées. (Chen & Choi, 2021). En termes de contribution, cette recherche joue un rôle essentiel dans le développement du concept de "déchets 4.0" et dans la mise en place de l'industrie 4.0. Elle met en évidence le rôle central du développement du système cyber-physique dans cette évolution (Kanojia & Visvanathan, 2021).

Une autre contribution significative de cette étude se situe dans le domaine émergent de l'analyse des mégadonnées et de l'économie circulaire (Gupta, Chen, Hazen, & Kaur, 2019). Elle explore en détail comment l'analyse des données internes conduit à des informations basées sur les données, améliorant ainsi la qualité de la prise de décision au sein des organisations. Cette amélioration a un impact direct sur les performances en matière d'économie circulaire (Awan, Usama, Shamin, Saqib, Khan, 2021). De plus, cette recherche élargit la littérature existante sur les pratiques d'économie circulaire au sein d'une chaîne

d'approvisionnement axée sur les mégadonnées. Elle offre des informations précieuses aux professionnels en répondant à l'appel de la transformation numérique et en examinant les liens entre différents types de pratiques de chaîne d'approvisionnement circulaire et la performance des entreprises. L'importance du rôle du big data dans la prise de décision et la mise en œuvre de solutions de chaîne d'approvisionnement circulaire est également soulignée (Chierici, Mazzucchelli, Fiano, & Giudice, 2020)

Enfin, cette étude comble un vide en associant l'approche de l'innovation ouverte et le domaine de la durabilité, en particulier en promouvant les innovations vertes au sein des petites et moyennes entreprises (PME). Elle met en avant l'importance de considérer l'orientation technologique et la capacité d'absorption technologique des entreprises pour favoriser les innovations vertes. Les auteurs encouragent également les futurs chercheurs à explorer davantage la comparaison sectorielle pour une meilleure compréhension (Mubarak, Tiwari, Petraite, Mubarik, & Rasu, 2021).

Enfin, cette recherche apporte de nouvelles perspectives sur l'influence relativement limitée du dynamisme environnemental sur les preuves innovantes organisationnelles vertes (Ogbeibu, Jabbour, Gaskin, Senadjki, & Hughes, 2021).

En plus des contributions théoriques, ce travail offre des contributions managériales/pratiques. Le briefing joue un rôle essentiel pour les cadres, les stratèges et les chercheurs qui ont un emploi du temps chargé. Il leur permet d'économiser de nombreuses heures de lecture en sélectionnant uniquement les informations les plus pertinentes et en les présentant de manière concise et facile à assimiler (Bradford, 2021). Puis, une autre étude se démarque, en effet l'originalité de cet article réside dans le développement d'un cadre de recherche dédié aux chaînes d'approvisionnement intelligentes et circulaires. Ce cadre vise à intégrer les technologies de l'Industrie 4.0 ainsi que les pratiques d'économie circulaire (Agrawal, Wankhede, Kumar, Luthra, & Huisingh, 2021).

Une contribution majeure de cette recherche est d'apporter une réponse à la question clé de l'analyse des mégadonnées : quelles capacités (à la fois techniques et non techniques)

une organisation doit-elle développer pour réussir dans ses initiatives liées aux mégadonnées.(Ali, Tseng, Lan, Abdul-hamid, & Kumar, 2020).

En visant la transformation de l'industrie vers une approche plus respectueuse du climat et durable pour la planète, cette recherche a le potentiel de réaliser des économies substantielles de matériaux tout au long des chaînes de valeur et des processus de production. Ces efforts pourraient stimuler la croissance économique, la création d'emplois, tout en contribuant à l'atteinte des objectifs d'économie circulaire ainsi que des objectifs climatiques, environnementaux et de gestion des déchets (Alves, Cruz, Lopes, Faria, & Rosado da Cruz, 2022).

La principale contribution et nouveauté de cette étude réside dans la comparaison et l'analyse des divers systèmes d'aide à la décision stratégique informatisée disponible, et leur combinaison potentielle pour aider les experts et les autorités environnementales à déterminer les meilleurs emplacements (Barzekhar, Parnell, Dinan, & Brodie, 2021).

Ces travaux sont susceptibles d'apporter des éclairages décisifs pour la prise de décision dans les pays émergents, en abordant quatre perspectives cruciales : politique, économique, sociale et technologique, concernant l'Industrie 4.0 et les implications de l'économie circulaire (Cezarino, Liboni, Stefanelli, Oliveira, & Stocco, 2021). Cette recherche contribue aux trois dimensions de la prise de décision en matière de gestion durable des opérations, en exploitant les mécanismes de l'Industrie 4.0 et de l'économie circulaire axés sur les données (Singh, Sharma, & Chauhan, 2019).

De manière cohérente, cette étude souligne que les organisations peuvent développer des compétences en innovation verte et en créativité pour favoriser l'innovation durable, améliorant ainsi leurs performances en la matière. L'Industrie 4.0 facilite la collaboration interfonctionnelle et l'apprentissage en favorisant la communication interpersonnelle et en éliminant les cloisonnements d'information (Petraite, Vilkas, Grybauskas, Iranmanesh, & Ghibakhloo, 2020). Ensuite, abordant les objectifs de développement durable (ODD) sous l'angle environnemental, cette recherche propose des perspectives variées, allant du soutien à la création de chaînes d'approvisionnement durables à l'amélioration de l'efficacité

énergétique et à la promotion de villes intelligentes sécurisées et fiables (De Felice, Tutore, & Parmentola, 2021).

En contribuant à la production économique et à la création d'opportunités d'emploi dans le secteur de la gestion des déchets, ces travaux favorisent également la durabilité environnementale. Ils mettent en avant l'importance du recyclage pour économiser des ressources précieuses en réutilisant des matériaux existants dans les processus de production. (Khan, Razzaq, Yu, & Miller, 2021).

Enfin, une dernière étude joue un rôle dans la résolution des problèmes liés à l'électrification rurale, à l'amélioration des conditions de vie et de production, à la promotion du développement économique rural et à la réduction des émissions (Filho, Ganga, Callefi, & Tavares, 2020).

Par conséquent, le document est subdivisé en cinq sections distinctes. Le premier chapitre se consacre à l'exposition du contexte de l'étude, englobant sa justification, son objectif ainsi que la présentation des apports tant managériaux que théoriques. Par la suite, dans le deuxième chapitre, sera abordée une analyse approfondie de la littérature relative au domaine du numérique durable. Le troisième chapitre établira les bases théoriques et les concepts essentiels. Au sein du quatrième chapitre, nous exposerons la méthodologie qui a été mise en œuvre pour parvenir à nos conclusions. Enfin, le cinquième et dernier chapitre mettra en lumière les résultats obtenus, lesquels seront alors soumis à une interprétation minutieuse.

CHAPITRE 1

REVUE DE LITTÉRATURE

1.1 Numérisation et durabilité

Des auteurs tels que (Linkov, Trump, Poinssatte-Jones, & Florin, 2018) ont essayé de mettre en lumière un lien entre le numérique et le développement durable. Ils commencent par définir la numérisation comme étant l'augmentation de l'interconnexion et de la mise en réseau des dispositifs numériques afin d'améliorer la communication, les prestations et les interactions entre individus, entités et objets.

De plus, ils affirment que la progression et le développement du domaine digital, où un nombre croissant d'activités individuelles et collectives sont enregistrées, transformées en données numériques et examinées en vue d'améliorations technologiques à venir, offrent des opportunités exceptionnelles pour rehausser le bien-être sociétal et environnemental, tout en élevant les normes mondiales de qualité de vie. Cependant, il est de plus en plus évident que la numérisation accroît également le risque de défis et de menaces en termes de pérennité sociale et environnementale, notamment l'empreinte carbone liée à l'augmentation de la demande en production d'électricité, les failles de sécurité informatique et les disparités sociales causées par le creusement de l'écart d'accès aux technologies de l'information et de la communication.

La numérisation métamorphose la société en favorisant une connectivité et une interconnexion accrues offertes par les technologies numériques, améliorant ainsi la communication, les prestations et les échanges commerciaux. De plus en plus, les responsables politiques de divers gouvernements nationaux ainsi que des organisations internationales telles que les Nations Unies (ONU) et l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) réévaluent les concepts initiaux de politique de développement durable énoncés dans le rapport Brundtland de 1987 à la lumière de la numérisation. Bien que la croissance d'une économie numérique puisse accroître la productivité et profiter aux économies locales et mondiales, la numérisation soulève également

des défis potentiels en termes de durabilité sociale (Linkov, Trump, Poinsette-Jones, & Florin, 2018).

(Nyagadza, 2022), dans ses écrits que la numérisation durable inclut les contextes individuels, organisationnels et sociétaux et qu'il s'agit de savoir comment les technologies de l'information ou les nouvelles technologies numériques peuvent être utilisées pour modifier les processus commerciaux des entreprises numériques existantes. Alternativement, (Nyagadza, 2022) estime que la numérisation durable peut être considérée comme l'utilisation des technologies numériques et des données afin de créer un environnement pour les entreprises numériques, dans lequel l'information numérique est au cœur. Sur le plan industriel, cela peut être considéré comme le phénomène des machines connectées intelligentes alimentées par les technologies de l'information et numériques. Cependant, bien que le processus de passage au numérique évoque de nombreux avantages, il a ses coûts et investissements associés. La numérisation durable dans les entreprises de marketing numérique a rendu plus difficile la différenciation des effets des TIC sur l'environnement physique général et cela est déclenché par les programmes de mondialisation sur la technologie numérique. Cela dit, dans son article, il fait uniquement allusion au domaine du marketing ce qui fait qu'il ne parle pas du numérique durable de manière empirique.

Une tentative d'expliquer et de faire le lien entre le numérique et la durabilité. Ils en parlent juste de manière superficielle et parlent plutôt de la transformation numérique des entreprises sans réellement parler du lien entre les deux concepts clés.

En somme, il y a un manque d'études portant sur une analyse systématique de la littérature sur le numérique durable.

1.2 Défis du numérique durable

À travers (Linkov, Trump, Poinssatte-Jones, & Florin, 2018), les auteurs ont essayé de mettre en lumière des défis que peut rencontrer les théoriciens ou gestionnaires pour la mise en place de la numérisation pour la durabilité.

Tout d'abord, ils jugent que les failles de sécurité en ligne découlent de l'utilisation de bases de données centralisées, augmentant le risque d'accès non autorisé par des individus malveillants à des données privées ou confidentielles, susceptibles d'être exploitées de manière préjudiciable. Plus précisément, l'accroissement des besoins en capacité de stockage, en supercalculateurs et en un Internet ouvert et étendu expose la toile à des attaques informatiques, pouvant être orchestrées par des adversaires astucieux et malintentionnés. Ces assaillants ajustent en permanence leurs stratégies, leurs cibles et leurs outils en réaction aux méthodes adoptées par les entités visées. Bien que la prévention soit essentielle, elle ne se suffit pas à elle-même pour se prémunir contre ces attaques.

Puis, ils ont ajouté l'impact de l'intelligence artificielle (IA), en effet selon eux les partisans et les détracteurs de l'intelligence artificielle mentionnent divers dangers liés à cette technologie, tels que la perte d'emplois et les bouleversements sociaux engendrés par l'automatisation de certains secteurs. (Linkov, Trump, Poinssatte-Jones, & Florin, 2018) donnent l'exemple de 2018, en disant que l'administration de la Maison Blanche a souligné la nécessité d'une action politique proactive pour atténuer les inconvénients imposés aux individus affectés par les changements économiques. Cela implique notamment d'investir davantage dans la recherche et le développement, de promouvoir l'éducation dans les domaines de sciences, technologie, ingénierie et mathématiques (STIM), d'adopter des politiques encourageant la concurrence entre les nouvelles entreprises et celles déjà établies, ainsi que de trouver des solutions temporaires aux pertes d'emplois potentiellement importantes. Les activités répétitives nécessitant efficacité, précision et habileté seront particulièrement susceptibles d'être automatisées par des robots dotés d'intelligence artificielle. Néanmoins, tous les secteurs de services seront impactés, y compris l'industrie

manufacturière, le divertissement, la santé et la finance. Même si la mise en place de structures de gouvernance appropriées peut contribuer à éviter de nombreux défis liés au développement durable, il est actuellement trop tôt pour prédire les véritables conséquences de l'intelligence artificielle.

Enfin, de par cette littérature antérieure et toujours tiré du même article scientifique, les auteurs estiment que les applications actuelles de la technologie présentent des risques potentiels. Les systèmes de chaînes de blocs devront peut-être être réformés afin de garantir que cette technologie est correctement utilisée pour traiter des informations sensibles et potentiellement confidentielles. Par exemple, la technologie utilisée pour la crypto-monnaie Bitcoin permet des transactions financières et de données anonymes entre les parties, ce qui crée des opportunités de transactions sournoises, y compris de commerce illicite. Sans une gouvernance et une réglementation adéquate, le modèle actuel de décentralisation permis par les technologies de registres distribués rend les marchés plus vulnérables à l'apparition d'activités illicites. L'incertitude demeure quant aux besoins de gouvernance en matière d'élaboration de règles et de réforme au sein d'un réseau distribué, ce qui nécessite une volonté des parties prenantes potentielles et de l'industrie de tester de manière itérative les technologies de chaînes de blocs pour déterminer les forces et les faiblesses potentielles des applications allant de la gestion de la chaîne d'approvisionnement aux transactions financières.

En somme, il y a un manque d'études portant sur une analyse systématique de la littérature sur le numérique durable. Les défis sont pertinents mais ne parlent pas en réalité des défis pour la mise en place de technologies pour la durabilité.

CHAPITRE 2

FONDEMENTS THÉORIQUES : DÉFINITIONS ET CONCEPTS CLÉS

Nous abordons dans ce chapitre la définition des mots clés en rapport avec la thématique du mémoire, Il est vraiment important de commencer par comprendre les idées principales ou les bases pour mieux saisir le sujet. À cet effet, nous allons définir d'abord le développement durable, l'économie circulaire, l'industrie 4.0 et enfin un concept qui fera la synergie avec ces 3 termes qui est le numérique durable.

2.1 DÉVELOPPEMENT DURABLE

Le développement durable est un concept visant à répondre aux besoins actuels sans mettre en péril la capacité des générations futures à répondre à leurs propres besoins (Brundtland, 1987), Il faut noter que c'est un concept qui renferme une notion holistique qui englobe diverses dimensions, notamment l'environnement, le social et l'économie. Son objectif est d'établir un équilibre harmonieux entre ces trois dimensions afin de garantir le bien-être à long terme de la société et de la planète. Les principes du développement durable mettent en lumière l'importance de la durabilité sociale, économique et environnementale.

Il est aussi important de comprendre que pour que le développement durable puisse se faire dans une société, il doit reposer sur l'accès à la santé, à l'emploi et à une éducation de qualité, mettant en lumière l'importance des ressources humaines dans l'acceptation puis à l'adoption des principes de développement durable. En outre, tel que mentionné par Cohen, le contrôle et la gestion de la population sont des facteurs clés pour atteindre le stade de développement durable, car ces derniers contribuent à la préservation des ressources et à éviter la surexploitation. Ainsi, la sauvegarde de chaque variété d'existence est également cruciale pour la durabilité, en soulignant la synergie entre la conservation environnementale et les exigences socio-économiques de l'humanité (Cohen, 2021).

Certains auteurs expliquent la notion de développement durable en mentionnant que cela repose sur la simultanéité de la croissance et de l'environnement, mettant en évidence

l'importance d'une convergence entre les éléments écologiques et économiques dans le processus de développement. Il est primordial de prendre en compte le fait que les facettes écologique, économique et sociale de la durabilité sont liées entre elles et ne peuvent être dissociées (Kavitakait , 2021).

2.2 ÉCONOMIE CIRCULAIRE

L'économie circulaire est un modèle économique qui vise à maximiser l'utilisation des ressources et à minimiser les déchets. Ces dernières années, les décideurs et entités politiques, les entreprises et les chercheurs ont beaucoup réfléchi au concept d'économie circulaire (EC) à sa compréhension et à son élaboration. L'EC est un système qui se concentre sur la minimisation de l'apport de ressources et du gaspillage d'énergie, ainsi que des émissions et des fuites. Pour y parvenir, diverses pratiques telles que la conception durable, la maintenance, la réparation, la réutilisation et le recyclage peuvent être mises en œuvre (Geissdoerfer, Savaget, Bocken, & Hultink, 2017).

Dans ce sens, la Fondation Ellen MacArthur,2015 définit l'EC comme étant un système économique en boucle fermée faisant allusion symboliquement à un cercle dans lequel les matières premières, les composants et les produits conservent leur qualité et leur valeur aussi longtemps que possible, et où des énergies renouvelables sont réutilisées. La notion d'économie circulaire se réfère à la dissociation entre le développement économique et la tendance de base de l'extraction faisant allusion ici à la dynamique linéaire, de la consommation et de l'élimination des ressources. Elle contribue durablement à la limitation des effets négatifs de la pollution atmosphérique ainsi qu'à l'augmentation de la performance économique (Velasco-Munos, Mendoza, Aznar-Sanchez, & Gallego-Schmid, 2021).

2.3 INDUSTRIE 4.0

L'industrie 4.0, également connue sous le nom de quatrième révolution industrielle, fait référence à une nouvelle ère de l'industrie caractérisée par l'intégration et l'adoption avancée de technologies numériques, de l'automatisation et de l'intelligence artificielle. Cela implique une certaine convergence entre des espaces physiques et numériques. Elle est basée sur une numérisation futuriste des usines, internet et des technologies tournées vers le futur. Elle est étroitement liée aux technologies et qui ont été largement étudiés et analysés au cours des dernières décennies, et a été décrit comme le principal mot-clé utilisé par les chercheurs, les décideurs et les entrepreneurs pour décrire l'évolution des systèmes industriels. Le principe est de tirer parti des nouvelles technologies pour créer une nouvelle valeur pour les organisations et la société. Ainsi, utiliser des technologies connectées à Internet est justement le concept central de l'Industrie 4.0 (Chiarello, Trivelli, Bonaccorsi, & Fantoni, 2018).

La quatrième révolution industrielle a une caractéristique, cette dernière est que le système adopte une technologie frontale, avec la fabrication intelligente comme noyau, la fabrication intelligente, les produits intelligents, la chaîne d'approvisionnement intelligente, le travail intelligent. Les technologies de base comprennent l'Internet des objets, les services infonuagiques, l'analyse des mégadonnées (Silvestri, Forcina, Introna, Santolamazza, & Cesarotti, 2020).

L'Industrie 4.0 est un concept global de transformation numérique composé de différentes composantes regroupées en trois catégories : la planification intelligente des processus, l'infrastructure au sein de l'organisation et les ressources humaines. Les entreprises qui choisissent d'adopter ce concept visent à atteindre certains objectifs, désignés comme objectifs de l'Industrie 4.0 (Trstenjak, Opetuk, Cajner, & Hegedic, 2021).

2.4 NUMÉRIQUE DURABLE

Le numérique durable fait référence à l'utilisation responsable des technologies numériques. C'est un terme qui doit être interprété dans un contexte spécifique (Bican & Brem, 2020). Dans son sens le plus simple, la durabilité numérique implique une nouvelle approche numérique pour économiser les ressources. D'autre part, les nouveaux produits numériques ne peuvent être considérés comme durables s'ils ont un impact négatif significatif sur l'environnement. Selon la littérature, la numérisation durable englobe des valeurs ou des innovations numériques électroniques/basées sur des données économiquement viables. Il comprend également de nouvelles idées prêtes pour le marché, des options qui intègrent la numérisation et la transformation réussie des inventions dans le monde numérique (Bican & Brem, 2020).

En outre, des auteurs de la littérature fournissent une définition holistique de la transformation numérique durable dérivée de leur recherche documentaire (Gils & Weigand, 2020). Cette définition inclut la transformation organisationnelle (ex : les nouveaux services numériques ou les nouveaux modèles commerciaux) et l'alignement du développement informatique sur les objectifs de développement durable. Il s'agit non seulement de numériser le traitement de l'information, mais aussi de transformer l'organisation, comme avec de nouveaux services numériques et des modèles économiques. A cela s'ajoute, des considérations telles que l'évaluation de la consommation d'énergie et la réduction de l'empreinte carbone des éléments importants d'une transformation numérique durable (Gils & Weigand, 2020). Des pratiques numériques durables sont essentielles pour préserver les artefacts numériques et les utiliser autant que possible. En guise d'illustration, des auteurs ont donné comme exemple que les organisations non gouvernementales et les jeunes pousses peuvent utiliser le financement participatif pour couvrir les coûts d'investissement initiaux (Stuermer, Abu-Tayeh, & Myrach, 2016).

Le concept de numérique durable se positionne comme une démarche évolutive en vue d'améliorer tant l'empreinte écologique que sociale des technologies de l'information et de

la communication (TIC) (Bordage, 2009). Cette approche se déploie comme une stratégie cherchant à intégrer les préceptes du développement durable au sein des phases de conception, de fabrication, d'utilisation et de gestion des TIC. Ce faisant, elle se montre attentive aux répercussions environnementales et sociétales tout au long du cycle de vie des produits et services numériques.

Le numérique durable se voit comme un spectre large d'initiatives et de solutions en vue de réduire les incidences préjudiciables des TIC sur l'écosystème et la société. Dans ce registre, il s'agit d'exemplifier l'optimisation de la consommation des ressources, la diminution de la dépense énergétique, l'amélioration de l'efficacité énergétique, la faveur accordée à la réduction, la réutilisation et le recyclage des dispositifs électroniques, ainsi que l'instauration de politiques et de normes concordantes avec les sphères environnementales et sociales (Joviado & Hanna, 2021) (Drumare, 2021).

En somme, la démarche du numérique durable consiste à persévérer dans l'usage des technologies pour propulser et favoriser le développement des entreprises, tout en érigeant des dispositifs afin de minorer les retentissements défavorables sur l'écosystème et au sein de la société. Cette approche s'assigne l'objectif de promouvoir une utilisation des TIC avisée et soutenable, stimulant l'innovation et créant des opportunités propices à un progrès économique et social équilibré et respectueux de l'environnement (Joviado & Hanna, 2021) (Bordage, 2009).

CHAPITRE 3

CADRE MÉTHODOLOGIQUE

Dans le cadre d'une revue de littérature systématique rigoureuse et ayant des données secondaires sous la main, on a entrepris une tâche laborieuse et méthodique qui a conduit à la classification minutieuse de 3245 articles, les réduisant à une sélection de 60 articles pertinents. Cette entreprise a nécessité la mise en œuvre de trois étapes fondamentales, chacune revêtant une importance capitale dans le processus de classification des publications. Cela dit, on s'est inspiré de plusieurs articles et revues scientifiques expliquant comment mener à bien chaque partie de la méthodologie.

L'origine de ces 3245 articles scientifiques proviennent de l'extraction de plusieurs bases de données qui sont Scopus, Web of Science, ABI/Inform Collection, Business Source Complete, CINAHL, PubMed, SocINDEX, Computers & Applied Science Complete, Asian & European Business Database et Academic Search Complete.

Les combinaisons suivantes de mots-clés ont été utilisées :

("Big Data" OR "Large Data" OR "Smart Data" OR "Deep Data" OR "Business analytics" OR "data-mining" OR "large scale data" OR "Large data sets" OR "Cyber-physical systems" OR "Internet of Things" OR IoT OR "Internet of automated things" OR loAT OR "Cloud manufacturing" OR "Additive manufacturing" OR "3D printing" OR "Cloud computing" OR "Mobile technologies" OR "Machine to Machine" OR M2M OR Blockchain OR "RFID technologies" OR "Advanced robotics" OR "Cognitive Computing" OR Cybersecurity OR AI OR "Artificial intelligence" OR "Industry 4.0" OR I4.0 OR "Industry 5.0" OR I5.0) AND (Sustainab* OR "Sustainable development" OR "Circular economy" OR "Cradle-to-cradle" OR "Industrial ecology" OR "Biomimicry" OR "Laws of ecology" OR "Performance economy" OR "Blue economy" OR "Regenerative design" OR Permaculture OR "Natural capitalism" OR "Industrial metabolism" OR "Industrial symbiosis" OR "Closed-loop economy" OR "Closed loop economy" OR "Loop economy" OR "Bio economy" OR "Closed-loop material flow" OR "Closed loop material flow" OR "Life cycle assessment" OR LCA OR "Product lifetime extension" OR

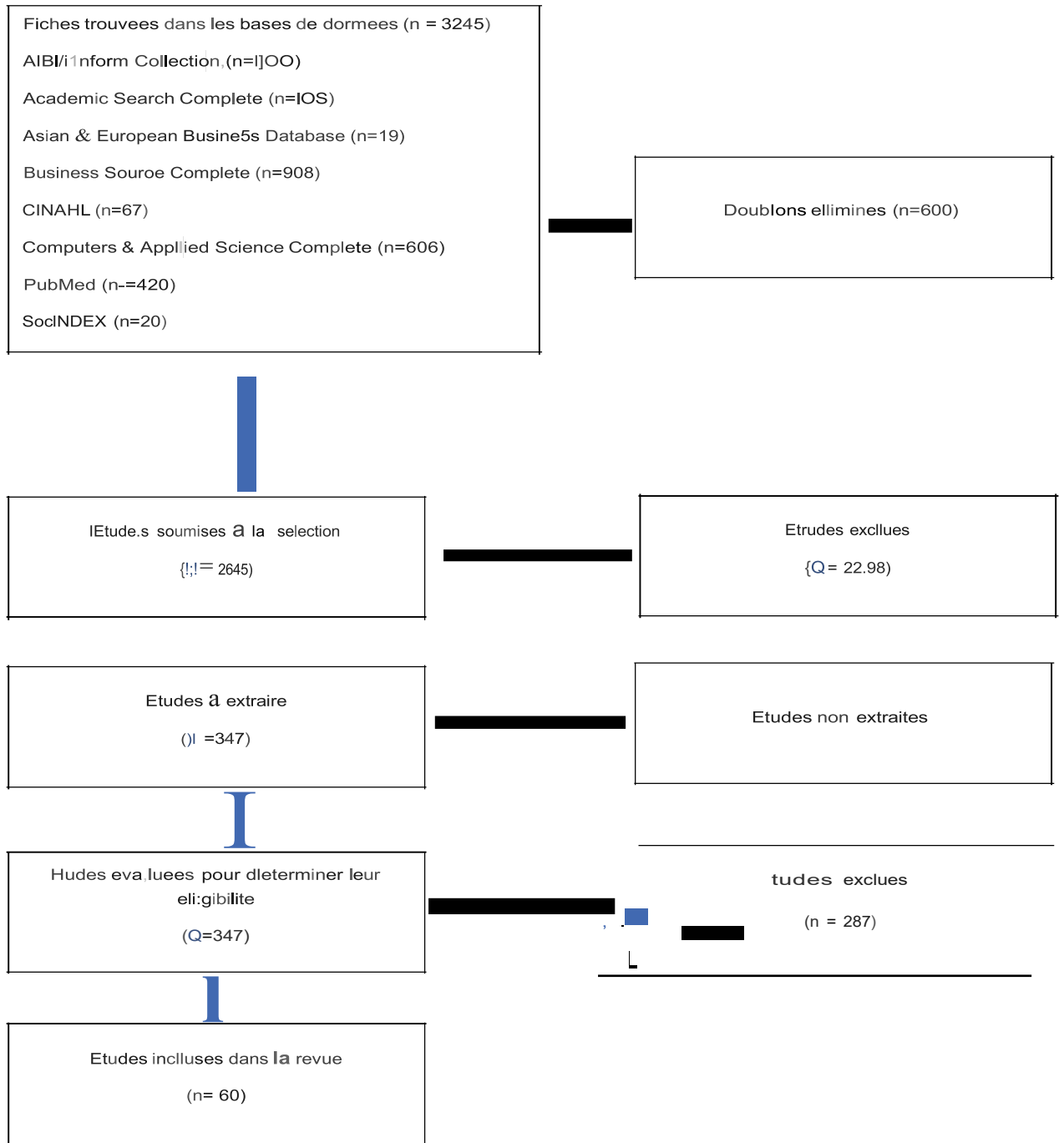
"Product life extension" OR "Product lifespan extension" OR "Product lifecycle extension" OR "Product life cycle extension" OR "Multiple loops life cycle design" OR "Multiple loops life cycle design" OR "Product lifecycle design" OR Remanufactur* OR Refurbish* OR "Slowing resource loops" OR "Closing resource loops" OR "Narrowing resource loops").

Après l'obtention des articles, dans un premier temps, on a procédé à une étape préliminaire de préanalyse, visant à établir une méthodologie solide et cohérente pour traiter la vaste quantité de données bibliographiques.

Une fois la préanalyse terminée, on a procédé à l'analyse de contenu des articles présélectionnés. Cette étape cruciale consistait à lire attentivement chaque article, à extraire les informations pertinentes et à les catégoriser en fonction de leur contenu.

Enfin, une analyse thématique a été réalisée afin de regrouper les articles en fonction des thèmes émergents et des questions de recherche spécifiques qu'on explora dans mon mémoire. Cette étape a impliqué la recherche de similarités, de connexions et de motifs récurrents parmi les articles sélectionnés.

Figure 1 : Épuration des données



3.1 PRÉANALYSE

3.1.1 CODAGE ET CLASSIFICATION DES PUBLICATIONS

Le processus de codage des articles scientifiques comporte plusieurs étapes, dont la première consiste à effectuer une revue approfondie de la littérature pour identifier les constructions et les systèmes de codage pertinents (Kaplan, Deanna, Kelly, Lim, Maximilian, 2020).

La classification thématique est utilisée afin de pouvoir identifier, organiser les publications. Il a fallu utiliser ce codage qui est un processus itératif de catégorisation et de tri des données, ces codes ont pour représentation des catégories qui ont aidé à résumer, synthétiser et organiser les thèmes émergents (ElAlfy, Palashuk, El-Bassioumy, Wilson, & Weber, 2020).

Dans le processus de sélection des publications, la démarche a consisté à identifier si le titre, le résumé et les mots-clés de chaque publication contenaient les concepts clés (définis dans la section précédente : à savoir le l'économie circulaire, le développement durable, l'industrie 4.0 et le numérique durable) et des résumés appropriés. Ainsi, la classification thématique des articles a été utilisée pour organiser les publications identifiées (Kumar, 2016).

La première étape de la classification thématique a été d'identifier les thèmes ou les sujets principaux des publications. Comme conseillé par Lehmans, cette étape a été réalisée en lisant les résumés, introductions et conclusions des articles ciblés afin d'obtenir une compréhension de base du contenu (Lehmans, 2013). Par exemple, en relation avec le sujet il a fallu identifier les publications dans le domaine de la durabilité du numérique, de l'économie circulaire et de l'industrie 4.0. La prochaine d'étape a consisté à classer les publications en fonction des thèmes émergents. L'auteur Jean-Pierre a aussi mentionné que cette pratique de classification peut favoriser une certaine forme de rationalité (Jean-Pierre, 1998).

La classification thématique des publications, en mettant en évidence les thèmes émergents pertinents, ont permis de procéder à un filtrage judicieux, sélectionnant ainsi

exclusivement les articles en adéquation avec le sujet traité, évitant ainsi toute digression ou déviation du thème initial.

3.1.2 ÉPURATION DE LA BASE DE DONNÉES INITIALE

Pour garantir l'exactitude et la convivialité des données, le nettoyage des données est un élément crucial de la gestion des données. Ce processus implique l'identification et la rectification des erreurs de données. Afin de mener le processus de nettoyage des données correctement et efficacement, (Broeck, Cunningham, Eeckels, & Herbst, 2005) conseillent d'intégrer un plan de nettoyage des données dans les protocoles d'étude. Il est de la plus haute importance de donner la priorité aux bonnes pratiques de nettoyage des données, car elles sont indispensables pour générer des résultats valides. Le processus de nettoyage des données joue un rôle non négligeable dans la manipulation des données, car il cherche à identifier et rectifier toute inexactitude présente dans la base de données.

Ce faisant, l'objectif est d'atténuer ou d'éliminer tout impact potentiel que ces erreurs peuvent avoir sur les résultats d'une étude (Broeck, Cunningham, Eeckels, & Herbst, 2005). C'est un processus nécessaire dans notre étude afin d'éviter des conclusions fausses ou invalides (Bhandarie, 2021).

Le processus de nettoyage des données est complexe et nécessite plusieurs étapes, notamment, il a fallu faire le traitement des observations aberrantes, la correction des erreurs et l'élimination des données inexactes (Stefanski, 2022).

Comme décrit par Ibera, le processus implique la suppression des données redondantes, inexactes ou superflues pour améliorer l'efficacité et la précision des analyses ultérieures. Ainsi, le nettoyage des données a été fait manuellement afin de supprimer les doublons par exemple (Ibera, 2020).

L'épuration de la base de données initiale a permis de garantir que seules les publications pertinentes et de haute qualité étaient incluses dans ma revue de littérature. Cela a contribué à la précision, à la cohérence et à la pertinence globale de ma recherche, en permettant de se concentrer sur les publications les plus importantes pour les objectifs spécifiques.

3.1.3 FINALISATION DU CORPUS DE PUBLICATIONS D'ÉTUDE

La création d'une collection finalisée de publications de recherche qualitative nécessite une approche systématique, ce qui est une entreprise complexe. Cela comprend la réalisation d'une analyse thématique, l'évaluation de la qualité des études et la catégorisation des thèmes au sein du corpus. L'analyse thématique est une méthode fondamentale de l'analyse qualitative qui implique la réduction des données. Ici Paillé et Muchielli affirme que c'est une tâche qui nécessite de la méticulosité et de la précision de la part de l'analyste, car elle implique de condenser de grandes quantités de données en informations gérables et significatives. Ce processus peut impliquer l'identification de modèles, de tendances et de thèmes récurrents dans les données (Paillé & Mucchielli, 2021).

Il est crucial d'évaluer la rigueur et la validité des études incluses dans le corpus. Dans le processus d'examen, il convient d'accorder une attention particulière à divers aspects. Ceux-ci comme conseillé par Caulfield incluent la méthodologie employée pour la collecte des données, les techniques utilisées pour l'analyse, la clarté dans la présentation des résultats et la manière dont les conclusions sont tirées des données. Faudrait aussi noter que des études de qualité inférieure ont le potentiel de fausser les résultats de l'analyse et, par conséquent, de produire des conclusions inexactes (Dano, Hamon, & Llosa, 2004). Le processus de sélection des critères d'inclusion des publications dans l'écriture académique est une question d'une grande importance et doit être abordée avec une attention particulière. Pour ce faire, divers critères peuvent être utilisés pour déterminer quelles publications sont éligibles pour être incluses dans le corpus de la littérature académique.

Enfin, le corpus de publications finalisé a été partagé avec la superviseure et nous avons discuté de mes choix et de ma justification concernant l'inclusion ou l'exclusion de certaines publications. L'expertise et des conseils de la directrice de mémoire pour affiner et valider le corpus de publications ont été bénéfique.

Les commentaires et les discussions avec la superviseure ont permis de renforcer la cohérence et la robustesse du corpus de publications, ainsi que de s'assurer que les publications sélectionnées répondaient aux exigences académiques et contribuaient de manière significative à ma recherche.

3.2 ANALYSE DE CONTENU

3.2.1 LECTURE DES ARTICLES

Pour bien comprendre et assimiler les informations issues d'articles scientifiques, une approche particulière est nécessaire. Cela devient encore plus crucial dans les domaines académiques et scientifiques où le matériel peut être complexe et inondé de terminologie technique. Dans un premier temps, Fenley conseille de procéder à un examen rapide de l'article afin d'obtenir une large compréhension de son contenu et de son organisation. Cela peut être accompli en parcourant le titre, le résumé et en parcourant rapidement les en-têtes de section, les graphiques ou les tableaux. Cette évaluation préliminaire aide à déterminer la pertinence de l'article pour sa recherche ou son étude (Fenley, 2021).

Afin de saisir et de comprendre pleinement un article, plusieurs étapes doivent être franchies. L'auteur propose un processus spécifique pour atteindre un point de compréhension. Les lecteurs doivent (a) identifier le but principal de l'article et les principaux points des arguments présentés (b) établir des liens avec d'autres connaissances qu'ils ont déjà sur le sujet, (c) comprendre le matériel donné, (d) relier les informations contenues dans l'article avec toute connaissance antérieure qu'ils peuvent avoir sur le sujet (Cruz & Tania, 2015).

Comprendre les concepts et les informations véhiculés dans les articles scientifiques est important pour leur application dans ses propres efforts de recherche. Par conséquent, il est impératif d'examiner attentivement les aspects spécifiques du texte, y compris l'analyse des arguments et l'accent mis sur le langage descriptif et les verbes sélectionnés, afin de saisir le message voulu par l'auteur (Saricoban, 2002).

3.2.2 ANALYSE DE CONTENU

L'analyse d'articles scientifiques est une méthode essentielle pour comprendre et interpréter les informations que ces articles présentent. Il s'agit d'un examen impartial du contenu de l'article, s'appuyant sur des arguments logiques et pertinents.

L'objectif principal est d'évaluer la qualité de la recherche et de comprendre l'impact et la signification de ses conclusions. La première étape de cette analyse consiste à lire attentivement l'introduction de l'article scientifique. Cette section offre généralement un aperçu du sujet de recherche, du contexte dans lequel il est étudié et du but ou de l'objectif de l'étude. Cela peut également donner un aperçu des méthodologies employées et des résultats attendus. Par la suite, il est essentiel d'identifier le problème auquel l'article vise à répondre ou la question à laquelle il cherche à répondre. Ces informations sont généralement présentées dans l'introduction ou la revue de la littérature.

La compréhension de cet enjeu est cruciale pour évaluer la pertinence et l'utilité de l'étude. L'analyse porte avant tout sur le contenu de l'article, notamment la méthodologie employée, les objectifs poursuivis et les hypothèses de travail formulées. La méthodologie donne un aperçu de l'approche adoptée dans la conduite de la recherche, tandis que les objectifs et les hypothèses de travail offrent un aperçu des résultats attendus de l'étude. De plus, il est crucial d'évaluer la rigueur de l'article. Pour ce faire, un cadre d'analyse caractérisé par la rigueur peut s'avérer précieux ou autrement dit une grille d'analyse (Tanti, Hupin, Boutin, & Hassanaly, 2010).

3.2.3 VALIDATION FINALE DU CORPUS DE PUBLICATION DE L'ÉTUDE

L'étape finale de la recherche académique est la validation essentielle de l'ensemble des publications produites au cours de l'étude. Cette étape implique un processus systématique pour garantir la fiabilité et la validité des données collectées et analysées. Tout au long de l'étude, diverses questions se posent concernant le corpus, et différentes perspectives sont envisagées pour l'analyse méthodologique finale (Thiault & Malingre, 2022). C'est en effet un processus intrinsèque qui se produit tout au long de l'étude et nécessite une attention constante pour assurer l'exactitude et la validité des résultats (Fornel & Verdier, 2018).

L'analyse thématique est une approche qualitative efficace qui implique la réduction des données. L'analyste est chargé d'identifier, d'analyser et de rapporter les modèles (thèmes) présents dans les données. Ce processus implique généralement de condenser un grand volume de données en quelques thèmes clés qui répondent à la question de recherche. La première étape de cette analyse consiste à lire l'introduction de l'article scientifique. Cette partie fournit généralement un aperçu du sujet de recherche, le contexte dans lequel il est étudié, et le but ou l'objectif de l'étude. Elle peut également donner un aperçu des méthodologies utilisées et des résultats attendus. Ensuite, il est important de déterminer le problème que l'article cherche à résoudre ou la question qu'il cherche à répondre (Paillé & Mucchielli, 2021).

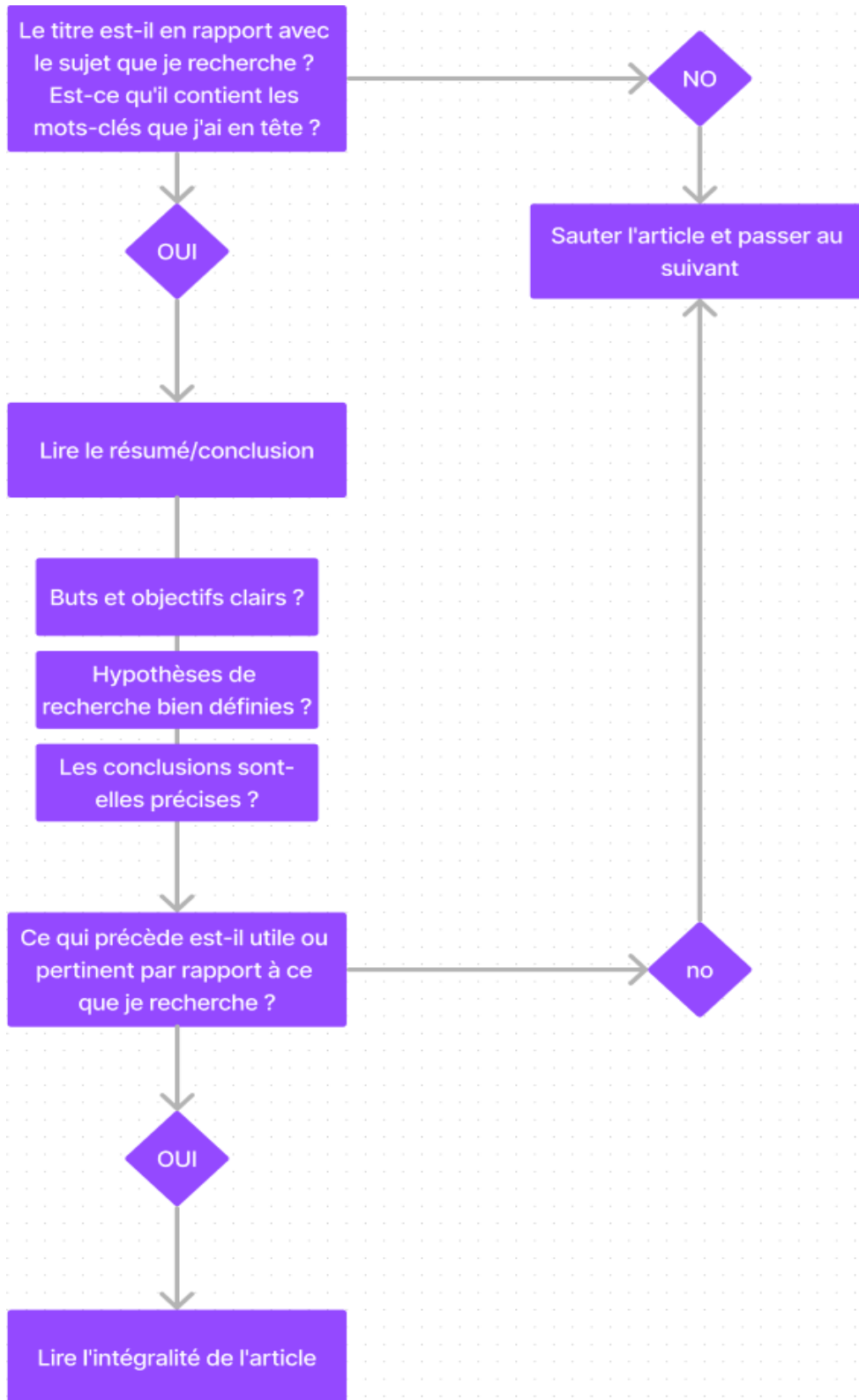
Cependant, il est important de souligner que la validation du corpus doit reposer sur un argument quantitatif étayé par des preuves. Par conséquent, les preuves quantitatives, telles que les statistiques, les chiffres, les pourcentages ou toute autre donnée quantifiable, doivent être prises en compte lors du processus de validation. L'utilisation de preuves quantitatives peut servir à renforcer les arguments qualitatifs et à établir une base solide pour l'analyse finale (Loye, 2018). De plus, il est important de reconnaître qu'une méthodologie systématique et rigoureuse est impérative afin de valider l'intégralité du corpus de publication.

3.3 ANALYSE THÉMATIQUE

3.3.1 LECTURE APPROFONDIE DES ARTICLES RETENUS

Lorsqu'il s'agit d'un guide de lecture complet pour les articles sélectionnés, l'auteur de l'article explique qu'il y'a plusieurs étapes clés qui doivent être suivies. Le lecteur doit commencer par lire le titre, le résumé et les conclusions en premier. Si la décision est prise de lire l'intégralité de l'article, les éléments clés de l'article peuvent être parcourus de manière systématique de manière efficace et efficiente. Une méthode pertinente et organisée est présentée pour lire des articles publiés dans des revues scientifiques (Sudha & Sddhartha, 2013). Pour commencer, la première étape consiste à lire le titre et le résumé de l'article. Cela donne un aperçu du sujet de l'article et des points clés que l'auteur essaie de faire valoir. Le titre et le résumé d'un article sont les premiers indicateurs du contenu, du contexte et de la pertinence de l'article par rapport à la recherche ou l'étude. Ils fournissent un aperçu de la question de recherche, de la méthode, des résultats et des conclusions. Par conséquent, une lecture et une compréhension approfondies du titre et du résumé sont essentielles pour une évaluation préliminaire de l'article. L'étape suivante consiste à examiner les sections Résultats et Discussion de l'article (Tanti, Hupin, Boutin, & Hassanaly, 2010). Il faut comprendre que c'est très important de bien s'organiser et harmoniser le format de l'article pour faciliter la lecture comme le conseille Phillippe Blanchet dans sa revue. Cela implique de structurer l'article de manière logique et cohérente, en commençant par une introduction claire, suivie par le corps principal de l'article et en terminant par une conclusion solide. Cette structure aide le lecteur à suivre le fil de la pensée de l'auteur et à comprendre le message principal de l'article (Blanchet & Chardenet, 2011).

Figure 2: Illustration d'un schéma de lecture (inspiré par Sudha et Nageswara Rao Siddhartha, 2013)



3.3.2 PRODUCTION DE NOTES DE LECTURE DE CHAQUE ARTICLE

La production de notes de lectures a été une phase importante pour mieux comprendre chaque article, en approfondissant mon analyse des arguments, des résultats et des implications présentées par les auteurs. Ces notes ont également facilité la mise en perspective des informations issues de différentes sources, favorisant ainsi une approche critique et réfléchie de la littérature scientifique sur le sujet étudié.

Ainsi, pour maximiser l'efficacité de la prise de notes lors de la lecture d'articles scientifiques, il est crucial de maintenir une prise de conscience du contexte plus large dont le texte est issu (Northedge, 2005). Les notes elles-mêmes doivent être concises et pertinentes, capturant l'essence du document (Cook & Dupras, 2004). Une simple duplication du contenu doit être évitée au profit d'une compréhension plus complète du matériel (Boyd & Bloxham, 2007). Les concepts clés, les faits et chiffres pertinents et la terminologie peu familière doivent tous être dûment notés (Siegler, Carpenter, Fennell, & Geary, 2010). Aussi, l'auteur affirme qu'une prise de notes efficace nécessite de se concentrer sur l'objectif du document, une appréciation de ses arguments et l'utilisation stratégique de la surbrillance pour souligner les mots cruciaux (Dixson, 2012). En outre, le processus de prise de notes doit être abordé avec un plan de recherche à l'esprit, englobant une compréhension approfondie du sujet de recherche, la formulation de questions pertinentes et l'établissement d'objectifs réalisables (Punch, 2006). Enfin, l'examen du document doit aller au-delà de son contenu pour inclure une évaluation de son organisation, de sa structure et de ses idées centrales (Burns & Snow, 1999). De plus, il est crucial de reconnaître l'objectif visé par l'article, les méthodologies employées pour la recherche et les résultats obtenus (Crawford & Luka, 2002). Enfin, tout en documentant les informations, il est essentiel de prendre note des sources référencées, des implications de la recherche et des déductions faites (Stein & Graham, 2020).

Par conséquent, cette étape méthodologique a grandement aidé à développer une vision globale et cohérente de la problématique abordée, tout en renforçant la rigueur du travail de recherche académique.

En guise d'illustration, voici ci-dessus, une note de lecture d'une publication.

Tableau 1 : Note de Lecture

Composantes	Évaluation
Titre	Entraver les défis de l'industrie 4.0 dans l'économie circulaire : l'industrie de l'huile de palme en Malaisie
Auteur(s) (année)	A.-Q. Abdul-Hamid, M. H. Ali, M.-L. Tseng, S. Lan et M. Kumar (2020)
Objectifs de l'étude	Cette étude vise à comprendre les enjeux de l'Industrie 4.0 en économie circulaire dans les pratiques.
Présentation de la méthodologie	La méthode Delphi floue consiste à filtrer les attributs les moins importants.
Description des résultats	La modélisation structurelle interprétative consiste à interpréter les interrelations entre les défis dans les pratiques.
Identification des contributions de l'article	Cette étude contribue à dévoiler les défis auxquels l'industrie 4.0 dans l'économie circulaire est confrontée pour la prise de décision opérationnelle.
Limites et avenues de recherche futures	Premièrement, cette étude a limité les critères à trente défis, et les études futures devraient développer ces derniers et être étendues à des défis plus pertinents. Deuxièmement, cette étude a été menée en Malaisie, en particulier dans l'industrie de l'huile de palme, et les conclusions d'autres pays et industries peuvent présenter des défis différents. Cette étude devrait être étendue à d'autres pays et industries. Les résultats de cette étude devraient également être comparés aux conclusions d'études futures afin de développer une meilleure compréhension des enjeux. Troisièmement, cette étude a appliqué le FDM pour éliminer les attributs et l'ISM pour identifier les défis influents ; cependant, ces méthodes ont des faiblesses. L'opinion des experts peut être biaisée et l'ISM ne fait pas la distinction entre les facteurs de cause et d'effet. Des études futures sont recommandées pour effectuer des évaluations de validité technique.
Commentaire Critique	Ce texte traite d'une étude qui vise à comprendre les défis auxquels est confrontée l'Industrie 4.0 dans le contexte de l'économie circulaire, en particulier dans l'industrie de l'huile de palme. L'étude utilise la méthode Delphi floue et le modelage structuré

	<p>interprétatif pour identifier et analyser ces défis. Les principaux résultats de l'étude sont l'identification de 18 défis clés, dont les plus importants sont le manque de virtualisation du système d'automatisation, le bénéfice économique incertain de l'investissement numérique, le manque de conception de processus, la connectivité instable entre les entreprises et les perturbations de l'emploi. Le texte mentionne également les limites de l'étude et suggère des pistes de recherche potentielles. Dans l'ensemble, l'étude vise à fournir un modèle permettant de comprendre et de relever les défis auxquels est confrontée l'Industrie 4.0 dans l'économie circulaire, dans le but d'obtenir des bénéfices sociaux, économiques et environnementaux.</p>
--	---

3.3.3 ANALYSE THÉMATIQUE

L'analyse thématique est une méthode de recherche qualitative qui implique l'identification, l'analyse et l'interprétation des modèles de signification (thèmes) dans les données qualitatives. Dans le contexte de l'analyse d'articles scientifiques, l'analyse thématique peut être utilisée pour décomposer un corpus d'études en ses composantes principales, permettant ainsi une compréhension plus approfondie des problèmes clés, des tendances et des modèles émergents dans les données. L'analyse thématique comporte plusieurs étapes. La première étape est la familiarisation avec les données. Cela implique une lecture attentive des articles scientifiques, en prenant des notes et en soulignant les passages importants. La deuxième étape est l'identification des thèmes initiaux. Ces thèmes peuvent être basés sur les objectifs de recherche, les questions de recherche, ou ils peuvent émerger de façon organique à partir des données. Une fois les thèmes initiaux identifiés, le processus de thématisation commence. C'est l'opération centrale de la méthode d'analyse thématique, impliquant la transposition d'un corpus donné en un certain nombre de thèmes ou de catégories (Paillé & Mucchielli, 2021). Cette étape nécessite une réflexion analytique et une interprétation de la part du chercheur. L'étape suivante est la revue des thèmes. Ceci implique de vérifier la pertinence et l'adéquation des thèmes identifiés en relation avec les

données et les objectifs de recherche. Les thèmes peuvent être raffinés, fusionnés, divisés ou éliminés lors de cette étape.

CHAPITRE 4

RÉSULTATS DE L'ANALYSE DE CONTENU

4.1 L'OPÉRATIONNALISATION DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE AU SEIN DU SECTEUR NUMÉRIQUE

4.1.1 ÉTUDE DES BÉNÉFICES ÉCONOMIQUES ET ENVIRONNEMENTAUX DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE NUMÉRIQUE

Plusieurs études ont été entreprises au sein de différentes firmes ayant pour objectif d'explorer les bénéfices de l'économie circulaire employée au sein de ces organisations. Les résultats mettent en évidence la manière dont certaines pratiques basées sur l'économie circulaire peuvent contribuer à améliorer de manière générale leurs processus. Ces études ont mis en avant les pratiques d'économie circulaire au sein des organisations manufacturières. L'idée est donc de parler de ces études afin de les comparer et de les contraster.

Sur la base de l'étude quantitative de (Chierici, Mazzucchelli, Fiano, & Giudice, 2020) les contributions de leur recherche ont montré que des pratiques d'économie circulaire sont utilisés afin d'augmenter la performance de l'entreprise et cela sur une étude sur 378 entreprises. Ce qu'on peut rapporter en guise de contributions est le fait que la conception de la gestion de la chaîne d'approvisionnement de l'économie circulaire, la gestion des relations de la chaîne d'approvisionnement de l'économie circulaire s'expliquent par le fait que les pratiques relatives à la chaîne d'approvisionnement dans le contexte de l'économie circulaire, plus précisément celles concernant la conception et la gestion des relations, exercent un effet positif durable sur les performances des entreprises (Zeng, Chen, Xiao, & Zhou, 2017). De plus, la gestion des ressources humaines de l'économie circulaire est positivement et significativement associées à la performance des entreprises pour la chaîne d'approvisionnement de l'économie circulaire. Cette contribution est soutenue par les auteurs car selon eux en matière de gestion de la chaîne d'approvisionnement verte, on peut supposer que les pratiques de gestion RH en économie circulaire, et notamment la formation, sont

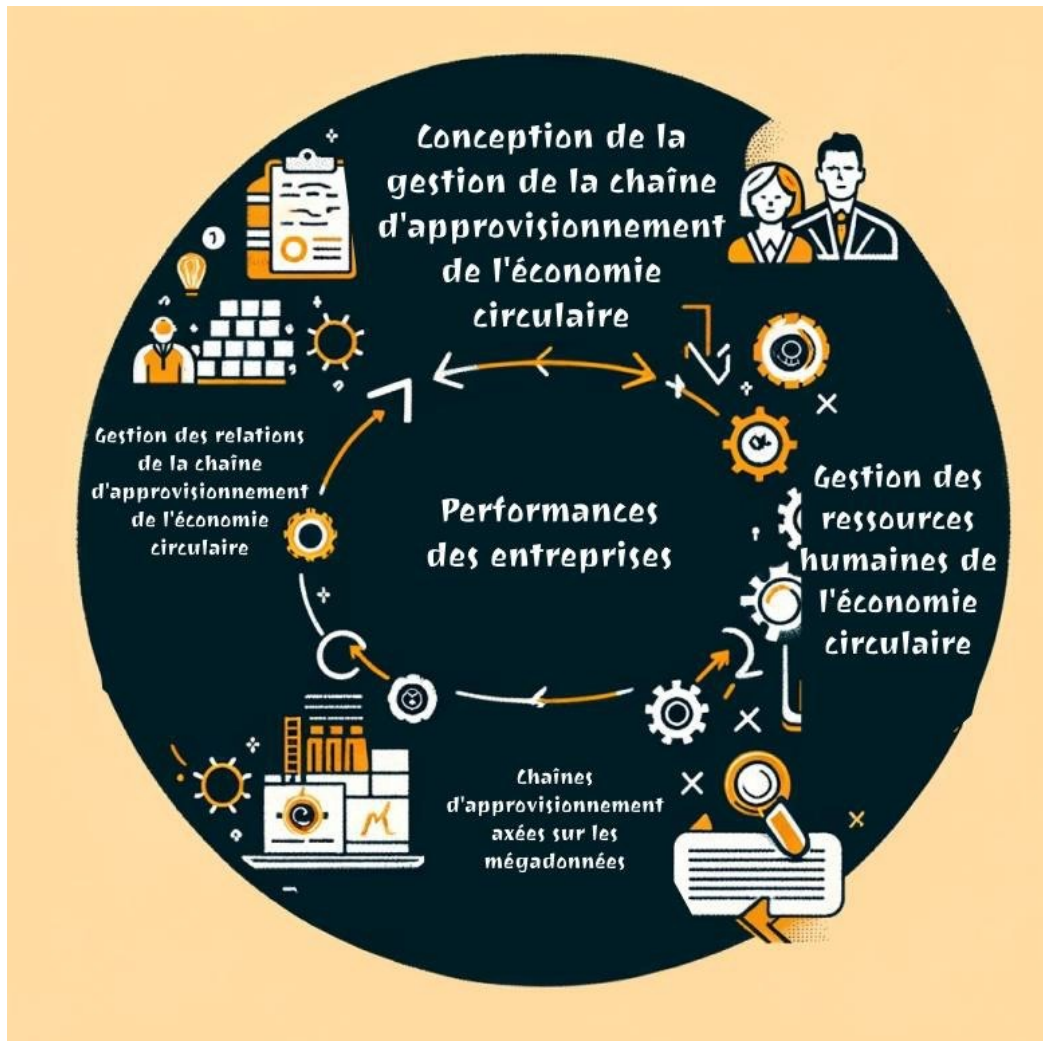
positivement corrélées avec la performance de la chaîne d'approvisionnement circulaire, la gestion RH en économie circulaire tendant à aider les entreprises à améliorer leur gestion de la chaîne d'approvisionnement circulaire et, ainsi, leurs performances (Chierici, Mazzucchelli, Fiano, & Giudice, 2020).

À cela s'ajoute, l'effet modérateur des chaînes d'approvisionnement axées sur les mégadonnées sur la relation entre la gestion des ressources humaines de l'économie circulaire et la performance de l'entreprise pour la chaîne d'approvisionnement de l'économie circulaire. Cette dernière pratique est avérée car les résultats montrent son impact sur les performances des entreprises

En somme, les résultats de cette étude mettent en évidence les bénéfices cruciaux de la gestion de la chaîne d'approvisionnement des mégadonnées dans le contexte de l'économie circulaire. Les pratiques liées à la conception, à la gestion des relations et aux ressources humaines de l'économie circulaire ont toutes un impact significatif sur la performance des entreprises. Il est ainsi essentiel pour les entreprises qui souhaitent réussir leur transition vers l'économie circulaire de mettre l'accent sur une gestion efficace de leur chaîne d'approvisionnement en intégrant les enseignements issus de cette recherche.

À travers cette étude, l'acceptation des hypothèses revient à dire qu'on a des contributions sur les pratiques d'économie circulaire dans les entreprises de manufacture de même que les avantages associés à ces pratiques.

Figure 3 : Schéma de corrélation



Dans une autre étude menée par (Khan, Razzaq, Yu, & Miller, 2021), des bénéfices de pratiques d'économie circulaire ont été exposés. En effet, cette étude a examiné la contribution de la technologie de chaînes de blocs (TCB) dans les pratiques de l'économie circulaire et son impact sur la performance écoenvironnementale, engendrant ainsi une amélioration de la performance organisationnelle. Les données de cette recherche proviennent d'entreprises localisées en Chine et au Pakistan, engagées dans des opérations de chaîne d'approvisionnement transcendant les frontières nationales. Les conclusions initiales mettent en évidence que la TCB joue un rôle efficace dans la mise en place de pratiques d'économie circulaire, favorisant ainsi l'amélioration des performances économiques et

environnementales, avec pour corollaire une augmentation de la performance organisationnelle. De surcroît, les résultats de cette étude attestent que la TCB simplifie et améliore les processus de conception circulaire et de recyclage, avec des gains mesurés à hauteur de 0,344 % et 0,212 %. Ces conclusions mettent en lumière l'impact significatif des pratiques d'économie circulaire (incluant la conception circulaire, l'approvisionnement circulaire, le recyclage et la refabrication) sur les performances économiques et environnementales, engendrant une amélioration de la performance organisationnelle de l'ordre de 0,125 % et 0,758 %. De plus, la TCB favorise activement les pratiques d'économie circulaire grâce à l'utilisation de contrats intelligents avec les fournisseurs et à une diffusion accrue et transparente des informations, contribuant ainsi de manière substantielle à la visibilité au sein de la chaîne d'approvisionnement. Par ailleurs, ces résultats témoignent que les pratiques d'économie circulaire permettent aux entreprises d'améliorer leurs performances environnementales et de stimuler leurs performances financières, ce qui se traduit par une performance organisationnelle accrue (Khan, Razzaq, Yu, & Miller, 2021).

Les principales conclusions du document se concentrent sur l'adoption des technologies de chaînes de blocs dans l'économie circulaire pratiques qui garantissent une production durable et une croissance écoenvironnementale des entreprises hôtes.

(Kouhizadeh, Sarkis, & Zhu, 2019) ont établi un lien entre l'utilisation des technologies de chaînes de blocs et les différentes dimensions de l'économie circulaire, tel que la régénération, le partage, l'optimisation, la boucle, la virtualisation et l'échange (modèle ReSOLVE). Ils ont évalué les performances de la TCB à travers des études de cas dans divers secteurs industriels tels que la fabrication, l'automobile, le transport, la communication, l'exploitation minière et la chimie. Cela se traduit par une réduction des coûts économiques et environnementaux, améliorant ainsi l'efficacité globale des activités commerciales (Shahzad, Khan, Jianguo, Imran, Du, Fakhar 2020). Ces innovations contribuent à un environnement durable et ont un impact socio-économique positif sur les entreprises hôtes et l'économie dans son ensemble (Yu, Khan, Liu, Yujuan, 2020).

Les apports de cette étude mentionné ci-dessus permettent de voir les bénéfices économiques et environnementaux. En effet, les acteurs de la chaîne d'approvisionnement ont la possibilité de surveiller et de vérifier les données à l'aide des registres de la technologie des chaînes de blocs, dans le but d'ajuster leur stock, d'améliorer l'efficacité de l'utilisation des ressources, et de réviser leurs procédures en vue de minimiser la production de déchets, ce qui s'avère particulièrement bénéfique pour l'environnement. Ils peuvent également aborder les problématiques de durabilité en intégrant les informations pertinentes, en évaluant l'efficacité de leurs procédés de chaîne d'approvisionnement, et en proposant des solutions visant à optimiser la circularité des matériaux et des produits, tels que la substitution de certains matériaux ou l'investissement dans des technologies vertes. Les réseaux de chaîne d'approvisionnement ont la capacité de surveiller le cycle de vie des produits et d'évaluer la performance environnementale des opérations de la chaîne d'approvisionnement ainsi que des produits qui la traversent. Les matériaux et les produits ayant un impact négatif sur l'environnement à chaque étape de leur approvisionnement, de leur transformation, et de leurs opérations, et qui génèrent davantage de déchets, sont susceptibles d'être éliminés ou modifiés en faveur de produits respectueux de l'environnement (Kouhizadeh, Sarkis, & Zhu, 2019).

Une synergie entre la technologie et l'économie circulaire est un maillage parfait pour permettre la durabilité de l'environnement, que les entreprises participantes à ces pratiques aient un impact environnemental et se retrouve avec des bénéfices non seulement durables mais aussi au niveau économique.

(Kouhizadeh, Sarkis, & Zhu, 2019) soutiennent que la technologie des chaînes de blocs offre la possibilité d'établir une plate-forme propice à la mise en relation des entreprises en vue de la négociation et du transfert de leurs déchets, générant ainsi une régénération de la valeur. Les entreprises peuvent interagir directement afin de procéder à l'échange de leurs résidus sans l'intermédiaire d'acteurs tiers, tout en améliorant leur rentabilité. Les contrats intelligents peuvent faciliter davantage ces transactions de déchets en automatisant les

échanges en fonction de divers paramètres tels que la condition des déchets, leur volume et leur qualité. Par ailleurs (Kouhizadeh, Sarkis, & Zhu, 2019) et affirment que des capteurs électroniques et des dispositifs de suivi sont en mesure de recueillir des données sur la localisation et la valeur des déchets, lesquelles sont ensuite consignées dans les registres de la chaîne de blocs. La traçabilité des déchets s'avère cruciale, en particulier pour les déchets à risques permettant ainsi de les supprimer pour la préservation de l'environnement. Les parties prenantes peuvent exploiter les informations contenues dans la chaîne de bloc pour évaluer l'efficacité des programmes d'échange de déchets. Les données relatives aux transactions de déchets peuvent être inscrites dans les registres de la chaîne de bloc, fournissant ainsi une vue d'ensemble des échanges de déchets au sein du réseau, ainsi que des informations sur leur valeur et leur qualité.

4.1.2 IDENTIFICATION DES OBSTACLES POUR LA MISE EN ŒUVRE DE L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE NUMÉRIQUE

Bien que l'économie circulaire numérique soit une approche prometteuse pour relever les défis environnementaux, son implantation peut rencontrer plusieurs obstacles. En effet, beaucoup d'auteurs ont parlé des défis que certaines entreprises peuvent rencontrer lors de l'implantation de l'économie circulaire dans leur processus. Les défis de l'industrie 4.0 tels que la modélisation et l'intégration du système cyber-physique (SCP), l'analyse de données, les normes et spécifications SCP, le coût d'investissement, le modèle collaboratif, le développement d'appareils intelligents (Zhou, Liu, & Zhou, 2015).

(Rajput & Singh, 2019) ont donc pour l'étude commencé par identifier les barrières de l'industrie 4.0 pour l'économie circulaire en collectant les données auprès d'experts du secteur manufacturier et d'universitaires travaillant dans le domaine de la mise en œuvre de l'Industrie 4.0. Vingt obstacles de l'industrie 4.0 à la mise en œuvre de l'économie circulaire ont été identifiés grâce à l'opinion d'experts et à une étude approfondie de la littérature. Ce sont à savoir (B1) Services intelligents : les informations provenant des dispositifs matériels sont

collectées sous la forme de prestations numériques afin de générer une plus-value et des bénéfices immatériels pour les utilisateurs.

(B2) Virtualisation des systèmes d'automatisation : Elle optimise la visibilité en temps réel des opérations en cours, fournissant ainsi des solutions fiables et performantes.

(B3) Compatibilité : Il autorise les éléments du système à opérer en collaboration au sein d'un contexte fonctionnel, sans nécessiter de modifications au niveau du système.

(B4) Interfaçage et réseau : Il facilite l'interaction entre les technologies sans fil sous-jacentes et les technologies de capteurs avec le monde physique.

(B5) Interopérabilité sémantique : Pour réaliser l'échange de données entre deux ou plusieurs machines, il est nécessaire d'utiliser un protocole qui permet une communication efficace et optimale entre les différents appareils.

(B6) Technologie des capteurs : Les opérations dans le cadre de l'Industrie 4.0 requièrent l'utilisation de technologies de capteurs telles que l'identification par radiofréquence pour collecter d'importantes données et établir une connexion avec d'autres composants ou dispositifs.

(B7) Numérisation des processus : L'Industrie 4.0 engendre la mobilité au sein des processus tout en diminuant les coûts, automatise les procédures de fabrication, et met en place de nouvelles technologies de pointe et innovantes.

(B8) Amélioration de la technologie des produits : Il est essentiel de superviser la qualité du produit tout au long de son existence, tout en veillant à préserver sa durabilité et sa fiabilité.

(B9) Analyse des données : D'importantes quantités de données sont enregistrées sous diverses formes ; par conséquent, des analyses sont requises pour examiner ces données et extraire des informations selon les besoins de l'utilisateur.

(B10) Défis de conception : Il est crucial de mettre en place une stratégie commerciale qui intègre des environnements compatibles SCP.

(B11) Modélisation et intégration SCP : Le modèle SCP opère à l'interface du monde réel et numérique, impliquant à la fois des éléments matériels et informatiques. Ainsi, il requiert divers modèles informatiques alignés au sein d'un cadre unifié.

(B12) Collaboration et coordination : Elle est indispensable pour une communication directe avec les individus, et les robots conçus assurent également la sécurité des humains dans un environnement de travail spécifié.

(B13) Normes et spécifications SCP : Il est essentiel, lors de la validation, de s'assurer que le système peut répondre aux exigences particulières.

(B14) Informatique en brouillard : Il offre des services de stockage et de traitement de données en local aux dispositifs de brouillard, plutôt que de les archiver dans le nuage.

(B15) Éco-efficacité des processus technologiques : L'incorporation de la durabilité dans le processus améliore l'efficacité de l'ensemble de l'écosystème, renforçant ainsi son efficacité.

(B16) Normes mondiales et protocoles de partage de données : L'Industrie 4.0 requiert des mécanismes d'intelligence pour le traitement des données, d'où l'importance préalable des normes et protocoles pour le partage des données.

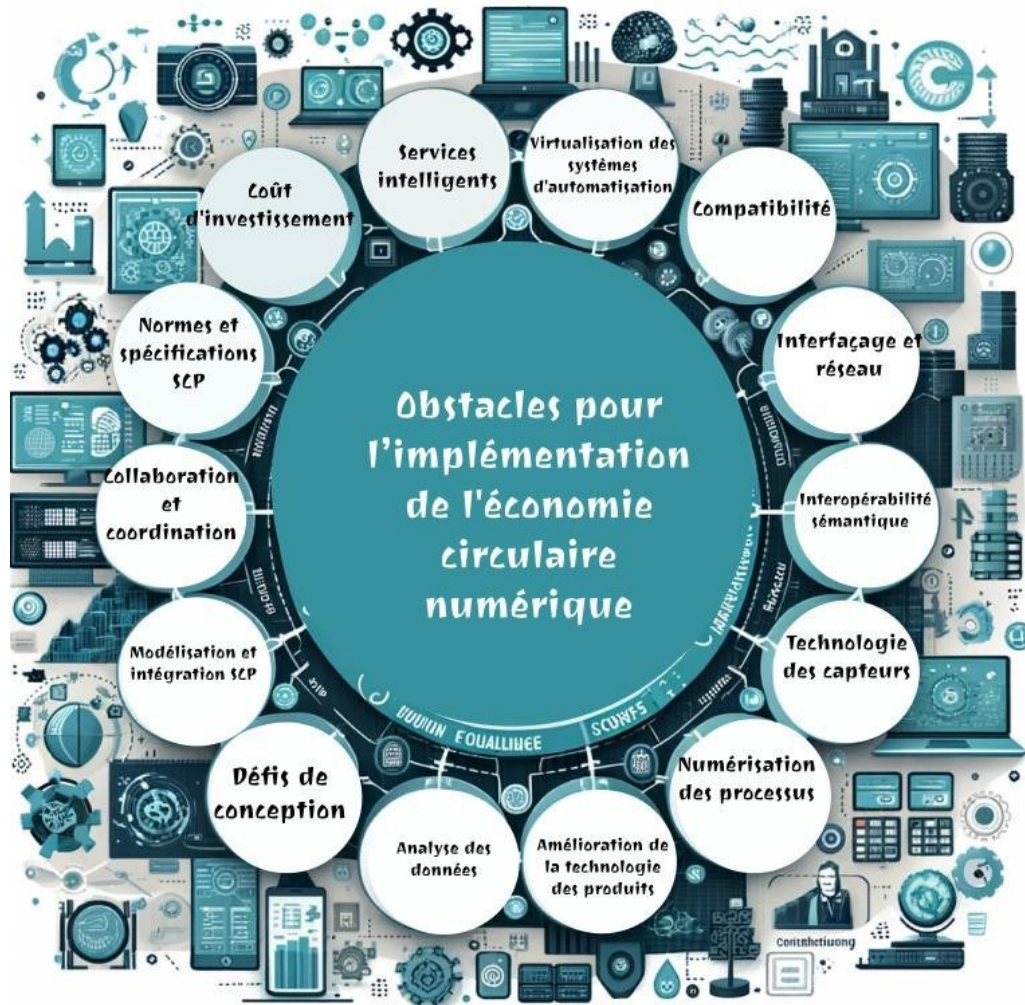
(B17) Sécurité : L'Industrie 4.0 maintient la connectivité sur toute la chaîne de valeur, ce qui entraîne une vulnérabilité accrue en matière de sécurité lors d'attaques contre le système.

(B18) Coût d'investissement : Il est impératif de normaliser l'infrastructure, de créer des dispositifs intelligents et d'avancer dans la technologie des capteurs.

(B19) Développement d'appareils intelligents : Divers dispositifs sophistiqués et intelligents sont indispensables pour la communication au sein de l'écosystème de l'Industrie 4.0, avec pour objectif de minimiser l'intervention humaine.

(B20) Standardisation des infrastructures : Une infrastructure est incontournable pour déployer les technologies avancées. L'intégration des dispositifs et des composants disparates dans les systèmes d'automatisation est également indispensable.

Figure 4 : Obstacles pour l'implémentation de l'économie circulaire numérique



Une autre étude dévoile les défis de l'industrie 4.0 en relation avec l'économie circulaire. Dans le contexte d'une étude en Malaisie concernant les industries d'huile de palme. (Ali, Tseng, Lan, Abdul-hamid, & Kumar, 2020) ont exposé 18 défis que peut rencontrer l'industrie 4.0 pour la mise en place de l'E.C. Les 18 défis relevés sont : (C1) Manque de virtualisation du système d'automatisation, (C2) Manque de contrôle en boucle fermée, (C3) Manque d'infrastructure informatique existante, (C4) Manque de standardisation, (C5) Perturbations d'emploi, (C6) Manque de compréhension des implications de l'Industrie 4.0, (C7) Contraintes financières, (C8) Investissement élevé, (C9) Manque de modèle collaboratif de l'Industrie 4.0, (C10) Faible soutien et dévouement de la direction, (C11) Mauvaise vision et mission des opérations numériques de l'entreprise, (C12) Bénéfice économique peu clair

des investissements numériques, (C13) Connectivité instable entre les entreprises, (C14) Manque d'expérience du leader, (C15) Manque de changements organisationnels et de processus, (C16) Manque de conception des processus, (C17) Manque de systèmes de gestion des connaissances, (C18) Manque de couverture Internet et d'installations informatiques.

On remarque de nouveaux défis rencontrés en comparaison avec l'étude de (Rajput & Singh, 2019). Cependant, il y a des défis qu'on retrouve dans les deux études qui sont le manque de virtualisation du système d'automatisation, le manque d'infrastructure informatique existante, le manque de standardisation, les contraintes financières dues à des investissements élevés, une connectivité instable du a une mauvaise compatibilité et un manque de conception de processus.

4.1.3 L'ÉCONOMIE CIRCULAIRE PROPULSÉE PAR LE NUMÉRIQUE AFIN D'ATTÉNUER LE GASPILLAGE ALIMENTAIRE

Le gaspillage alimentaire est un grand fléau dans le monde d'aujourd'hui. Cependant, La diminution du gaspillage de nourriture est perçue comme essentielle pour la réussite dans l'application des principes de l'économie circulaire (Murilo & Anthony , 2015). Uniquement en Amérique Latine et dans les Caraïbes (ALC), la nourriture perdue par les distributeurs et les grandes surfaces pourrait nourrir plus de 30 millions d'individus, ce qui représente 64 % des affamés de cette région (FAO, 2020). Le Brésil, par exemple, figure parmi les dix principaux producteurs mondiaux de déchets alimentaires. Près de 30 % de l'ensemble des aliments produits (soit environ 40 000 tonnes) sont perdus (FAO, 2020). Concernant les fruits et légumes, les pertes s'élèvent à environ 9,5 tonnes hebdomadaires, touchant principalement les bananes, papayes, tomates, poivrons et laitues (Dos Santos, Cardoso, Sidione, Ryzia, Borges, 2020). Les pertes financières dues à la déperdition de ces produits frais sont estimées à 510 millions de dollars annuellement.

Toutefois, l'influence des technologies numériques récemment élaborées dans la réalisation d'initiatives durables au sein des chaînes de supermarchés des économies en développement

a été relativement peu étudiée. Les rebuts provenant des dernières phases de la chaîne de distribution alimentaire sont responsables d'environ 60 % de l'impact climatique global du gaspillage alimentaire. Cette situation résulte à la fois du volume important de nourriture perdue à cette étape et des effets accrus par kilogramme de produit durant cette phase (Beretta, Stucki, & Hellweg, 2017). Les fruits et légumes sont les denrées les plus souvent jetées. En Suède, par exemple, 85 % de l'ensemble des aliments gaspillés par les supermarchés étaient des produits frais (Scholz, Eriksson, & Strid, 2015), soulignant l'importance de cette problématique.

Des études antérieures suggèrent que le marketing écologique influence positivement la performance opérationnelle et commerciale des entreprises, améliorant ainsi leurs résultats financiers. Malgré l'importance et l'influence de la chaîne d'approvisionnement alimentaire, la mise en œuvre de stratégies commerciales à large échelle par les supermarchés a été peu étudiée. L'usage des technologies numériques peut également servir à résoudre les problèmes liés au gaspillage alimentaire. Ces technologies comprennent l'utilisation de mégadonnées pour l'analyse de vastes ensembles de données ou de l'intelligence artificielle pour l'aide à la décision. L'Internet des Objets (IdO) peut aussi jouer un rôle dans la réduction des déchets de l'industrie alimentaire (Jagtap & Rahimifard, 2019). Dans le cas des déchets de fruits et légumes, ces technologies pourraient aussi servir à optimiser la gestion des achats ou du marketing.

De telles réductions contribueraient également à « éradiquer la faim, garantir la sécurité alimentaire, améliorer la nutrition et favoriser une agriculture durable », ainsi qu'à atteindre les objectifs de développement durable (ODD) de l'ONU (Giannetti, Agostinho, Cabello Eras, Yang, & Almeida, 2020).

4.2. INTERNET DES OBJETS (IDO) POUR LA SURVEILLANCE ET L'OPTIMISATION DES RESSOURCES POUR LE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Dans cette section, nous allons explorer l'utilisation de l'Internet des objets (IdO) pour la surveillance et l'optimisation des ressources, avec un objectif de développement durable, en proposant des solutions innovantes pour une gestion plus efficace et responsable des ressources.

Un système d'internet des objets (IDO) a été développé afin de mesurer l'émission de dioxyde de carbone (CO₂) pour justement chercher à faire moins d'émission possible. Dans le but de voir l'efficacité du processus, les auteurs ont fait une étude et l'ont essayé dans une salle de classe. L'appréciation des performances du système a été réalisée au moyen d'une mesure dans diverses situations, en portant une attention spécifique aux salles de classe durant les périodes d'évaluation. De surcroît, ils ont procédé à l'évaluation de la consommation énergétique des nœuds, dans le but de préserver l'autonomie des batteries pour une période d'au moins 7 ou 8 heures, approximativement la durée d'une épreuve comportant des intervalles de temps tant au début qu'à la fin (Fayos-Jordan, Antonio, Jaume, Rafael, 2021). La mise en place d'un internet des objets (IDO) a permis la mise en place d'un système de surveillance de la concentration de CO₂ pendant les examens dans deux salles de l'Université de Valence. Des nœuds équipés de batteries ont été placés librement dans les salles. Les portes et fenêtres ouvertes ont assuré une ventilation adéquate, maintenant les niveaux de CO₂ sous contrôle, réduisant ainsi les risques de contagion du COVID-19 car il faut rappeler que ces tests ont été réalisés dans le contexte de la COVID-19. Les résultats montrent l'efficacité du système proposé, même avec une légère augmentation de la concentration de CO₂ lorsque le nombre d'étudiants augmente, grâce à la ventilation appropriée.

Aussi, les auteurs mentionnés ci-dessus ont premièrement fait une étude dans d'autres environnements. En effet, l'étude a testé les niveaux de CO₂ dans un bureau et une chambre lors d'activités quotidiennes. Dans le bureau utilisant un système de chauffage par

climatisation, les niveaux de CO₂ sont restés bas même avec les portes et fenêtres fermées, confirmant la possibilité d'auto-calibrage des capteurs. L'utilisation d'un chauffage n'a pas affecté les mesures. Dans la chambre, l'utilisation d'un radiateur électrique a augmenté les niveaux de CO₂, même sans présence humaine. Néanmoins, ces taux s'élèvent lorsque le radiateur électrique est activé, même en l'absence de toute présence, indiquant ainsi que ce mode de chauffage impacte la teneur en CO₂ de l'atmosphère. Cependant, une ventilation rapide a ramené les niveaux à la normale en quelques minutes, montrant l'efficacité de la ventilation dans les espaces clos (Fayos-Jordan, Antonio, Jaume, Rafael, 2021).

En somme, les auteurs ont développé un système IDO abordable (pour un coût inférieur à 100\$) et évolutif qui mesure la concentration de CO₂, la température et l'humidité. Le système a été testé dans divers environnements, offrant des mesures précises sur une large plage de CO₂. Ils utilisent une architecture basée sur le krigeage pour l'interpolation spatiale des données et ont une faible consommation d'énergie, permettant jusqu'à 12 heures de surveillance continue.

Beaucoup de travaux ont été effectués par rapport à l'internet des objets (IdO) en relation avec le vent qui représente une grande source d'énergie. Plusieurs auteurs ont comme apporté leurs contributions afin de faire avancer la science dans ce sens.

(Karad & Thakur, 2021) affirment que les dispositifs de surveillance et de supervision contribuent à observer en permanence les performances du système en temps réel à tout moment et en tout lieu en recueillant des informations sur les performances des appareils, la consommation d'énergie et les conditions environnementales. Les infrastructures sophistiquées de réseau intelligent et de compteurs intelligents ont démontré leur importance pour améliorer les opérations et anticiper les résultats futurs, entraînant une réduction des coûts et une augmentation de la productivité (Lee & Lee, 2015). Peu d'études de recherche ont élaboré des systèmes de surveillance fondés sur l'IdO pour les systèmes de production d'énergie éolienne. (Zhao, Zhou, Matsuo, Korkua, & Lee, 2019) ont exposé une recherche sur

un système global de surveillance de l'état basé sur un processeur RPPS (Réseau de portes programmables sur site) pour les éoliennes. Ce système garantit la surveillance de l'état et enregistre les données antérieures en temps réel à des fins d'analyse. Cette approche permet de minimiser les complications superflues et la synchronisation redondante entre deux systèmes de surveillance autonomes pour une même éolienne.

Grâce à l'intégration de l'IdO dans l'énergie éolienne, les données du parc éolien sont collectées en temps réel et analysées instantanément. Cela surmonte les défis liés aux retards de communication pour les parcs éoliens en mer et à la limitation de la bande passante pour transférer des informations vers des sites distants. Cela facilite également la prise de décisions telles que l'arrêt d'une turbine pour des raisons de maintenance ou toute autre cause. La maintenance basée sur l'IdO devient une tendance concurrentielle dans la maintenance prédictive des systèmes d'énergie éolienne offshore. Les capteurs intelligents et les réseaux d'informations constituent les deux composants principaux du système basé sur l'IdO pour la maintenance prédictive ainsi que pour la planification et l'analyse (Karad & Thakur, 2021).

Une méthode optimale pour surveiller l'état des éoliennes consiste à utiliser le traitement d'image intelligent, comme suggéré dans (Sujatha, Cao, & Deepalakshmi, 2018). Un système de surveillance et de supervision basé sur l'IdO à faible coût a été proposé par (Kalyanraj, Prakash, & Sabareswar, 2016) avec une fonction d'enregistrement des données. Divers paramètres de la turbine, tels que la tension, le courant, la puissance de sortie, les vibrations, la vitesse et l'humidité, sont surveillés en tout lieu et à tout moment. (Chitra, 2019) a mis au point un système de surveillance du conditionnement de l'huile basé sur l'IdO avec des capteurs intelligents pour une boîte de vitesses d'éolienne. Ce système automatique de surveillance permet d'accéder en temps réel aux données depuis n'importe où à l'aide d'une application mobile via un système IdO basé sur la technologie infonuagique. Ce système contribue à améliorer l'efficacité énergétique et à établir un calendrier de réparations précoce approprié grâce à une détection rapide et en temps réel des défauts. Les services basés sur l'IdO influent aujourd'hui sur tous les aspects de la production d'énergie renouvelable, et

l'énergie éolienne ne fait pas exception. Un système intelligent de détection des défaillances, naissantes à utiliser dans les générateurs électriques d'éoliennes pour améliorer les procédures de maintenance serai la solution.

En somme nous notons que la technologie infonuagique basée sur l'IdO devient une solution prometteuse pour le traitement des mégadonnées et peut donc être appliquée à la surveillance de l'état des éoliennes.

4.3 RELATION ENTRE L'ECONOMIE CIRCULAIRE ET L'INDUSTRIE 4.0

Plusieurs auteurs ont écrit concernant la corrélation entre l'économie circulaire (EC) et l'Industrie 4.0 (I4.0) sous un angle global. Il est communément admis par les spécialistes que l'I4.0 peut servir de catalyseur à l'EC. Une entreprise aspirant à adopter un modèle circulaire se doit d'intégrer les technologies I4.0 dans sa chaîne de valeur. De nombreux travaux dans ce domaine, notamment des revues, ont exploré cette orientation (Nobre & Tavares, 2017) (Tsai Chi & Smith, 2018). La description habituelle de cette relation entre I4.0 et EC est la digitalisation de l'EC. Sous ce terme, les experts envisagent les technologies I4.0 comme un ensemble de possibilités permettant aux entreprises d'augmenter leur efficacité circulaire grâce à l'utilisation de technologies numériques. Une autre approche répandue concerne le rôle des technologies I4.0 dans l'élaboration de modèles d'affaires circulaires (MAC). Dans cette optique, les technologies I4.0 prennent une importance stratégique, impliquant clients, co-fournisseurs (et autres parties prenantes) dans la chaîne de valeur pour parvenir à une EC.

Dans certains cas, la discussion s'est étendue à d'autres aspects de l'EC, comme l'efficacité des ressources, la remise à neuf, la gestion du cycle de vie, et les services intelligents (SI). Ici, les technologies I4.0 offrent des méthodes novatrices pour surveiller l'exploitation des ressources naturelles ou les phases du cycle de vie des produits et intégrer les technologies existantes. Enfin, dans de rares occasions, le démantèlement et la gestion de la chaîne d'approvisionnement (GCA) ont été évoqués, les technologies I4.0 étant perçues

comme cruciales pour le développement et la gestion des relations fournisseur-client (Rosa, Paolo, Andrea, Claudio, 2019).

Globalement, les auteurs et chercheurs analysant la digitalisation de l'EC n'ont pas privilégié une technologie I4.0 spécifique, choisissant plutôt d'inclure une variété de développements futurs possibles. Seulement dans certains cas, les spécialistes se sont concentrés sur plusieurs technologies spécifiques. La fabrication additive a été le plus souvent évoquée, suivie par l'analyse de mégadonnées et l'Internet des Objets (IdO). Premièrement, la fabrication additive est utilisée pour créer de nouveaux processus de production (Debasish, Prinz, Rosen, & Weiss, 2001) ou stratégies de gestion (Gregory, 2018). Deuxièmement, l'analyse de mégadonnées favorise la gestion d'entreprise responsable en analysant la transition vers l'EC (Salminen, Ruohomaa, & Kantola, 2017) et la symbiose industrielle.

Troisièmement, l'IoT facilite le développement de réseaux industriels (Reuter, 2016). La fabrication additive est davantage liée à la numérisation des processus internes d'une entreprise, tandis que l'analyse de mégadonnées et l'IdO soutiennent la digitalisation des relations entre une entreprise et son environnement industriel.

En conclusion, la littérature souligne fortement l'interdépendance entre l'économie circulaire (EC) et l'Industrie 4.0 (I4.0), mettant en avant la digitalisation comme clé de voûte de cette relation. Les technologies I4.0, telles que la fabrication additive, l'analyse de mégadonnées et l'Internet des Objets, sont reconnues pour leur capacité à optimiser les processus internes des entreprises et à renforcer les liens dans l'environnement industriel, jouant ainsi un rôle stratégique dans la transition vers des modèles d'affaires plus circulaires et durables.

CHAPITRE 5

IMPLICATIONS THÉORIQUES ET MANAGÉRIALES

En faisant la revue systématique des études parlant du numérique durable, nous avons pu faire un consensus des contributions théoriques pour les chercheurs et les théoriciens et des contributions managériales pour les praticiens et les gestionnaires d'entreprise.

5.1 IMPLICATIONS THÉORIQUES

Concernant l'étude de (Chierici, Mazzucchelli, Fiano, & Giudice, 2020), la principale contribution de cette étude réside dans le constat que peu d'enquêtes ont jusqu'à présent examiné de manière empirique les liens entre les trois catégories distinctes de pratiques liées à la chaîne d'approvisionnement dans le contexte de l'économie circulaire, à savoir la conception, la gestion des relations et des ressources humaines, ainsi que la performance des entreprises. Cette étude regroupe ces pratiques, qui avaient été jusqu'ici étudiées de manière indépendante. Elle avance l'idée que les entreprises cherchant à améliorer leurs performances dans le cadre de l'économie circulaire devraient investir dans la conception de leur chaîne d'approvisionnement, établir des liens avec les acteurs de leur réseau d'approvisionnement et engager leurs employés dans une démarche d'économie circulaire. Ainsi, cette étude enrichit la littérature en expliquant comment les pratiques liées à l'économie circulaire se manifestent dans la chaîne d'approvisionnement et en décrivant les impacts de ces pratiques sur la performance des entreprises.

Par ailleurs, cette recherche constitue une tentative novatrice visant à évaluer empiriquement le rôle modérateur d'une chaîne d'approvisionnement basée sur les mégadonnées dans les relations entre les pratiques de la chaîne d'approvisionnement liées à l'économie circulaire et la performance des entreprises. Ce travail répond ainsi aux appels de la recherche en offrant une perspective plus complète sur les conséquences de l'utilisation des mégadonnées pour des prises de décisions éclairées en vue de mettre en place un modèle de chaîne d'approvisionnement conforme aux principes de l'économie circulaire. En ce sens, cette

étude approfondit notre compréhension des pratiques spécifiques de l'économie circulaire en montrant comment une orientation marquée vers les mégadonnées peut efficacement améliorer les performances des entreprises. L'analyse du rôle modérateur des mégadonnées dans cette étude suggère que les entreprises qui exploitent des données massives provenant de diverses sources ont davantage de chances d'améliorer leurs performances, notamment en gérant judicieusement leurs ressources humaines dans le contexte de l'économie circulaire.

Les conclusions révèlent que l'adoption de stratégies liées à l'économie circulaire contribue à accroître les performances écologiques des entreprises tout en stimulant leurs résultats financiers, ce qui se traduit par une amélioration globale de leur efficacité organisationnelle.

Les découvertes de cette étude sont susceptibles d'enrichir notre connaissance de la TCB et de ses applications dans les domaines de l'économie circulaire et de la gestion durable de la chaîne d'approvisionnement. Cela pourrait ouvrir la voie à des progrès dans la gestion des déchets et dans l'adoption de pratiques écologiques, renforçant ainsi la durabilité environnementale.

Enfin, selon l'étude de (Rajput & Singh, 2019), l'étude explore les entraves que l'Industrie 4.0 pose aux initiatives durables et aux stratégies d'économie circulaire, en prenant en compte les avantages technologiques inhérents à l'Industrie 4.0. Cela se traduit par la création d'un réseau de ressources de fabrication partagées, l'élaboration de nouveaux modèles commerciaux, l'intégration de technologies de fabrication et la surveillance en temps réel des processus et des composants. La fusion intégrée de l'Industrie 4.0 et de l'économie circulaire présente des défis probables. Par conséquent, les secteurs manufacturiers doivent se concentrer sur ces obstacles émergents. L'étude met en évidence pour les organisations la nécessité de se pencher sur ces obstacles, en particulier ceux entravant l'économie circulaire, tels que la numérisation des processus et l'interopérabilité sémantique. Ces problématiques affichent une faible interdépendance et un impact considérable, comme en atteste l'analyse

Micmac. Ces entraves limitent la maximisation des opportunités de développement durable, soulevant ainsi des questions sur la capacité de l'Industrie 4.0 à proposer la solution idéale. Les organisations se heurtent à des défis dans l'implémentation de l'Industrie 4.0 en raison du manque de connaissances techniques et technologiques dans les domaines de l'économie circulaire et de l'Industrie 4.0.

5.2 IMPLICATIONS MANAGÉRIALES

En premier lieu, encore selon l'étude de (Chierici, Mazzucchelli, Fiano, & Giudice, 2020) la direction de l'entreprise doit adopter une approche d'économie circulaire ainsi qu'une perspective fondée sur les mégadonnées lorsqu'elle explore des solutions novatrices pour la gestion de sa chaîne d'approvisionnement. Pour assurer une mise en œuvre efficace d'une chaîne d'approvisionnement basée sur l'économie circulaire, il est crucial d'améliorer les performances des entreprises en établissant des liens entre les pratiques d'économie circulaire et les méthodes de gestion de la chaîne d'approvisionnement. Cette étude met en évidence l'importance des méthodes de gestion circulaire de la chaîne d'approvisionnement, en mettant particulièrement l'accent sur la gestion des ressources humaines dans la gestion des données et des connaissances pertinentes. Afin d'atteindre des niveaux de performance élevés dans le cadre de la chaîne d'approvisionnement de l'économie circulaire, les entreprises doivent cultiver des relations à valeur ajoutée. Cela implique de concevoir et de promouvoir des initiatives d'économie circulaire qui, en tirant parti des mégadonnées, encouragent à la fois les cadres et les employés à adopter une approche collaborative et des pratiques spécifiques permettant d'améliorer les performances. En conséquence, les gestionnaires doivent être conscients que la reconfiguration des processus de la chaîne d'approvisionnement et la promotion de relations avec les membres du réseau jouent un rôle crucial dans la transition vers une chaîne d'approvisionnement circulaire. Cela améliore non seulement l'efficacité opérationnelle et la compétitivité globale de l'entreprise, mais favorise également l'acquisition de compétences et d'emplois dans le domaine de l'économie circulaire grâce à des formations en gestion des ressources humaines.

Les défenseurs de l'environnement, les professionnels de la logistique et les organismes de régulation des nations en développement, les incitant à renforcer leur cadre législatif environnemental en intégrant les avancées technologiques. Elle met également en avant des recommandations pour les dirigeants politiques et les entreprises des pays en développement. En général, cette recherche met en lumière les bénéfices fructueux des applications de la technologie de chaînes de blocs (TCB) dans le contexte de l'économie circulaire, offrant la possibilité de réduire la carbonisation sans compromettre la santé financière des entreprises. Cette étude encourage également les entreprises à intégrer la TCB dans leurs activités pour profiter d'avantages multidimensionnels, incluant des aspects environnementaux, sociaux et économiques. Plus spécifiquement, dans les pays en développement, les organismes de régulation sont appelés à apporter des réformes technologiques à leur législation environnementale, instaurant ainsi un système solide de sanctions et de récompenses. Cela peut se traduire par l'imposition d'une taxe sur le carbone, des amendes financières et même la dissolution d'entreprises en cas d'infractions aux lois environnementales. D'un autre côté, l'utilisation de la TCB aidera ces organismes de régulation à suivre l'historique des entreprises en évaluant leurs actions positives et négatives en matière d'initiatives environnementales. De plus, cette technologie contribuera à éradiquer la corruption dans les processus d'attribution de marchés publics et d'appels d'offres gouvernementaux grâce à une transparence accrue et à l'utilisation de contrats intelligents. Pour les législateurs, ces résultats soulignent la nécessité pour le gouvernement de mettre en place des mesures appropriées visant à intensifier l'adoption des technologies dans tous les secteurs.

Enfin, à travers l'étude de (Rajput & Singh, 2019), si l'on tient compte des obstacles de l'Industrie 4.0 à savoir numérisation des processus, l'interopérabilité sémantique, la technologie des capteurs et les problèmes de conception, entravent l'économie circulaire (EC), les secteurs manufacturiers peuvent améliorer leurs procédés en termes d'écoconception, d'éco-innovation, de remanufacturation, de gestion des déchets, de sous-produits et de réseaux de chaîne d'approvisionnement. Ces industries peuvent tirer profit des solutions prometteuses offertes par l'intégration Industrie 4.0-EC, comme la surveillance des déchets et

des ressources naturelles, la restructuration des chaînes d'approvisionnement en boucle fermée en réseaux d'approvisionnement technologiques, ainsi que le suivi de la consommation de carbone et d'énergie.

De plus, les experts du domaine ont l'opportunité de remodeler leurs modèles économiques d'économie circulaire pour équilibrer les aspects environnementaux et économiques, conforme aux principes d'écoconception (Zeng, Chen, Xiao, & Zhou, 2017). Ils peuvent également se concentrer sur les obstacles classés comme des défis de connexion, sachant qu'une action sur un obstacle peut influencer les autres composants du système. L'intégration d'Industrie 4.0 et d'EC offre également des opportunités de personnalisation, où Industrie 4.0 facilite la communication entre les clients et les produits, permettant ainsi de fournir des services sur mesure aux clients finaux. Même les spécialistes du domaine peuvent surveiller les performances des opérations à l'aide de capteurs, et l'efficacité des machines peut être évaluée en temps réel pour permettre une maintenance prédictive et une reprise rapide des services. Les résultats de l'étude confirment que l'intégration Industrie 4.0-EC a le potentiel d'améliorer le triple résultat en durabilité en optimisant l'utilisation des matières premières, la gestion des produits en fin de vie et la réduction de l'empreinte carbone. Elle ouvre des opportunités considérables pour les décisions de production et de logistique basées sur les données fournies par les ressources de l'Internet des objets (IdO). Cela ouvre la voie à la génération de revenus pour l'industrie manufacturière en maximisant la valeur des produits grâce à la récupération efficiente des ressources issues de divers produits utilisés, des sous-produits et des déchets de production.

5.3 AGENDA DE RECHERCHES FUTURES

Cette enquête a mis en exergue exclusivement les atouts résultant de la convergence entre l'économie circulaire, le développement durable et l'industrie 4.0 au sein de nations prédominamment avancées sur le plan économique ou en phase de développement substantiel. Il serait hautement instructif d'entreprendre une étude exhaustive des éventuels inconvénients inhérents à ces pratiques. Cette démarche apparaît d'autant plus cruciale dans des territoires caractérisés par des paramètres dissemblables de ceux ayant constitué le cadre des enquêtes précédentes.

Une analyse des pratiques d'économie circulaire devrait aussi être étudiée au niveau des organisations technologiques afin d'étendre les contributions théoriques et managériales.

Dans des recherches futures, ça serait aussi une éventualité d'analyser les facilitateurs pour la mise en place d'économie circulaire numérique pour le développement durable. Afin d'aider les décideurs à prendre des décisions de manière plus optimale.

En outre, il serait crucial de faire une section où l'on parle de l'impact environnemental de ces activités technologiques au niveau des émissions de gaz à effet de serre.

Étant plongés dans un secteur en perpétuelle mutation, la perspective d'une obsolescence des données devrait nous inciter à envisager des investigations à venir, dans le dessein de maintenir notre niveau de mise à jour.

CONCLUSION

En somme, cette étude portant sur le numérique durable : Les interactions entre l'économie circulaire, l'industrie 4.0 et le développement durable ont permis de mettre en lumière plusieurs constatations concernant la potentialité de convergence entre ces concepts fondamentaux. En effet, il est à noter que les bénéfices présentent une importance significative et abondante.

Nous avons examiné de quelle manière les entreprises manufacturières mettent en œuvre l'économie circulaire. Cela a révélé de par une des études (Chierici, Mazzucchelli, Fiano, & Giudice, 2020) que la conception de la gestion de la chaîne d'approvisionnement de l'économie circulaire, la gestion des interactions au sein de la chaîne d'approvisionnement de l'économie circulaire et la gestion des ressources humaines dans le contexte de l'économie circulaire sont positivement et substantiellement corrélées avec la performance de l'entreprise en matière de chaîne d'approvisionnement de l'économie circulaire. L'autre étude par (Khan, Razzaq, Yu, & Miller, 2021) atteste l'apport bénéfique de la technologie de chaînes de blocs dans les pratiques d'économie circulaire au sein des entreprises chinoises et pakistanaises. Pareillement dans l'étude (Kouhizadeh, Sarkis, & Zhu, 2019), ces derniers ont renforcé l'idée des avantages de l'utilisation de TCB au sein de différentes dimensions de l'EC.

Ensuite, nous avons également étudié les freins et les défis rencontrés pour la mise en place de l'économie circulaire numérique. Plusieurs études ont mentionné les mêmes défis rencontrés à savoir comme le manque de virtualisation du système d'automatisation ou encore le manque d'infrastructure informatique existante.

En outre, nous avons analysé les méthodes de l'industrie 4.0 à travers les IDO qui permettent de surveiller et d'optimiser les ressources pour le développement durable. Nous avons examiné la manière dont l'Internet des objets contribue au calcul des émissions de CO2. Dans

le cadre d'une salle d'examen, cela s'est avéré performant, permettant ainsi de restreindre l'émission de CO2.

Cependant, nous avons fait une revue de littérature systématique qui est une méthode de recherche qui vise à identifier, évaluer et synthétiser l'ensemble des études pertinentes sur un sujet particulier. Bien que cette approche présente de nombreux avantages, elle comporte également certaines limites et défis. Par exemple, elle est susceptible de souffrir du biais de publication, car les études ayant des résultats positifs ou significatifs ont plus de chances d'être publiées, tandis que les résultats négatifs ou non significatifs ont tendance à être moins visibles. Encore dans certains domaines en constante évolution, comme la technologie, les connaissances peuvent devenir rapidement obsolètes. Une revue de littérature systématique pourrait ne pas refléter les développements les plus récents.

BIBLIOGRAPHIE

- Adeleye, B. N., Adesoyin, F., & Nathaniel, S. (2020). The criticality of ICT-trade nexus on economic and inclusive growth. *Information Technology for Development*.
- Agrawal, R., Wankhede, V. A., Kumar, A., Luthra, S., & Huisingh, D. (2021). Progress and trends in the integration of Industry 4.0 in the circular economy: a comprehensive literature review and future research proposals.
- Ahmad, N., Rabbany, M. G., & Ali, S. M. (2019). Organizational and human factors challenges for ISO 20000: Implications for environmental sustainability and the circular economy. *International Journal of Manpower*.
- Ali, M. H., Tseng, M. L., Lan, S., Abdul-hamid, A. Q., & Kumar, M. (2020). Impeding challenges on industry 4.0 in circular economy: Palm oil. *Computers and Operations Research*.
- Ali, S., Poulouva, P., Yasmin, F., Danish, M., Akhtar, W., & Javed, H. U. (2020). How Big Data Analytics Boosts Organizational Performance: The Mediating Role of Sustainable Product Development.
- Alves, L., Cruz, E. F., Lopes, S., Faria, P. M., & Rosado da Cruz, A. M. (2022). Towards a circular economy in the textile and apparel value chain through blockchain technology and IoT: a review.
- Anayat, S. (2020). A Study of Power Management Techniques in Green Computing.
- Arena, M., Azzone, G., Grecchi, M., & Piantoni, G. (2021). How can the waste management sector contribute to overcoming barriers to the circular economy? *Sustainable Development*, 1-10.
- Arora, A., Arora, A. S., Sivakumar, K., & Burke, G. (2020). Strategic sustainable purchasing, environmental collaboration, and organizational sustainability performance: The moderating role of supply base size. *Supply Chain Management: An International Journal*, 709-728.
- Awan, U., Shamin, S., Khan, Z., Zia, N. U., Shariq, S. M., & Khan, M. N. (2021). Big data analytics capacity and decision-making: the role of data-driven insights in circular economy performance. *Technological Forecasting and Social Change*.
- Bag, S., Pretorius, J. C., Gupta, S., & Dwivedi, Y. K. (2020). Role of institutional pressures and resources in the adoption of artificial intelligence fueled by big data analytics, sustainable manufacturing practices and circular economy capabilities. *Technological Forecasting and Social Change*.
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*.
- Barzekhar, M., Parnell, K. E., Dinan, N. M., & Brodie, G. (2021). Decision Support Tools for Wind and Solar Farm Site Selection in Isfahan Province, Iran. *Clean Technologies and Environmental Policy*, 1179–1195.

- Beretta, C., Stucki, M., & Hellweg, S. (2017). Environmental Impacts and Hotspots of Food Losses: Value Chain Analysis of Swiss Food Consumption. *ACS Publications*.
- Bhandarie, P. (2021). What Is Data Cleansing? Definition, Guide & Examples.
- Bican, P. M., & Brem, A. (2020). Digital Business Model, Digital Transformation, Digital Entrepreneurship: Is There A Sustainable “Digital”? *Sustainability*.
- Blanchet, P., & Chardenet, P. (2011). Guide pour la recherche en didactique des langues et des cultures.
- Bordage, F. (2009, Juin). *GreenIT*. Retrieved from GreenIT: <https://www.greenit.fr/definition/>
- Boyd, P., & Bloxham, S. (2007). Developing Effective Assessment in Higher Education: a practical guide. *Open University Press*.
- Bradford. (2021). Blockchain Basics: Using Blockchain to Improve Sustainable Supply Chains in Fashion.
- Broeck, J. d., Cunningham, S., Eeckels, R., & Herbst, K. (2005). Data Cleaning: Detecting, Diagnosing, and Editing Data Abnormalities.
- Brundtland. (1987). Le Rapport Brundtland.
- Brydges, T. (2021). Closing the loop on take, make, waste: Investigating circular economy practices in the Swedish fashion industry. *Journal of Cleaner Production*.
- Burns, S., & Snow, C. (1999). Starting Out Right: A Guide to Promoting Children's Reading Success. Specific Recommendations from America's Leading Researchers on How to Help Children Become Successful Readers.
- Cesarino, L. O., Liboni, L. B., Stefanelli, N. o., Oliveira, B. G., & Stocco, L. C. (2021). Diving into the bottleneck of emerging economies: Industry 4.0 and implications for the circular economy. *Management Decision*.
- Chen, Y., & Choi, T.-M. (2021). Circular supply chain management with large-scale group decision-making in the era of big data: the macro-micro model. *Technological Forecasting and Social Change*.
- Chiarello, F., Trivelli, L., Bonaccorsi, A., & Fantoni, G. (2018). Extracting and mapping industry 4.0 technologies using wikipedia. *Computers in Industry*.
- Chierici, R., Mazzucchelli, A., Fiano, F., & Giudice, M. D. (2020). Supply chain management in the era of the circular economy: the moderating effect of big data. *The International Journal of Logistics Management*.
- Chitra, L. (2019). IOT-based oil condition monitoring of wind turbine gear boxes with smart sensor technology. *Sage journals*.
- Climent, R. C., & Haftor, D. M. (2021). Business model theory-based prediction of digital technology use: An empirical assessment. *Technological Forecasting and Social Change*.
- Cohen, S. (2021). Understanding The Principles of Sustainable Development.
- Cook, D. A., & Dupras, D. M. (2004). A practical guide to developing effective web-based learning.
- Crawford, E., & Luka, B. (2002). Social Behavior.
- Cressie, N. (1993). Statistics for spatial data.
- Cruz, R. F., & Tantia, J. F. (2015). Reading and Understanding Qualitative Research. *50th Annual Conference of the American Dance Therapy Association*.

- Danese, P., Lion, A., & Vinelli, A. (2019). Drivers and enablers of supplier sustainability practices: A survey-based analysis. *International Journal of Production Research*.
- Dano, F., Hamon, V., & Llosa, S. (2004). La qualité des études qualitatives : Principes et pratique. *Décisions Marketing*, 11-25.
- De Felice, F., Tutore, I., & Parmentola, A. (2021). Is blockchain capable of improving environmental sustainability? A systematic review and research agenda from the perspective of the Sustainable Development Goals (SDGs). *Business Strategy and the Environment* .
- Debasish, D., Prinz, F. B., Rosen, D., & Weiss, L. (2001). Layered Manufacturing: Current Status and Future Trends. *Journal of Computing and Information Science in Engineering* , 60-71.
- Digitalization to achieve sustainable development goals: Steps towards a smart green planet. (n.d.).
- Dixson, M. D. (2012). Creating effective student engagement in online courses: What do students find engaging? *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*.
- Doorn, J. V., Lemon, K. N., & Verhoef, P. C. (2010). Customer engagement behaviour: Theoretical foundations and research directions. *Journal of Service Research*.
- Dos Reis, J. G., Melao, N., Cohen, Y., & Amorim, M. (2020). Digitalization: A Literature Review and Research Agend.
- Dos Santos, S. F., Cardoso, R. V., Borges, I. P., Almeida, A. C., Andrade, E. S., Ferreira, I. O., & Ramos, L. d. (2020). Post-harvest losses of fruits and vegetables in supply centers in Salvador, Brazil: Analysis of determinants, volumes and reduction strategies. *National Library Of Medicine* .
- Drumare, Y. (2021, Juillet 20). *chambres de commerce et d'industrie* . Retrieved from cci: <https://www.cci.fr/actualites/le-numerique-responsable-cest-quoi>
- Du, S., Zhu, J., Jiao, H., & Ye, W. (2015). Game-theoretical analysis for supply chain with consumer preference to low carbon. *International Journal of Production Research*.
- ElAlfy, A., Palashuk, N., El-Bassiomy, D., Wilson, J., & Weber, O. (2020). Scoping the Evolution of Corporate Social Responsibility (CSR) Research in the Sustainable Development Goals (SDGs). *Sustainability*.
- Ertz, M. (2021). *Marketing Responsable* . Montréal: Éditions JFD.
- Ertz, M., Sun, S., Boily, E., Yao Quenum, G.G., Patrick, K., Laghrib, Y., Hallegatte, D., Bousquet, J., Latrous, I. (2021). Augmented Products: The Contribution of Industry 4.0 to Sustainable Consumption. Dans S. Dekhili (Dir.) *Marketing for sustainable development : Rethinking consumption models* (pp. 261-284). Londres: Wiley-ISTE. <https://doi.org/10.1002/9781119882176.ch14>
- Ertz, M., Sun, S., Boily, E., Yao Quenum, G.G., Patrick, K., Laghrib, Y., Hallegatte, D., Bousquet, J., Latrous, I. (2021). Les produits augmentés : la contribution de l'industrie 4.0 à la consommation durable. Dans S. Dekhili (Dir.) *Le marketing au service du développement durable : Repenser les modèles de consommation* (pp. 277-300). Londres: ISTE Éditions.

- Ertz, M., Sun, S., Boily, E., Kubiak, P., & Quenum, G. G. Y. (2022). How transitioning to Industry 4.0 promotes circular product lifetimes. *Industrial Marketing Management*, 101, 125-140.
- Ertz, M., & Gasteau, F. (2023). Role of smart technologies for implementing industry 4.0 environment in product lifetime extension towards circular economy: A qualitative research. *Science Direct*.
- FAO. (2020). *Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture*. Retrieved from FAO.
- Fayos-Jordan, R., Segura-Garcia, J., Soriano-Asensi, A., Felici-Castell, S., Felisi, J. M., & Alcaraz-Calero, J. M. (2021). VentQsys: Low-cost open IoT system for CO2 monitoring in classrooms.
- Feijó de Sousa, P. H., Nascimento, N. d., Almeida, J. S., Filho, P. P., & de Albuquerque, V. H. (2020). Intelligent Incipient Fault Detection in Wind Turbines based on Industrial IoT Environment. *IEC Science*.
- Fenley, M. (2021). Comment lire et comprendre un article scientifique ?
- Filho, M. G., Ganga, G. D., Callefi, M. B., & Tavares, T. M. (2020). THE RELATIONSHIP BETWEEN ADDITIVE MANUFACTURING AND CIRCULAR ECONOMY: A SYSTEMATIC ASSESSMENT.
- Fornel, M., & Verdier, M. (2018). Corpus, classes d'exemples et collections en analyse de conversation.
- Foss, N. J., & Saebi, T. (2016). Fifteen years of research on business model innovation: How far have we come, and where should we go? *Journal of Management*.
- Geissdoerfer, M., Savaget, P., Bocken, N., & Hultink, E. J. (2017). Review The Circular Economy – A new sustainability paradigm. *Journal of Cleaner Production*.
- Giannetti, B., Agostinho, F., Cabello Eras, J., Yang, Z., & Almeida, C. (2020). Cleaner production for achieving the sustainable development goals. *Journal of Cleaner Production*.
- Gils, B., & Weigand, H. (2020). Towards sustainable digital transformation. *IEEE 22nd Conference on Business Informatics (CBI)*.
- Govindan, K., Soleimani, H., & Kannan, D. (2015). Reverse logistics and closed-loop supply chain: A comprehensive review to explore the future. *European Journal of Operational Research*, 603-626.
- Gregory, U. (2018). Circular Economy, 3D Printing, and the Biosphere Rules. *California Management Review*, 95-111.
- Gupta, M., & George, J. F. (2016). Toward the development of a big data analytics capability. *Information and Management*.
- Gupta, S., Chen, H., Hazen, B. T., & Kaur, S. (2019). Circular Economy and Big Data Analytics: A Stakeholder Perspective. *ResearchGate*.
- Habibi, F., & Zabardast, M. A. (2020). Digitalization, education and economic growth: A comparative analysis of middle east and OECD countries. *Technology in Society*.
- Hagberg, J., Sundstrom, M., & Egels-Zanden, N. (2016). The digitalization of retailing: An exploratory framework International. *Journal of Retail & Distribution Management*.

- Hartmann, J., Germain, J., & Grobecker, A. (2015). Antecedents of environmentally conscious operations in transitioning economies. *International Journal of Operations & Production Management*, 843-865.
- How can the waste management sector contribute to overcoming barriers to the circular economy? (n.d.).
- Iberra. (2020). Principes de base de l'épuration des données – Comment traiter facilement les données erronées.
- Jabbour, A. d., Jabbour, C., Filho, M., & Roubaud, D. (2018). Industry 4.0 and the circular economy: a proposed research agenda and original roadmap for sustainable operations. *Annals of Operations Research*.
- Jagtap, S., & Rahimifard, S. (2019). The digitisation of food manufacturing to reduce waste - Case study of a ready meal factory. *National Library of Medicine* .
- Joviado, O., & Hanna, R. (2021, Avril 29). *La MiNumEco*. Retrieved from ecoresponsable numerique:
<https://ecoresponsable.numerique.gouv.fr/publications/guide-pratique-achats-numeriques-responsables/demarche-numerique-responsable/definition/>
- Kalyanraj, D., Prakash, S. L., & Sabareswar, S. (2016). Wind turbine monitoring and control systems using Internet of Things. *IEEE Xplore*.
- Kanojia, A., & Visvanathan, C. (2021). Assessment of Urban Solid Waste Management Systems for Industry 4.0 Technology Interventions and Circular Economy. *Waste Management & Research: The Journal for a Sustainable Circular Economy*.
- Kaplan, D., Rentscher, K. E., Lim, M., Reyes, R., Keating, D., Romero, J., . . . Mehl, M. R. (2020). Best practices for Electronically Activated Recorder (EAR) research: A practical guide to coding and processing EAR data.
- Karad, S., & Thakur, R. (2021). Efficient Monitoring and Control of Wind Energy Conversion Systems Using the Internet of Things (IoT): A Comprehensive Review.
- Kavitakait . (2021). Sustainable Development, Guiding Principles And Values.
- Khan , S., & Qianli, D. (2017). Impact of green supply chain management practices on firms' performance: An empirical study from the perspective of Pakistan. *Environmental Science and Pollution Research*.
- Khan, S. R., Razzaq, A., Yu, Z., & Miller, S. (2021). Industry 4.0 and circular economy practices: a new era of business strategies for environmental sustainability. *Beijing Key Laboratory of Urban Spatial Information Engineering*.
- Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Zhu, Q. (2019). At the nexus of blockchain technology, the circular economy, and product deletion. *Applied Sciences (Switzerland)*.
- Kulins, C., Lenonardy, H., & Weber, C. (2016). A configurational approach in business model design. *Journal of Business Research*.
- Kumar, P. (2016). State of green marketing research over 25 years (1990-2014): Literature survey and classification. *Marketing Intelligence & Planning*.
- Lee, I., & Lee, K. (2015). The Internet of Things (IoT): Applications, investments, and challenges for enterprises. *Business Horizons*, 431-440.
- Legner, C., Eymann, T., Hess, T., Matt, C., Bohman, T., Drews, P., . . . Ahlemann, F. (2017). Digitalization: Opportunity and Challenge for the Business and

- Information Systems Engineering Community. *Business & Information Systems Engineering volume*.
- Lehmans, A. (2013). Classifications documentaires et classement des savoirs émergents : l'exemple de l'éducation au développement durable.
- Lenka, S., Parida, V., & Wincent, J. (2016). Digitalization capabilities as enablers of value co-creation in servitizing firms . *Psychology & Marketing*.
- Leviakangas, P. (2016). Digitalisation of Finland's transport sector. *Technology in Society*.
- Li, L., Su, F., & Zhang, W. (2017). Digital transformation by SME entrepreneurs: A capability perspective.
- Linkov, I., Trump, B. D., Poinatte-Jones, K., & Florin, M.-V. (2018). Governance Strategies for a Sustainable Digital World. *Sustainability and Digital Environment*.
- Lioutas, E. D., Charatsari, C., & De Rosa, M. (2021). Digitalization of agriculture: A way to solve the food problem or a trolley dilemma? *Technology in Society*.
- Liu, H. (2021). Les résultats économiques associés à la numérisation au Canada au cours des 20 dernières années. *Rapports économiques et sociaux*.
- Lo, C.-T., & Qian, K. (2010). Green computing methodology for next generation computing scientists. *34th Annual Computer Software and Applications Conference*.
- Loye, N. (2018). Et si la validation était plus qu'une suite de procédures techniques ?
- Mandal, A., & Deshmukh, S. (1994). Vendor selection using interpretive structural modelling (ISM). 52-59.
- Martin, J. M., & Fernandez, J. S. (2022). The effects of technological improvements in the train network on tourism sustainability. An approach focused on seasonality. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*.
- Martinez, J. G., Puertas, R., Martin, J., & Ribeiro-Soriano, D. (2022). Digitalization, innovation and environmental policies aimed at achieving sustainable production. *Sustainable Production and Consumption*.
- Massa, L., Tucci, C. L., & Afuah, A. (2016). A critical assessment of business model research, 11, *Academy of Management Annals*. *Academy of Management Annals*.
- Mondejar, M. E., Avtar, R., Diaz, H. B., Dubey, R. K., Esteban, J., Gomez-Morales, A., . . . Garcia-Segura, S. (2021). Digitalization to achieve sustainable development goals: Steps towards a smart green planet. *Science of the Total Environment*.
- Mubarak, M. F., Tiwari, S., Petraite, M., Mubarik, M., & Rasu, R. R. (2021). How can Industry 4.0 technologies and open innovation improve green innovation performance? *Management of Environmental Quality*.
- Murilo, P., & Anthony, H. (2015). Towards a Circular Economy in Australian Agri-food Industry: An Application of Input-Output Oriented Approaches for Analyzing Resource Efficiency and Competitiveness Potential. *Journal of industrial ecology* .
- Nobre, C., & Tavares, E. (2017). Scientific Literature Analysis on Big Data and Internet of Things Applications on Circular Economy. *A Bibliometric Study*.
- Northedge, A. (2005). *The Good Study Guide*.

- Nyagadza, B. (2022). Sustainable digital transformation for ambidextrous digital firms: systematic literature review, meta-analysis and agenda for future research directions. *Sustainable Technology and Entrepreneurship*.
- Ogbeibu, S., Jabbour, C. C., Gaskin, J., Senadjki, A., & Hughes, M. (2021). Leveraging Star Skills and Green Creativity to Drive Green Organizational Innovative Evidence: A Praxis for Sustainable Development. *Business Strategy and the Environment*.
- Paillé, P., & Mucchielli, A. (2021). Chapitre 12. L'analyse thématique. *L'analyse qualitative en sciences humaines et sociales*, 269-357.
- Petraite, M., Vilkas, M., Grybauskas, A., Iranmanesh, M., & Ghibakhloo, M. (2020). Industry 4.0, innovation and sustainability: a systematic review and roadmap for sustainable innovation. *Research and Innovation Program*.
- Porter, M. E. (1985). Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance.
- Punch, K. F. (2006). Developing Effective Research Proposals.
- Quang-Hung, Nguyen, Thoai, N., & Son, N. T. (2014). "EPOBF: energy efficient allocation of virtual machines in high performance computing cloud.
- Rajput, S., & Singh, S. P. (2019). Industry 4.0 – challenges to implement circular economy. *Benchmarking An International Journal*.
- Ramaswamy, V., & Ozcan, K. (2016). Brand value co-creation in a digitalized world: An integrative framework and research implications International. *Journal of Research in Marketing*.
- Razzaq, A., Aziz, N., Irfan, M., & Jermisittiparsef, K. (2020). Asymmetric link between environmental pollution and COVID-19 in the top ten affected states of US: A novel estimations from quantile-on-quantile approach.
- Razzaq, A., Sharif, A., Najmi, A., Tseng, M.-L., & Lim, M. K. (2021). Dynamic and causality interrelationships from municipal solid waste recycling to economic growth, carbon emissions and energy efficiency using a novel bootstrapping autoregressive distributed lag. *Resources, Conservation and Recycling*.
- Reuter, M. (2016). Digitalizing the Circular Economy: Circular Economy Engineering Defined by the Metallurgical Internet of Things. *Metallurgical and Materials Transactions B: Process Metallurgy and Materials Processing Science*.
- Ricciardi, F., Zardini, A., & Rossignoli, C. (2016). Organisational dynamism and adaptive business model innovation: The triple paradox configuration. *Journal of Business Research*.
- Richter, A., & Ennen, E. (2010). The whole is more than the sum of its parts – or is it? A review of the empirical literature on complementarities in organizations *Journal of Management*. *Journal of Management*.
- Ritter, T., & Lettl, C. (2018). The wider implications of business-model research. *Long Range Planning*.
- Rosa, P., Sassanelli, C., Urbinati, A., Chiaroni, D., & Terzi, S. (2019). Assessing relations between circular economy and Industry 4.0: A systematic literature review. *International Journal of Production Research*.
- Salminen, V., Ruohomaa, H., & Kantola, J. (2017). Digitalization and Big Data Supporting Responsible Business Co-Evolution. *n Advances in Human Factors, Business Management, Training and Education*.

- Saricoban, A. (2002). Reading strategies of successful readers through the three-phase approach. *THE READING MATRIX*.
- Scholz, K., Eriksson, M., & Strid, I. (2015). Carbon footprint of supermarket food waste. *Science Direct* , 56-65.
- Schumpeter, J. A. (1934). *The theory of economics development: An inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*.
- Sezen, B., & Cankaya, S. Y. (2013). Effects of green manufacturing and eco-innovation on sustainability performance. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*.
- Shahzad, F., Du, J., Khan, I., Shahbaz, M., Murad, M., & Khan, M. S. (2020). Untangling the influence of organizational compatibility on green supply chain management efforts to boost organizational performance through information technology capabilities. *Journal of Cleaner Production*.
- Siegler, R., Carpenter, T., Fennell, F., & Geary, D. C. (2010). Developing Effective Fractions Instruction for Kindergarten through 8th Grade. *IES Practice Guide*.
- Silvestri, L., Forcina, A., Introna, V., Santolamazza, A., & Cesarotti, V. (2020). Maintenance transformation through Industry 4.0 technologies: A systematic literature review. *Computers in Industry*.
- Singh, A., Sharma, A., & Chauhan, C. (2019). A framework of SAP-LAP links to integrate Industry 4.0 and the circular economy. *Benchmarking: An International Journal*.
- Skare, M., & Soriano, D. R. (2021). How globalization is changing digital technology adoption: An international perspective. *Journal of Innovation & Knowledge*.
- Sohl, T., Vroom, G., & Fitza, M. A. (2017). How much does business model matter for firm performance? A variance decomposition analysis. *Academy of Management Discoveries*.
- Stefanski, R. (2022). What is Data Wrangling?: 6 Important Steps.
- Stein, J., & Graham, C. R. (2020). *Essentials for Blended Learning, 2nd Edition*.
- Stuermer, M., Abu-Tayeh, G., & Myrach, T. (2016). Digital sustainability: basic conditions for sustainable digital artifacts and their ecosystems.
- Sudha, & Sddhartha, N. R. (2013). Art of reading a journal article: Methodically and effectively.
- Sujatha, K., Cao, S. Q., & Deepalakshmi, B. (2018). Optimal condition monitoring of wind turbines using intelligent image processing and internet of things. *International Journal of Renewable Energy Technology* , 158-180.
- Svarc, J., Laznjak, J., & Dabic, M. (2021). The role of national intellectual capital in the digital transformation of EU countries. Another digital divide? *Journal of Intellectual Capital*.
- Takouna, Ibrahim, Dawoud, W., & Meinel, C. (2012). Energy efficient scheduling of HPC-jobs on virtualize clusters using host and VM dynamic configuration. 19-27.
- Tanti, M., Hupin, C., Boutin, J.-P., & Hassanaly, P. (2010). Un modèle de grille d'analyse des documents scientifiques : application à la veille sanitaire de défense. *Documentaliste-Sciences de l'Information*, 4-12.
- Teece. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*.

- Teece, D. J. (2019). A capability theory of the firm: An economics and (strategic) management perspective. *New Zealand Economic Papers* .
- Thiault, F., & Malingre, M.-L. (2022). Corpus d'enquêtes sur les pratiques d'information scientifique des chercheurs. Constitution et exploitation des données. *Emergence d'une nouvelle donne scientifique*.
- Tiago, F., Gil, A., Stemberger, S., & Borges-Tiago, T. (2021). Digital sustainability communication in tourism. *Journal of Innovation & Knowledge*.
- Trstenjak, M., Opetuk, T., Cajner, H., & Hegedic, M. (2021). Industry 4.0 Readiness Calculation—Transitional Strategy Definition by Decision Support Systems.
- Tsai Chi, K., & Smith, S. (2018). A Systematic Review of Technologies Involving Eco-Innovation for Enterprises Moving towards Sustainability. *Journal of Cleaner Production*.
- Ulucak, R., & Khan, S. U.-D. (2020). Does information and communication technology affect CO2 mitigation under the pathway of sustainable development during the mode of globalization? *Sustainable Development*.
- Velasco-Munos, J. F., Mendoza, J. F., Aznar-Sanchez, J. A., & Gallego-Schmid, A. (2021). Circular economy implementation in the agricultural sector: Definition, strategies and indicators. *Resources, Conservation and Recycling*.
- Wackernagel, H. (2003). Ordinary kriging. 79-88.
- Ying, J., & Li-Jun, Z. (2012). Study on green supply chain management based on circular economy. *Physics Procedia*.
- Younge, A. J., Laszewski, G. V., Wang, L., Lopez-Alarcon, S., & Carithers, W. (2010). Efficient Resource Management for Cloud Computing Environments”.
- Yu, Z., Khan, S. R., & Liu, Y. (2020). Exploring the role of corporate social responsibility practices in Enterprises. *Journal of Advanced Manufacturing Systems*, 449-461.
- Yu, Z., Razzaq, A., Rehman, A., Shah, A., Jameel, k., & Mor, R. S. (2022). Disruption in global supply chain and socio-economic shocks: A lesson from COVID-19 for sustainable production and consumption. *Operations Management Research volume*, 233-248.
- Yuan, S., Musibau, H. O., Genc, S. Y., Shaheen, R., Ameen, A., & Tan, Z. (2021). Digitalization of economy is the key factor behind fourth industrial revolution: How G7 countries are overcoming with the financing issues? *Technological Forecasting and Social Change*.
- Zeng, H., Chen, X., Xiao, X., & Zhou, Z. (2017). Institutional pressures, sustainable supply chain management, and circular economy capability: empirical evidence from Chinese eco-industrial park firms. *Journal of Cleaner Production*.
- Zhao, L., Zhou, Y., Matsuo, I., Korkua, K., & Lee, W.-J. (2019). The Design of a Holistic IoT-Based Monitoring System for a Wind Turbine. *IEEE Xplore*.
- Zhou, K., Liu, T., & Zhou, L. (2015). Industry 4.0: Towards Future Industrial Opportunities and Challenges.
- Zott, C., & Amit, R. (2007). Business model design and the performance of entrepreneurial firms. *Organization Science*.

ANNEXES

ANNEXE 1 : Fiches de lecture

Composantes	Évaluation
Titre	Bases de la blockchain : utiliser la blockchain pour améliorer les chaînes d'approvisionnement durables dans la mode
Auteur(s) (année)	Strategic Direction ; Bradford (2021)
Objectifs de l'étude	Cet article vise à passer en revue les derniers développements en matière de gestion à travers le monde et à identifier les implications pratiques des recherches de pointe et des études de cas.
Présentation de la méthodologie	Ce briefing est préparé par un rédacteur indépendant qui ajoute ses propres commentaires impartiaux et place les articles dans leur contexte.
Description des résultats	Les chaînes d'approvisionnement durables dans l'industrie de la mode sont sous pression pour devenir plus résilientes et omniprésentes. La technologie blockchain peut être la clé de la mise en œuvre de la transparence à l'échelle mondiale.
Identification des contributions de l'article	<p style="text-align: center;">Un manque de contrôle Une technologie intimidante</p> <p>Le briefing permet aux cadres, stratèges et chercheurs occupés d'économiser des heures de lecture en sélectionnant uniquement les informations les meilleures et les plus pertinentes et en les présentant dans un format condensé et facile à digérer.</p>
Limites et avenues de recherche futures	
Commentaire Critique	<p>L'industrie de la mode est un contributeur important de l'économie mondiale, mais elle a été critiquée pour son manque de transparence et de durabilité dans ses chaînes d'approvisionnement. La fragmentation de l'industrie rend difficile pour les marques de mode d'exercer un contrôle sur leurs fournisseurs et il y a souvent un manque de responsabilité en cas de pratiques déloyales ou d'impact négatif sur l'environnement ou la société. Une solution proposée est l'utilisation de la technologie de la chaîne de blocs, qui permet une transparence et une traçabilité complètes d'un produit tout au long de son cycle de vie, y compris les conditions sociales et environnementales à chaque étape. Cependant, la réputation instable des cryptomonnaies a suscité des doutes sur la fiabilité de la technologie de la chaîne de blocs et il y a également des inquiétudes quant aux coûts et à la complexité technique de son implémentation dans l'industrie de la mode. De plus, il y a des problèmes de confidentialité des données et le risque que les chaînes de blocs soient utilisées à des fins malveillantes, telles que le blanchiment d'argent ou le contrefaçon. En fin de compte, bien que la technologie de la chaîne de blocs ait le potentiel de résoudre certaines des</p>

	difficultés auxquelles est confrontée l'industrie de la mode en termes de durabilité et de transparence, elle n'est pas une solution simple ou évidente
--	---

Composantes	Évaluation
Titre	Entraver les défis de l'industrie 4.0 dans l'économie circulaire : l'industrie de l'huile de palme en Malaisie
Auteur(s) (année)	A.-Q. Abdul-Hamid, M. H. Ali, M.-L. Tseng, S. Lan et M. Kumar (2020)
Objectifs de l'étude	Cette étude vise à comprendre les enjeux de l'Industrie 4.0 en économie circulaire dans les pratiques.
Présentation de la méthodologie	La méthode Delphi floue consiste à filtrer les attributs les moins importants.
Description des résultats	La modélisation structurelle interprétative consiste à interpréter les interrelations entre les défis dans les pratiques.
Identification des contributions de l'article	Cette étude contribue à dévoiler les défis auxquels l'industrie 4.0 dans l'économie circulaire est confrontée pour la prise de décision opérationnelle.
Limites et avenues de recherche futures	Premièrement, cette étude a limité les critères à trente défis, et les études futures devraient développer ces derniers et être étendues à des défis plus pertinents. Deuxièmement, cette étude a été menée en Malaisie, en particulier dans l'industrie de l'huile de palme, et les conclusions d'autres pays et industries peuvent présenter des défis différents. Cette étude devrait être étendue à d'autres pays et industries. Les résultats de cette étude devraient également être comparés aux conclusions d'études futures afin de développer une meilleure compréhension des enjeux. Troisièmement, cette étude a appliqué le FDM pour éliminer les attributs et l'ISM pour identifier les défis influents ; cependant, ces méthodes ont des faiblesses. L'opinion des experts peut être biaisée et l'ISM ne fait pas la distinction entre les facteurs de cause et d'effet. Des études futures sont recommandées pour effectuer des évaluations de validité technique.
Commentaire Critique	Ce texte traite d'une étude qui vise à comprendre les défis auxquels est confrontée l'Industrie 4.0 dans le contexte de l'économie circulaire, en particulier dans l'industrie de l'huile de palme. L'étude utilise la méthode Delphi floue et le modelage structuré interprétatif pour identifier et analyser ces défis. Les principaux résultats de l'étude sont l'identification de 18 défis clés, dont les plus importants sont le manque de virtualisation du système d'automatisation, le bénéfice économique incertain de l'investissement numérique, le manque de conception de processus, la connectivité instable entre les entreprises et les perturbations de l'emploi. Le texte mentionne également les limites de l'étude et suggère des pistes de recherche potentielles. Dans l'ensemble, l'étude vise à

	fournir un modèle permettant de comprendre et de relever les défis auxquels est confrontée l'Industrie 4.0 dans l'économie circulaire, dans le but d'obtenir des bénéfices sociaux, économiques et environnementaux.
--	--

Composantes	Évaluation
Titre	Analyse de Big Data basée sur l'intelligence artificielle, réseaux de capteurs en temps réel et systèmes d'information de prise de décision sur les produits dans la fabrication durable Internet des objets
Auteur(s) (année)	D. Adams et T. Krulicky (2021)
Objectifs de l'étude	optimiser l'efficacité de la collaboration du personnel, les processus de fabrication et la transparence opérationnelle, ainsi que la qualité et les performances des produits, tout en réagissant de manière adéquate aux inconstances de la demande du marché, en réduisant le délai de mise sur le marché des articles personnalisés et en rationalisant l'innovation des produits.
Présentation de la méthodologie	En construisant notre argumentaire en nous appuyant sur les données collectées auprès de Management Events et de McKinsey, nous avons effectué des analyses et estimé le développement d'usines intelligentes fiables et résilientes sur des systèmes d'assemblage autonomes basés sur l'apprentissage en profondeur. Les données de cette recherche ont été recueillies via un questionnaire d'enquête en ligne. Les statistiques descriptives des données compilées à partir des sondages complétés ont été calculées, le cas échéant.
Description des résultats	<p>Les tâches de fabrication peuvent être réparties de manière adéquate en fonction des capacités de l'usine et de la chaîne de production, en établissant des opérations cohérentes et une livraison rapide des articles.</p> <p>La modélisation prédictive basée sur l'apprentissage profond exploitée pour la supervision de l'état comprend la configuration d'un modèle de développement des performances de l'équipement qui examine le modèle intégré en continu et prévoit sa progression ultérieure en fonction de son itinéraire historique.</p> <p>Les systèmes d'information décisionnels sur les produits et le suivi des processus en temps réel peuvent opter pour le circuit de distribution exemplaire et effectuer les opérations sur site en douceur, garantissant des processus de fabrication rationalisés.</p>
Identification des contributions de l'article	
Limites et avenues de recherche futures	Cet article se concentre uniquement sur l'analyse de mégadonnées basée sur l'intelligence artificielle, les réseaux de capteurs en temps réel et les systèmes d'information décisionnels sur les produits dans la fabrication durable de l'Internet des objets. Les limites de

	<p>cette recherche comprennent également un échantillon pratique, une petite taille d'échantillon et une collecte de données transversales, limitant ainsi la généralisabilité. D'autres recherches devraient porter sur les systèmes de surveillance des processus cyber-physiques, l'analyse de mégadonnées en temps réel et l'intelligence artificielle industrielle dans la fabrication intelligente durable.</p>
Commentaire Critique	<p>Ce texte décrit un cadre conceptuel basé sur une revue de la littérature sur l'intelligence artificielle, l'analyse de données volumineuses, les réseaux de capteurs en temps réel et les systèmes d'information dans la fabrication durable de l'Internet des objets. Le cadre est construit sur des données collectées à partir d'enquêtes en ligne, et les auteurs ont analysé les données pour faire des estimations sur le développement d'usines intelligentes avec des systèmes d'assemblage autonomes basés sur l'apprentissage en profondeur. Le texte mentionne que les limites de la recherche comprennent un échantillon pratique, une petite taille d'échantillon et une collecte de données transversales, ce qui peut limiter la généralisabilité des résultats. De plus, certaines variables ont été dichotomisées en raison de la petite taille des échantillons, ce qui pourrait potentiellement limiter la précision des analyses. Le texte mentionne également qu'une mauvaise gestion de l'enregistrement et de l'étiquetage des données peut limiter considérablement l'exactitude des prédictions, et que l'avancement des systèmes d'assemblage autonomes basés sur l'intelligence artificielle est assisté par une modélisation et une compréhension basées sur l'apprentissage en profondeur des scènes inactives et fluides, comme ainsi que l'intégration des compétences robotiques par l'apprentissage par renforcement. Dans l'ensemble, le texte présente un aperçu complet de l'utilisation de l'intelligence artificielle et de l'analyse des mégadonnées dans la fabrication durable de l'Internet des objets, mais les limites de la recherche doivent être prises en compte lors de l'interprétation des résultats.</p>

Composantes	Évaluation
Titre	Progrès et tendances dans l'intégration de l'industrie 4.0 dans l'économie circulaire : une revue de littérature complète et des propositions de recherche futures
Auteur(s) (année)	R. Agrawal, V. A. Wankhede, A. Kumar, S. Luthra et D. Huisingh 2021
Objectifs de l'étude	L'un des objectifs de cette étude était d'obtenir des informations sur l'intégration de deux sujets de recherche émergents (industrie 4.0 et économie circulaire, CE) à partir des articles publiés dans l'intervalle de temps 2011-2020.
Présentation de la méthodologie	LA REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE est une méthodologie utilisée pour effectuer une étude approfondie des travaux passés et présents sur un sujet de recherche

Description des résultats	<p>Les données donnent un aperçu de la portée des 165 articles publiés de 2011 à 2020 extraits de la base de données SCOPUS dans le domaine de I4.0 et CE. D'après le tableau 2, on peut voir qu'un total de 165 articles sur I4.0 et CE ont été sélectionnés et publiés dans 99 sources, y compris des revues, des actes de conférence, des chapitres de livre, des critiques et de courtes enquêtes. Le nombre total de mots-clés utilisés était de 1111. Le nombre d'auteurs uniques des 165 articles était de 505. Le nombre d'articles avec un seul auteur était de 22, et le reste était rédigé par plusieurs auteurs.</p>
Identification des contributions de l'article	<p>La contribution unique de cet article est le développement d'un cadre de recherche pour les chaînes d'approvisionnement intelligentes et circulaires pour l'intégration des technologies I4.0 et des pratiques CE.</p>
Limites et avenues de recherche futures	<p>ils ont des limitations telles que Publish and Perish ne prend que les données de la recherche universitaire de Microsoft et de Google Scholar.</p> <p>La présente étude présente certaines limites car elle ne prend en compte que les articles publiés dans des revues, des actes de conférence et des chapitres de livres liés à I4.0 et CE. Cependant, compte tenu de l'aspect croissant de I4.0 et CE, des informations importantes peuvent être recueillies à partir d'autres sources telles que des livres blancs, des magazines, des rapports de l'industrie, etc. En outre, cet article met en évidence la compréhension de I4.0 et CE liée à ses progrès. et les tendances de grappes limitées. À l'avenir, davantage de clusters pourraient être identifiés pour élargir les connaissances sur l'intégration I4.0 et CE.</p>
Commentaire Critique	<p>Ce texte traite du potentiel de l'intégration des pratiques de l'économie circulaire (EC) et de l'industrie 4.0 (I4.0) pour contribuer à des sociétés plus durables, en particulier en termes d'applications de logistique et de chaîne d'approvisionnement. Les auteurs ont mené une revue systématique de la littérature bibliométrique et une analyse de réseau de la littérature sur I4.0 et CE, et ont utilisé les résultats pour développer un cadre d'intégration de I4.0 et CE pour guider la prise de décision. Le texte mentionne également le potentiel d'I4.0 pour améliorer la CE et la production plus propre (CP), et mentionne diverses technologies associées à I4.0, y compris l'Internet des objets (IoT), l'analyse de données volumineuses, les systèmes cyber-physiques (CPS), intelligence artificielle (IA), réalité augmentée/réalité virtuelle (AR/VR) et fabrication additive (AM). Le texte souligne l'importance de la lutte contre le changement climatique et la perte de biodiversité, et mentionne le mouvement de désinvestissement-réinvestissement dans les énergies renouvelables et les CE économes en énergie et en matériaux comme un moyen de résoudre ces problèmes. Cependant, il n'est pas clair d'après le texte comment l'intégration des pratiques I4.0 et CE contribue spécifiquement à relever ces défis, ou comment le cadre développé par les auteurs aborde ces questions. Il serait utile d'avoir plus d'informations sur les manières spécifiques</p>

	dont l'intégration des pratiques I4.0 et EC peut contribuer à relever les défis du changement climatique et de la perte de biodiversité, et comment le cadre proposé aborde ces questions.
--	--

Composantes	Évaluation
Titre	Défis liés aux facteurs organisationnels et humains pour ISO 20000 : Implications pour la durabilité environnementale et l'économie circulaire
Auteur(s) (année)	N. Ahmad, M. G. Rabbany et A. Syed Mithun 2020
Objectifs de l'étude	Le but de cet article est d'explorer les défis organisationnels et liés aux facteurs humains de la norme de gestion des services de technologie de l'information (TI) ISO 20000 dans un contexte d'économie émergente. Ensuite, cette recherche a proposé certaines implications des défis de la mise en œuvre de la durabilité environnementale et de l'économie circulaire.
Présentation de la méthodologie	Pour répondre à l'objectif de la recherche, une étude empirique a été entreprise. Les données nécessaires à la présente étude, basées sur une échelle de Likert et à l'aide de questionnaires, ont été recueillies par le biais d'enquêtes, d'entretiens, de conversations téléphoniques et de réunions avec les responsables et le personnel des entreprises informatiques. Le classement des défis a été obtenu sur la base de la moyenne et de l'écart-type calculés à partir des réponses au sondage.
Description des résultats	Les résultats ont indiqué que le soutien de la haute direction était le défi le plus important pour la mise en œuvre réussie des systèmes de gestion des services informatiques. D'autres défis importants étaient la justification d'investissements importants, un support client de qualité, la coopération et la coordination entre les équipes de support informatique, une documentation appropriée et une conception de processus efficace.
Identification des contributions de l'article	Ainsi, cette recherche contribue à la théorie en élargissant la connaissance de la littérature sur les TIC en identifiant les défis importants auxquels les entreprises informatiques peuvent être confrontées lors de la mise en œuvre d'ISO 20000. Cette recherche contribue également à la base de connaissances existante sur les TIC en fournissant un cadre pour mettre en œuvre ISO 20000, qui que les universitaires pourront utiliser pour continuer à mettre à jour la documentation sur les TIC à l'avenir.
Limites et avenues de recherche futures	Il y a certaines limites à l'étude actuelle. Ce travail s'appuie sur des données collectées auprès de managers et d'employés ayant une expérience professionnelle dans des entreprises informatiques. Pour mieux appréhender et généraliser les enjeux, une étude inter-organisationnelle et transnationale pourra être menée à l'avenir. Une autre direction de recherche prometteuse serait de formuler un modèle structurel interprétatif des défis pour trouver les interrelations entre eux. La recherche empirique de cette étude a été menée avec des professionnels de l'informatique d'une seule organisation de support

	<p>informatique. Il est donc recommandé que la recherche empirique de cette étude de cas soit reproduite dans différents types d'environnement organisationnel à l'avenir, en particulier dans les organisations ITSM avec différents niveaux de maturité en ce qui concerne la mise en œuvre de la norme. Il est également nécessaire que les domaines difficiles et leurs catégories présentés par cette étude de cas soient examinés quantitativement pour une analyse plus approfondie de leurs relations et associations. Pour étendre cette recherche et obtenir une vision plus large, des entretiens avec un plus large éventail de parties prenantes peuvent être menés à l'avenir</p>
Commentaire Critique	<p>Ce texte traite de l'importance des technologies de l'information et de la communication (TIC) pour accroître la productivité, stimuler la croissance économique et traiter de gros volumes de données. Le texte mentionne que les TIC croissent à un taux de 5 % par an et que leur valeur est estimée à 3,5 billions de dollars dans le monde. Le texte aborde également les avantages du système de gestion ISO 20000 pour la gestion des services informatiques et les défis de la mise en œuvre de ce système dans une économie émergente, en prenant l'exemple du Bangladesh. Le texte met en évidence le potentiel du secteur des TIC à créer des emplois et à contribuer au PIB au Bangladesh, ainsi que la nécessité d'investir dans l'infrastructure des TIC et les ressources humaines qualifiées afin de réaliser pleinement ce potentiel. Le texte traite également de l'influence de l'analyse des mégadonnées sur les systèmes d'information, l'adoption des technologies de l'information et la performance organisationnelle, ainsi que le potentiel des TIC à contribuer au développement durable grâce à l'utilisation de technologies intelligentes. Dans l'ensemble, ce texte donne un aperçu complet du rôle des TIC dans divers contextes, y compris la croissance économique et le développement durable. Cependant, le texte pourrait être amélioré en fournissant des informations plus spécifiques sur la manière dont les TIC peuvent contribuer à ces objectifs, et en abordant les inconvénients potentiels ou les impacts négatifs des TIC, tels que les problèmes liés à la confidentialité et à la sécurité des données. Il serait également utile d'avoir une analyse plus approfondie des défis de la mise en œuvre des TIC et d'ISO 20000 dans les économies émergentes, et d'envisager des solutions ou des stratégies potentielles pour relever ces défis.</p>

Composantes	Évaluation
Titre	Comment le Big Data Analytics booste la performance organisationnelle : le rôle médiateur du développement durable de produits
Auteur(s) (année)	S. Ali, P. Poulouva, Y. Fakhra, M. Danish, W. Akhtar et J. Hafiz Muhammad Usama 2020
Objectifs de l'étude	l'étude a développé un modèle conceptuel pour trouver l'effet de l'analyse des mégadonnées sur la performance

	organisationnelle en adoptant un programme de développement durable.
Présentation de la méthodologie	<p>Nous avons utilisé une conception de recherche en trois vagues, ce qui nous a permis de séparer temporellement la mesure de notre prédicteur (T1 : analyse de données volumineuses), médiateur (T2 : développement de produits durables) et variables de résultat (T3 : performance de l'entreprise).</p> <p>Pour la collecte de données, à Time-1, nous avons interrogé 840 questionnaires autodéclarés composés des éléments de la variable indépendante (analyse de données volumineuses) parmi les cadres de niveau managérial ou de rang supérieur avec leurs détails démographiques</p>
Description des résultats	<p>Le modèle de mesure (modèle externe) et modèle structurel (modèle interne). Dans un premier temps, la fiabilité et la validité du modèle ont été vérifiées, suivies de tests d'hypothèses. À cette fin, le bootstrap (rééchantillonnage de 5000) a été utilisé [145]. PLS 3.0 a été utilisé pour tester empiriquement le modèle théorique afin d'atteindre l'objectif de cette étude [149].</p>
Identification des contributions de l'article	<p>les résultats de cette étude contribuent à fournir la réponse à la question fascinante de la recherche sur l'analyse des mégadonnées, à savoir quel type de capacités (c'est-à-dire techniques et non techniques) une organisation devrait acquérir pour réussir dans les efforts de mégadonnées</p>
Limites et avenues de recherche futures	<p>il est difficile de généraliser les résultats de cette étude pour d'autres industries comme les services, la fabrication, la vente au détail.</p> <p>D'autres chercheurs peuvent utiliser le même modèle pour mener des recherches dans différents secteurs et différents pays.</p> <p>L'étude a utilisé une approche quantitative pour l'analyse des données. D'autres recherches peuvent adopter une approche de méthode mixte pour valider les résultats en utilisant une approche qualitative-quantitative ou quantitative-qualitative</p>
Commentaire Critique	<p>Le texte traite des défis auxquels est confrontée l'industrie automobile au Pakistan, en particulier en ce qui concerne la durabilité et l'impact environnemental. Il mentionne que l'industrie est confrontée à une baisse des performances et au chômage qui en résulte, ainsi qu'à une contribution à la pollution de l'air par la combustion de combustibles fossiles et l'émission de toxines. Le texte souligne également le manque de réglementation et de stratégies en place pour résoudre ces problèmes et la nécessité d'une réglementation environnementale plus efficace. Une critique potentielle du texte est qu'il se concentre uniquement sur les défis auxquels est confrontée l'industrie automobile au Pakistan, sans tenir compte des solutions potentielles ou du rôle potentiel d'autres industries dans la contribution aux problèmes environnementaux et sanitaires. Une autre critique potentielle est que le texte s'appuie sur des statistiques et des rapports provenant d'un nombre limité de sources, ce qui peut ne pas fournir une vue complète ou complète des questions abordées.</p>

Composantes	Évaluation
Titre	Le rôle des capacités d'analyse de données volumineuses dans l'écologisation de l'e-procurement : une analyse PLS-SEM d'ordre supérieur
Auteur(s) (année)	B. K. AlNuaimi, M. Khan et M. M. Ajmal 2021
Objectifs de l'étude	Transformer et innover le système d'e-procurement traditionnel en e-procurement vert
Présentation de la méthodologie	Conception de l'enquête et cadre de l'étude Instrument de sondage Taille de l'échantillon et collecte de données analyses statistiques
Description des résultats	Nous avons évalué les construits de fiabilité à l'aide de la mesure de cohérence interne dans chaque phase d'analyse. Après avoir exécuté la première phase (le modèle de chemin standard) sur SmartPLS 3.0, nous avons reçu une valeur AVE inacceptable de 0,493 pour EP. H1 n'était pas pris en charge ($\beta = 0,080$; $t = 1,169$; $P = 0,239$), démontrant que l'EP n'a aucune relation avec l'ENP. Cependant, H2 a été pris en charge ($\beta = 0,054$; $t = 9,772$; $P < 0,001$), démontrant que l'EP a une influence positive sur le BDAC
Identification des contributions de l'article	Tout d'abord, nous nous appuyons sur la RBV, la NRBV et la ROT pour conceptualiser un modèle de chemin de commande de troisième niveau qui intègre les BDAC (capacités humaines et capacités technologiques) avec les capacités d'approvisionnement basées sur les TIC et la performance environnementale des entreprises. Deuxièmement, BDAC a fait l'objet d'études approfondies en tant qu'extension de RBV, qui est une capacité dynamique, en examinant comment tirer parti de ces ressources et capacités de manière indépendante et stratégique.
Limites et avenues de recherche futures	t dispose d'un échantillon relativement petit de 216 personnes, réparties entre les secteurs public et privé. Les travaux futurs peuvent accéder à un échantillon plus large tiré exclusivement du secteur public ou privé à utiliser comme terme de comparaison. Deuxièmement, cet article n'a examiné qu'un nombre limité de BDAC. Il peut être avantageux de poursuivre une enquête sur d'autres variables non incluses dans cet article, telles que celles de la culture axée sur les données, l'apprentissage organisationnel et la pratique procédurale.
Commentaire Critique	Le texte traite des avantages potentiels de la mise en œuvre des achats écologiques (GP) dans les systèmes d'achats électroniques (EP) et du rôle que l'analyse des mégadonnées (BDA) peut jouer dans l'amélioration des performances environnementales. Il est avancé que les systèmes EP traditionnels n'offrent pas suffisamment de flexibilité pour une intégration efficace de GP, et que tirer parti de la BDA peut permettre aux fonctions d'approvisionnement de recueillir plus d'informations et de prendre des décisions GP plus éclairées. Cependant, le secteur public a été moins étudié en ce qui concerne les achats basés sur les BDA et les technologies de

	<p>l'information, et il est nécessaire de poursuivre les recherches sur l'utilisation de l'intelligence artificielle et de l'Internet des objets dans ce contexte. Le texte souligne également l'importance de comprendre et d'utiliser la BDA dans les achats, et suggère que les organisations peuvent passer d'approximations heuristiques à des analyses basées sur les données avec des efforts ciblés dans trois domaines clés : les personnes, les processus et la technologie.</p>
--	--

Composantes	Évaluation
Titre	Vers une économie circulaire dans la chaîne de valeur du textile et de l'habillement grâce à la technologie blockchain et à l'IoT : un bilan
Auteur(s) (année)	L. Alves, E. Ferreira Cruz, S. I. Lopes, P. M. Faria et M. Rosado da Cruz António 2022
Objectifs de l'étude	nous passons en revue les approches actuelles de traçabilité dans la chaîne de valeur du textile et de l'habillement, et étudions un ensemble de technologies que nous jugeons essentielles pour promouvoir l'économie circulaire dans cette chaîne de valeur - à savoir, la technologie blockchain - pour enregistrer les activités sur des articles traçables tout au long de la chaîne de valeur , et la technologie Internet des objets (IoT), pour identifier facilement les jumeaux numériques des objets traçables.
Présentation de la méthodologie	Pour cet examen, nous avons recherché dans Google Scholar une combinaison de termes tels que « système de traçabilité », « traçabilité basée sur l'IdO », « traçabilité basée sur la blockchain », « économie circulaire », « mode » ou « textile et habillement » et ont téléchargé des articles de bases de données telles que Scopus, Elsevier et Web of Science, au cours des 15 dernières années
Description des résultats	Ces problèmes de chaîne d'approvisionnement entraînent directement une augmentation des coûts qui compromet les marges bénéficiaires. Par conséquent, les technologies IoT sont essentielles pour améliorer la gestion de la chaîne de valeur grâce à des mécanismes de traçabilité en temps réel et de bout en bout qui découlent du déploiement de l'IoT dans la chaîne d'approvisionnement. Ces appareils IoT peuvent apporter des améliorations dans les liens ou les connexions de la chaîne d'approvisionnement, qui reposent sur l'interaction des parties physiques et cybernétiques, pour générer des données et, par conséquent, des informations.
Identification des contributions de l'article	contribue à la transformation de l'industrie pour une approche plus neutre pour le climat et plus durable pour la planète, permettant des économies substantielles de matériaux tout au long des chaînes de valeur et des processus de production il contribuerait à la croissance économique et à la création d'emplois, ainsi qu'à la réalisation des objectifs du CE et d'un certain nombre d'objectifs en matière de climat, d'environnement et de déchets
Limites et avenues de recherche futures	Elle a des limites substantielles et ne semble pas en mesure d'atteindre les objectifs de développement durable

	qui dominent désormais l'agenda des décideurs politiques au niveau mondial. Une attention croissante est donc accordée au développement de politiques permettant une transition vers un modèle CE
Commentaire Critique	<p>Le texte traite des impacts environnementaux et sociaux négatifs de l'industrie du textile et de l'habillement (T&C), y compris la pollution, la consommation de ressources et les abus sur le lieu de travail. Il met également en évidence la tendance des consommateurs à rechercher des produits plus durables et le rôle de la transparence dans l'établissement de la confiance avec les marques. Le concept d'économie circulaire (EC) est introduit comme un moyen d'atténuer les dommages causés par l'industrie T&C et de transformer la chaîne de valeur linéaire en une chaîne circulaire. L'utilisation de la technologie blockchain (BCT) comme plateforme de traçabilité est proposée comme solution pour améliorer la transparence et la durabilité dans l'industrie T&C. Il est avancé que la BCT peut fournir un enregistrement permanent et infalsifiable des transactions et permettre l'intégration des processus de la chaîne d'approvisionnement. Le texte aborde également le potentiel de la BCT pour soutenir la mise en œuvre de l'EC dans l'industrie T&C et la nécessité d'une approche globale qui implique toutes les parties prenantes de la chaîne de valeur.</p> <p>Cependant, la mise en œuvre de ces stratégies nécessite des changements importants au modèle d'affaires actuel et nécessite l'implication et la coopération de divers acteurs de la chaîne d'approvisionnement.</p>

Composantes	Évaluation
Titre	Une étude des techniques de gestion de l'alimentation dans l'informatique verte
Auteur(s) (année)	S. Anayat 2020VENT
Objectifs de l'étude	L'objectif fondamental de cette étude est de discuter des techniques d'informatique verte pour atteindre une faible consommation d'énergie
Présentation de la méthodologie	Désactivation des composants dynamiques Mise à l'échelle dynamique des performances Niveau de virtualisation Niveau centre de données Niveau du système d'exploitation
Description des résultats	Le résultat est que certains gaz dangereux sont souvent émis dans des quantités comparables d'énergie Le résultat de la méthode stochastique sont des valeurs prédites et il n'est pas garanti que la solution pour une requête donnée soit la meilleure.
Identification des contributions de l'article	
Limites et avenues de recherche futures	

Commentaire Critique	<p>Ce texte traite du concept de nuage computing, qui est un modèle d'informatique distribuée à grande échelle qui permet l'accès à des services informatiques sur Internet. Le texte mentionne que le modèle de nuage computing a plusieurs types, y compris les modèles de service (logiciel en tant que service, infrastructure en tant que service et plate-forme en tant que service) et les modèles de déploiement (public, privé, communautaire et hybride). Cependant, le texte note que le nuage computing présente également certains inconvénients, notamment des coûts de réseau élevés et une consommation d'énergie excessive, entraînant l'émission de gaz nocifs. Le texte introduit ensuite le concept d'informatique verte, qui vise à minimiser les impacts environnementaux négatifs de la technologie et à optimiser l'utilisation des ressources système. Le texte traite des avantages de l'informatique verte, y compris la réduction des coûts pour les entreprises et la promotion de la durabilité. Le texte mentionne également les différentes approches de l'informatique verte, y compris les techniques de gestion de l'énergie dans les environnements virtuels et l'utilisation de sources d'énergie renouvelables. Le texte conclut en affirmant que l'informatique verte est un domaine en plein essor et que les chercheurs s'intéressent de plus en plus à son potentiel.</p>
-----------------------------	---

Composantes	Évaluation
Titre	Hiérarchisation systématique des ODD : approche d'apprentissage automatique
Auteur(s) (année)	A. Asadikia, A. Rajabifard et M. Kalantari 2021
Objectifs de l'étude	Les résultats de cette recherche aideront les décideurs à mettre en œuvre des stratégies efficaces et à allouer des ressources en priorisant des objectifs synergiques.
Présentation de la méthodologie	Les modèles de régression sont souvent utilisés pour mesurer la relation entre les variables dépendantes et indépendantes. Afin de prédire l'indice SDG et d'identifier la contribution de chaque objectif, une approche efficace d'apprentissage automatique basée sur la régression qui minimise les erreurs de prédiction est nécessaire. Ce faisant, une technique d'apprentissage automatique d'ensemble et d'exploration de données appelée arbres de régression boostés (BRT) est appliquée.
Description des résultats	En utilisant la technique BRT avec une profondeur d'arbre de 5 et une valeur de taux d'apprentissage de 0,001, le nombre total de 7500 arbres est sélectionné et utilisé par CV pour modéliser l'indice SDG Le résultat indique que l'ODD3 est l'un des objectifs les plus influents dans les deux groupes
Identification des contributions de l'article	Dans la prédiction de la variable de réponse (l'indice SDG), tous les prédicteurs (objectifs) n'ont pas une importance relative ou égale. Selon le diagramme d'influence relative avec une complexité d'arbre de cinq sur la figure 3, il y a trois ODD qui ont eu une contribution particulièrement

	<p>significative à la prédiction de l'indice ODD. Ceux-ci incluent : ODD3, « Bonne santé et bien-être » ; ODD4, « Éducation de qualité » ; et ODD7, « Énergie abordable et propre ». Ces trois objectifs comptent pour 75 % dans la prédiction de l'indice ODD.</p>
Limites et avenues de recherche futures	<p>la limite importante de cette méthode est la façon dont les données sont divisées de manière appropriée La limite majeure de cette recherche est liée aux données. Dans les données des ODD utilisées dans cette étude, certains indicateurs de niveau 2 et de niveau 3 ne sont pas inclus dans le calcul des scores des objectifs</p>
Commentaire critique de l'article	<p>Dans l'ensemble, ce texte traite des objectifs de développement durable (ODD) adoptés par les Nations unies (ONU) et de leur importance dans la création d'un monde plus durable. Le texte met en évidence la complexité des ODD et la nécessité de tenir compte de leur nature interconnectée afin de les atteindre. Il traite également de l'importance de hiérarchiser les objectifs qui ont des impacts positifs sur d'autres objectifs afin de maximiser l'allocation des ressources et d'améliorer la progression globale vers les ODD. Le texte mentionne également l'utilisation de l'indice des ODD pour mesurer et comparer les progrès des pays vers les objectifs, et note l'existence d'une littérature qui étudie les relations entre les ODD en utilisant diverses approches analytiques. Cependant, le texte reconnaît également que les progrès vers la réalisation des ODD ont été plus lents que prévu et soulève la question de savoir quels objectifs devraient recevoir une plus grande attention afin de stimuler l'indice des ODD.</p>

Composantes	Évaluation
Titre	Capacité d'analyse des mégadonnées et prise de décision : le rôle des informations basées sur les données sur les performances de l'économie circulaire
Auteur(s) (année)	U. Awan, S. Shamim, Z. Khan, N. Ul Zia, S. M. Shariq et M. N. Khan 2021
Objectifs de l'étude	Capacité d'analyse des mégadonnées et prise de décision : le rôle des informations basées sur les données sur les performances de l'économie circulaire
Présentation de la méthodologie	une méthode d'enquête pour recueillir des données au moyen d'un questionnaire structuré. Les entreprises manufacturières axées sur les données en République tchèque constituent la population de cette étude. nous avons collecté des données en deux vagues. Nous avons assuré l'anonymat des répondants. De plus, nous avons randomisé les éléments du questionnaire afin que les répondants ne puissent pas facilement deviner les antécédents et les variables de résultat
Description des résultats	Les résultats indiquent que l'alpha de Cronbach pour tous les construits était supérieur à 0,7, ce qui indique la fiabilité du construit
Identification des contributions de l'article	Cette étude contribue à la littérature émergente sur la capacité BDA et le CE (Gupta et al., 2019) en explorant

	comment l'analyse des données internes conduit à des informations basées sur les données et à la qualité de la prise de décision dans les organisations, ce qui, à son tour, affecte les performances du CE.
Limites et avenues de recherche futures	Cette étude présente quelques limites, ce qui offre des pistes importantes pour de futures recherches. La première limite est que la collecte de données a été limitée à la République tchèque, qui fournit le contexte d'une économie émergente. Une autre limite est la conception transversale de cette étude; cependant, nous avons répondu de manière appropriée en réduisant le biais de la méthode commune : les données ont été collectées en deux vagues, nous avons randomisé les items et nous avons assuré l'anonymat des répondants.
Commentaire Critique	<p>Ce texte traite de la relation entre l'analyse des mégadonnées (BDA) et l'économie circulaire (CE). Les auteurs notent qu'il existe un intérêt croissant à comprendre comment la BDA peut être utilisée pour soutenir la prise de décision dans la poursuite d'opérations commerciales plus régénératrices et réparatrices au sein de la CE. Cependant, il existe peu de recherches sur l'impact de la BDA sur la performance de l'EC, et les mécanismes par lesquels la BDA pourrait influencer la prise de décision et la performance de l'EC ne sont pas encore bien compris.</p> <p>Les auteurs soutiennent que les capacités de la BDA deviennent de plus en plus importantes pour la prise de décision dans le CE, et qu'il est nécessaire d'examiner comment la BDA peut façonner la qualité de la prise de décision de l'entreprise et améliorer les performances du CE. Ils proposent que les informations basées sur les données puissent être un mécanisme par lequel la BDA affecte la prise de décision et les performances du CE, et suggèrent que les recherches futures devraient se concentrer sur la compréhension de la manière dont l'analyse des données internes peut conduire à des informations basées sur les données et à la qualité de la prise de décision dans les organisations.</p> <p>Dans l'ensemble, ce texte souligne l'importance de comprendre la relation entre la performance BDA et CE, et suggère qu'il y a un besoin de plus de recherche sur ce sujet. Cependant, il convient de noter que les auteurs ne fournissent aucun exemple ou preuve spécifique pour étayer leurs arguments, et il n'est pas clair comment leur étude proposée abordera les limites des recherches antérieures dans ce domaine. Des recherches et des analyses supplémentaires seront nécessaires pour bien comprendre le rôle de la BDA dans l'EC et comment elle peut être utilisée pour soutenir la prise de décision et améliorer les performances.</p>

Composantes	Évaluation
Titre	Rôle des pressions et des ressources institutionnelles dans l'adoption de l'intelligence artificielle alimentée par

	l'analyse des mégadonnées, des pratiques de fabrication durables et des capacités d'économie circulaire
Auteur(s) (année)	S. Bag, J. H. C. Pretorius, S. Gupta et Y. K. Dwivedi 2021
Objectifs de l'étude	Élucider la manière dont les entreprises automobiles configurent les ressources tangibles et les compétences de la main-d'œuvre pour stimuler l'activation technologique et améliorer les pratiques de fabrication durables et développer en outre les capacités d'économie circulaire
Présentation de la méthodologie	L'équipe de recherche a sélectionné 219 entreprises à partir de la base de données de la National Association of Automotive Component and Allied Manufacturers (NAACAM) et de la National Association of Automobile Manufacturers in South Africa (NAAMSA) et des e-mails ont été envoyés à deux répondants potentiels travaillant dans un rôle de direction de chaque entreprise. Une enquête pilote a été réalisée auprès de quarante cadres du secteur automobile et la formulation du questionnaire relative aux pressions institutionnelles et aux capacités d'économie circulaire a été modifiée en fonction des retours reçus de leur part, mais aucun élément n'a été éliminé du questionnaire.
Description des résultats	les résultats du WarpPLS. APC, ARS et AARS étaient statistiquement significatifs et il n'y avait aucun problème avec le modèle. Les valeurs AVIF et AFVIF se situaient dans la plage acceptable Les résultats montrent que les VIF de colinéarité complète sont de 3,3 ou moins, ce qui prouve l'absence de multicollinéarité dans le modèle. Cela indique l'absence de biais de méthode commune
Identification des contributions de l'article	La contribution de ce travail réside dans la validation statistique du cadre théorique, qui donne un aperçu du rôle des pressions institutionnelles sur les ressources et de leurs effets sur l'adoption de l'intelligence artificielle basée sur l'analyse de données volumineuses, et comment cela affecte la fabrication durable et l'économie circulaire. capacités sous les effets modérateurs de la flexibilité organisationnelle et du dynamisme de l'industrie. L'objectif de cette étude est de contribuer au nombre croissant de recherches sur les mégadonnées et les résultats en matière de durabilité en étendant les théories existantes pour combler le vide dans la littérature.
Limites et avenues de recherche futures	Cette étude a été menée dans l'économie émergente d'Afrique du Sud, où la numérisation est à un stade naissant. Les conditions sociales dans lesquelles opèrent les secteurs automobile et connexes en Afrique du Sud sont différentes de celles de tout autre pays. Le modèle peut être testé plus avant dans un pays où les pressions coercitives sont fortes, afin de généraliser davantage les résultats. Notre étude agit comme un tremplin vers l'application technologique I4.0 (IA alimentée par les mégadonnées), la fabrication durable et l'économie circulaire
Commentaire Critique	Le but de cette étude est d'examiner comment les forces institutionnelles, telles que les réglementations

	<p>gouvernementales et les pressions des clients, façonnent les ressources tangibles et les compétences de la main-d'œuvre nécessaires à l'adoption de l'analyse des mégadonnées et de l'intelligence artificielle (BDA-AI) dans les entreprises manufacturières. Les auteurs soutiennent que ces facteurs moteurs externes, également connus sous le nom de pressions institutionnelles, obligent les entreprises à configurer des ressources clés afin de développer des capacités BDA-AI et d'acquérir un avantage concurrentiel dans des domaines tels que les faibles coûts, la fabrication durable et la circularité des matériaux. L'étude adapte un modèle de recherches antérieures pour tester les relations proposées entre les pressions institutionnelles, les ressources tangibles, les compétences de la main-d'œuvre, les capacités BDA-AI et les capacités de performance de fabrication durable (SMP) et d'économie circulaire (CE).</p> <p>Les auteurs notent que l'environnement des affaires est dynamique et nécessite des décisions de haute qualité à différents niveaux de l'organisation afin de rester compétitif. À l'ère numérique, les données à grande échelle pour la prise de décision dans des environnements flous sont devenues importantes pour les professionnels de l'industrie. Cependant, l'adoption de la fabrication basée sur les données nécessite la configuration de ressources tangibles et le développement des compétences de la main-d'œuvre, ce qui nécessite des recherches supplémentaires. Les pressions institutionnelles exercées par les agences gouvernementales et les clients peuvent inciter les entreprises à s'aligner sur la stratégie numérique d'un pays et à s'y conformer, et à adopter les technologies numériques pour configurer leurs ressources et leurs capacités. Des recherches antérieures ont montré que les pressions institutionnelles ont une influence positive sur les ressources tangibles et les compétences de la main-d'œuvre, et que ces ressources sont importantes pour développer les capacités en BDA-AI.</p> <p>Dans l'ensemble, cette étude vise à contribuer à la littérature sur la manière dont les forces institutionnelles façonnent les ressources et les compétences nécessaires à l'adoption de la BDA-AI dans les entreprises manufacturières, et sur l'impact de ces capacités sur les capacités SMP et CE. Le modèle proposé et les questions de recherche offrent un cadre pour les recherches futures dans ce domaine. Il serait utile que les études futures examinent les relations proposées dans différents contextes culturels et économiques et explorent le rôle d'autres facteurs susceptibles d'influencer l'adoption et l'impact de la BDA-AI dans le secteur manufacturier.</p>
--	--

Composantes	Évaluation
Titre	Outils d'aide à la décision pour la sélection de sites de parcs éoliens et solaires dans la province d'Ispahan, en Iran

Auteur(s) (année)	M. Barzehkar, K. E. Parnell, N. Mobarghaee Dinan et G. Brodie 2021
Objectifs de l'étude	<p>nous identifions les zones écologiquement préférées pour l'implantation des parcs éoliens et solaires.</p> <p>nous considérons l'utilisation des terres, où un équilibre entre l'expansion des énergies renouvelables et la conservation de l'environnement doit être considéré et atteint, et où il doit y avoir un degré élevé d'acceptation par la communauté.</p> <p>nous identifions pour la zone d'étude les sites optimaux pour le développement d'installations d'énergie éolienne et solaire</p>
Présentation de la méthodologie	La première étape de la recherche a consisté à identifier les critères et sous-critères les plus efficaces concernant l'évaluation des sites de parcs éoliens et solaires grâce à une revue de littérature complète. Cela a été complété par les normes et réglementations internationales requises pour l'aménagement du territoire des énergies renouvelables
Description des résultats	Dans cette étude, l'intégration du SIG, l'évaluation multicritères basée sur l'AHP, les fonctions d'appartenance floues et l'approche WLC ont été utilisées pour étudier et identifier les sites qui ont la possibilité de devenir des emplacements de centrales éoliennes et solaires. Étant donné que l'énergie éolienne ou solaire seule pourrait ne pas être en mesure de répondre aux pénuries d'énergie dans une société et en raison de l'imprévisibilité des conditions climatiques dans chaque région d'Ispahan, les deux sont prises en compte.
Identification des contributions de l'article	La principale contribution et nouveauté de cette étude est la comparaison et l'investigation des divers DSS stratégiques informatisés disponibles, et leur utilisation dans des combinaisons qui peuvent être mises en œuvre par des experts et des autorités environnementales pour aider à déterminer les meilleurs sites pour l'emplacement des SER.
Limites et avenues de recherche futures	
Commentaire Critique	<p>L'utilisation croissante de combustibles fossiles a entraîné un réchauffement climatique et des impacts négatifs sur les écosystèmes, notamment la pollution de l'air et la dégradation des services écosystémiques. Pour résoudre ces problèmes, de nombreux pays se sont tournés vers des sources d'énergie renouvelables, telles que l'énergie éolienne et solaire, qui sont considérées comme durables et respectueuses de l'environnement et peuvent offrir des opportunités d'investissement abordables à long terme. Les sources d'énergie renouvelables peuvent également créer des opportunités économiques et d'emploi, en particulier pour les communautés autochtones.</p> <p>Cependant, il existe un besoin de systèmes d'aide à la décision (DSS) et d'outils, tels que les systèmes d'information géographique (SIG) et la prise de décision multicritère (MCDM), pour aider à identifier les</p>

	<p>emplacements les plus appropriés pour l'installation d'énergie éolienne et solaire. plantes, en tenant compte à la fois des facteurs environnementaux et économiques. La combinaison du SIG et du MCDM peut fournir une approche efficace, flexible et inclusive pour la sélection des sites. De plus, les systèmes hybrides d'énergie solaire et éolienne, qui peuvent minimiser les problèmes d'intermittence, peuvent être identifiés à l'aide de DSS qui intègrent des indices de durabilité et de bien-être social. Cette étude vise à utiliser le DSS et le SIG pour identifier les emplacements les plus appropriés pour les systèmes hybrides d'énergie solaire et éolienne aux Émirats arabes unis et pour évaluer leur potentiel de production d'énergie et leurs impacts environnementaux. Les résultats de l'étude peuvent informer les responsables politiques et les décideurs des Émirats arabes unis et d'autres pays sur le potentiel de développement des énergies renouvelables et sur l'importance de tenir compte à la fois des facteurs environnementaux et économiques dans le processus de sélection du site.</p>
--	--

Composantes	Évaluation
Titre	Application de l'arbre modèle M5 optimisé avec la plateforme Excel Solver pour l'estimation des paramètres de qualité de l'eau
Auteur(s) (année)	M. Bayatvarkeshi, A. Imteaz Monzur, O. Kisi, M. Zarei et M. Yaseen Zaher 2021
Objectifs de l'étude	la détermination des paramètres de qualité de l'eau justifie l'importance de l'application de modèles mathématiques pour découvrir les liens entre eux
Présentation de la méthodologie	Ce modèle est basé sur un arbre de décision binaire qui, à chaque terminal (feuille), nœud possède une fonction de régression linéaire, qui peut prédire les valeurs numériques (Fig. 2).
Description des résultats	La figure 4 montre la fréquence des paramètres cibles. De plus, la courbe de distribution normale a également été tracée. Comme on peut le voir sur la figure 4, les histogrammes ne sont pas symétriques et toutes les données sont asymétriques vers la droite, ce qui révèle une distribution non normale. Ce résultat est transparent dans les paramètres des deux sources
Identification des contributions de l'article	
Limites et avenues de recherche futures	
Commentaire Critique	Le texte traite de l'utilisation de techniques d'exploration de données, en particulier la méthode de l'arbre de décision, pour prédire les paramètres de qualité de l'eau tels que la conductivité électrique, le total des solides dissous, le taux d'adsorption du sodium et la dureté totale. Le texte met en évidence la grande précision de l'arbre modèle M5 dans la prédiction de ces paramètres et son application réussie dans une variété de problèmes hydrologiques. Cependant,

	<p>le texte note également qu'il y a une utilisation limitée des techniques d'exploration de données pour prédire les paramètres de qualité de l'eau dans les ressources en eaux souterraines, et qu'il est nécessaire de disposer d'un modèle capable de prédire ces paramètres avec une grande précision. Le texte propose ensuite l'utilisation de l'arbre modèle M5 en combinaison avec des algorithmes génétiques comme solution à ce problème, et présente les résultats d'une application de cette méthode combinée à la prédiction des paramètres de qualité de l'eau dans une ressource souterraine en Iran. Le texte conclut en indiquant que la méthode proposée a été en mesure de prédire ces paramètres avec une grande précision, et suggère qu'elle peut être un outil utile pour prédire la qualité de l'eau dans d'autres ressources en eau souterraine.</p>
--	--

Composantes	Évaluation
Titre	Acceptabilité nouvelle génération vers la durabilité et la réparabilité des produits : L'économie circulaire à l'ère de la 4ème révolution industrielle
Auteur(s) (année)	S. Bigerna, S. Micheli et P. Polinori 2021
Objectifs de l'étude	L'objectif principal de cet article était d'évaluer le degré de couverture du marché des caractéristiques de durabilité et de réparabilité incluses dans le 4IR.
Présentation de la méthodologie	un questionnaire en ligne a été administré aux étudiants universitaires pour estimer leur CAP pour les smartphones produits avec des écolabels attestant de leurs caractéristiques de durabilité et de réparabilité.
Description des résultats	<p>La première étape, le groupe de discussion et les tests pilotes, suggère que, chez les jeunes consommateurs, la fonctionnalité est un facteur important dans la fidélité à la marque des appareils mobiles</p> <p>Des résultats descriptifs préliminaires montrent que quelles que soient les caractéristiques de réparabilité et de durabilité, le schéma papier est toujours préféré à la blockchain</p>
Identification des contributions de l'article	D'autres résultats contribuent à plusieurs suggestions stratégiques pour développer des produits durables atteignant les technologies CE et 4IR. ils contribuent aux émissions de GES et au changement climatique à la fois directement et indirectement
Limites et avenues de recherche futures	<p>la généralisation à partir des résultats de l'étude doit être supposée avec prudence car notre échantillon n'était pas représentatif de populations étudiantes ou sociales plus larges. Deuxièmement, l'étude n'a pas pris en compte la population générale, comme les personnes âgées, avec des comportements d'achat différents et des préoccupations environnementales. Il serait intéressant de comparer des résultats qui mettent en évidence des tendances entre différentes générations.</p> <p>Une piste de recherche future serait d'explorer les raisons pour lesquelles les jeunes consommateurs accordent des valeurs différentes aux aspects durables des téléphones mobiles. Les travaux futurs étudieront les attitudes des</p>

	étudiants dans différents pays et exploreront les caractéristiques sociodémographiques et leurs réponses, permettant à 4IR d'accélérer le changement social et économique selon les principes de l'EC.
Commentaire Critique	<p>Ce texte traite du potentiel de la quatrième révolution industrielle (4IR) pour promouvoir une transformation sociétale et économique significative grâce à la mise en œuvre de modèles de production et de consommation durables, tels que l'économie circulaire (EC). Le texte mentionne également le rôle de l'information, notamment par le biais de l'étiquetage, pour permettre aux consommateurs de prendre des décisions éclairées et aux entreprises d'offrir éventuellement des primes basées sur ces informations. Les auteurs proposent l'utilisation de la technologie blockchain, qui permet la numérisation et la vérification des transactions, comme moyen d'améliorer l'efficacité et la transparence des certifications traditionnelles d'écoétiquetage. Le texte souligne également l'importance d'impliquer les jeunes générations, en particulier les étudiants universitaires, dans l'adoption et la mise en œuvre des technologies 4IR en raison de leur potentiel à façonner l'économie future et de leur affinité pour ces technologies. Les auteurs visent à étudier dans quelle mesure le marché est capable de maintenir les caractéristiques de durabilité et de réparabilité des produits 4IR et si les étudiants universitaires sont influencés par les informations sur ces caractéristiques lors de la prise de décisions d'achat. Pour ce faire, ils testent trois hypothèses à l'aide de la théorie du comportement planifié.</p>

Composantes	Évaluation
Titre	L'acceptation sociale de la fusion nucléaire pour la prise de décision vers une économie circulaire sans carbone : témoignages de la République tchèque
Auteur(s) (année)	I. Čábelková, W. Strielkowski, D. Streimikiene, F. Cavallaro et J. Streimikis 2021
Objectifs de l'étude	l'objectif principal de la recherche actuelle était d'évaluer les facteurs sur lesquels reposent la sensibilisation et le soutien du public
Présentation de la méthodologie	Les données ont été recueillies en mai 2019 via une enquête menée par l'Institut tchèque de sociologie. le questionnaire de manière volontaire et anonyme sous la supervision de 217 enquêteurs expérimentés. Au total, 70% des répondants ont rempli la version papier du questionnaire, tandis que 30% se sont appuyés sur la version assistée par ordinateur du questionnaire.
Description des résultats	<p>Les résultats des analyses de régression ordinale prédisant le soutien et l'existence d'opinion sur le soutien au FN sont présentés dans le tableau 6.</p> <p>Le soutien subjectif au FN en général et dans l'Union européenne était lié au niveau d'information de deux manières. Pour ceux des répondants qui n'avaient pas d'opinion sur leur soutien au FN, plus d'informations signifiaient plus de soutien</p>

Identification des contributions de l'article	
Limites et avenues de recherche futures	L'attention des médias sur la NF est limitée et irrégulière, et son cadrage est purement technologique et neutre
Commentaire Critique	<p>Ce texte traite de l'objectif de la Commission européenne d'atteindre une économie climatiquement neutre d'ici 2050 et du rôle de la production d'énergie dans la réduction des émissions de gaz à effet de serre. Les auteurs mentionnent le potentiel des sources d'énergie renouvelables, ainsi que les défis et les limites de l'énergie nucléaire traditionnelle et les avantages des technologies émergentes de fusion nucléaire. Le texte souligne également l'importance de l'opinion publique et de l'acceptation dans l'adoption de nouvelles technologies énergétiques et le rôle de l'analyse des mégadonnées dans la collecte et l'interprétation des informations pertinentes pour la prise de décision. Les auteurs visent à évaluer l'acceptation par le public des technologies de fusion nucléaire et les obstacles potentiels à leur adoption en utilisant les données d'une enquête auprès des citoyens européens. Les résultats de l'enquête montrent que, dans l'ensemble, le public a une attitude positive envers les technologies de fusion nucléaire, la majorité des répondants estimant qu'elles peuvent contribuer à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et à la sécurité énergétique. Cependant, les auteurs identifient également plusieurs facteurs susceptibles d'entraver l'adoption de ces technologies, notamment les préoccupations concernant la sécurité, le coût et la gestion des déchets. Les auteurs concluent en appelant à de nouvelles recherches sur l'acceptation par le public des technologies de fusion nucléaire et à l'élaboration de stratégies de communication pour surmonter les obstacles potentiels à leur adoption.</p>
Composantes	Évaluation
Titre	Plonger dans le goulot d'étranglement des économies émergentes : Industrie 4.0 et implications pour l'économie circulaire
Auteur(s) (année)	L. O. Cezarino, L. Lara Bartocci, S. Nelson Oliveira, O. Bruno Garcia et S. Lucas Conde 2021
Objectifs de l'étude	explorer la relation entre les concepts d'Industrie 4.0 et d'économie circulaire (EC) comme contribution à la décision de gestion sur les pays émergents
Présentation de la méthodologie	En s'appuyant sur le cas brésilien, les auteurs dessinent un cadre utilisant l'approche structuraliste pour indiquer des voies de positionnement stratégique des économies émergentes qui tiennent compte de leurs limites et de leur potentiel d'avantage concurrentiel
Description des résultats	La démarche méthodologique du structuralisme est appliquée pour décrire et analyser les relations entre les éléments en comprenant ce qu'il advient de la structure, ses caractéristiques et ses propriétés. Il n'y a pas

	d'éléments déterminants (éléments isolés) dans le structuralisme, car il n'y a que des systèmes de relations. L'objectif est d'ordonner cette relation comme un système intelligible et non comme une simple abstraction. Nous avons utilisé la méthode du structuralisme pour cadrer les dimensions de l'analyse principale alliant la rigueur scientifique à une problématique large et complexe
Identification des contributions de l'article	Ces travaux peuvent contribuer à la décision managériale sur les pays émergents, en abordant quatre perspectives importantes : politique, économique, sociale et technologique.
Limites et avenues de recherche futures	Les auteurs peuvent affirmer que le Brésil est loin derrière les pays développés dans la recherche de la capacité de fournir l'EC à travers le changement industriel technologique. Les principaux problèmes sont liés au manque d'articulation des sphères publiques et privées pour promouvoir de nouveaux modèles économiques numériques. Par conséquent, le cadre structuré permet aux gestionnaires et aux agents publics de fournir des solutions et de traiter correctement les goulots d'étranglement de la chaîne d'approvisionnement dans les économies émergentes.
Commentaire Critique	L'industrie 4.0 est un concept qui gagne actuellement du terrain dans les économies émergentes, car il a le potentiel d'améliorer les processus de production grâce à l'intégration de mécanismes intelligents et automatisés. Cependant, ces pays peuvent être confrontés à des limites financières, technologiques et stratégiques dans l'adoption et la mise en œuvre de l'Industrie 4.0. Le Brésil, par exemple, a connu une forte croissance ces dernières années, mais a également été confronté à des défis dans le secteur manufacturier en raison des crises mondiales et pourrait avoir du mal à financer les investissements technologiques dans l'industrie 4.0. En outre, l'accent mis par le Brésil sur les exportations de matières premières peut limiter sa capacité à évoluer dans le domaine de la technologie des systèmes cyber-physiques. Dans le même temps, les gouvernements et la société se préoccupent de plus en plus du développement durable, et les entreprises ont un rôle central à jouer dans la recherche de la coopération avec les parties prenantes et la minimisation des impacts négatifs sur l'environnement et la société. La numérisation via l'industrie 4.0 peut potentiellement contribuer à la transition vers une économie circulaire, qui se concentre sur l'efficacité des ressources et la réduction des déchets. Cependant, la réalisation d'une économie circulaire dans les pays émergents peut rencontrer des difficultés en raison du manque d'infrastructures et d'une forte dépendance aux modèles de production linéaires traditionnels. Dans l'ensemble, il est important que les pays émergents considèrent à la fois les avantages potentiels et les limites de la mise en œuvre de l'Industrie 4.0 dans leur quête de compétitivité et de développement durable.

Composantes	Évaluation
Titre	Un cadre de liens SAP-LAP pour intégrer l'industrie 4.0 et l'économie circulaire
Auteur(s) (année)	C. Chauhan, A. Sharma et A. Singh 2021
Objectifs de l'étude	le but de cet article est d'intégrer ces deux courants et de tenter de comprendre le nouveau paradigme de l'industrie 4.0 pour résoudre les problèmes liés aux principes de l'EC.
Présentation de la méthodologie	L'étude utilise le cadre des liens situation, acteur, processus, apprentissage, action, performance (SAP-LAP) pour analyser les applications des mécanismes de l'industrie 4.0 dans la réalisation des problèmes des modèles commerciaux CE actuels. Cela se fait par l'interprétation des relations d'interaction croisée et d'auto-interaction entre les différentes interfaces/éléments de SAP-LAP.
Description des résultats	Les résultats suggèrent que les cadres supérieurs sont les acteurs les plus essentiels pour intégrer l'utilisation de l'industrie 4.0 pour atteindre la durabilité, à la lumière de l'EC. En outre, les technologies avancées telles que l'Internet des objets et les systèmes cyber-physiques sont les actions les plus importantes de l'industrie 4.0 qui contribuent à améliorer les paramètres de performance CE.
Identification des contributions de l'article	Contribuer aux trois dimensions des décisions de gestion des opérations durables grâce à des mécanismes axés sur les données
Limites et avenues de recherche futures	L'étude actuelle est une étape naissante vers l'application de l'industrie 4.0 pour atteindre les principes CE. Outre la contribution à la littérature de l'industrie 4.0 et de l'EC, il existe certaines limites à l'étude. La première limite concerne l'identification des liens entre les différents éléments du SAP-LAP, car elle est basée sur les jugements d'experts, ce qui est sujet à des préjugés personnels. En raison de la portée limitée de l'article, la deuxième limite est la validation empirique des résultats dans le monde réel et le classement ou la hiérarchisation des éléments du SAP-LAP sur la base de leur importance relative. Des études futures peuvent être menées pour créer un modèle hiérarchique des défis existants. Des travaux complémentaires peuvent être menés pour hiérarchiser les actions proposées en utilisant des techniques d'aide à la décision multicritères telles que le processus de classement interprétatif, le processus de hiérarchie analytique, TOPSIS, ELECTRE, etc. Nous suggérons également de mener des études de cas pour comprendre les rôles de la numérisation et des données. -technologies axées sur la réalisation des objectifs de CE.
Commentaire Critique	Le texte aborde le concept d'économie circulaire (EC), qui vise à réduire la pression sur les écosystèmes naturels et à atteindre la durabilité en promouvant des pratiques telles que la circularité des matériaux, l'évaluation du cycle de vie et l'éco-efficacité. Il est à noter qu'il existe des obstacles à l'adoption des modèles commerciaux d'EC, notamment un manque d'informations et de savoir-faire technologique, un fardeau réglementaire et des problèmes socioculturels.

	<p>Cependant, il est suggéré que l'essor des technologies de l'industrie 4.0 pourrait faciliter l'adoption des principes CE, car ils peuvent être utilisés pour recycler les déchets électroniques, suivre la post-consommation des produits pour la récupération des composants et diffuser des informations environnementales aux consommateurs. Il est également noté que les normes de l'industrie 4.0, qui reposent sur des technologies numériques telles que l'informatique en nuage et l'Internet des objets, peuvent améliorer les opérations de fabrication en termes de coût, de qualité, de flexibilité et de rapidité. Le texte conclut en déclarant que l'intégration des technologies de l'industrie 4.0 et des principes CE peut conduire au développement de systèmes de fabrication durables.</p>
--	---

Composantes	Évaluation
Titre	Gestion circulaire de la chaîne d'approvisionnement avec prise de décision de groupe à grande échelle à l'ère du big data : le modèle macro-micro
Auteur(s) (année)	T.-M. Choi et Y. Chen 2021
Objectifs de l'étude	Explorez les applications du Big Data pour le CSCM.
Présentation de la méthodologie	<p>Dans cet article, nous proposons un cadre pour aider à établir une chaîne d'approvisionnement circulaire. Notre approche consiste à identifier les études les plus pertinentes et de haute qualité liées au LSGDM. En tant que tel, nous n'essayons pas intentionnellement de rendre notre revue de littérature exhaustive. Pour être précis, nous effectuons une recherche par mot-titre dans Google Scholar. Pour LSGDM, nous recherchons « prise de décision en groupe à grande échelle » et sélectionnons tous les articles publiés dans les revues SCI/SSCI/SCIE. Le LSGDM étant un domaine émergent relativement nouveau, nous n'avons collecté que des dizaines d'articles pertinents. Ensuite, nous complétons les résultats de recherche Google avec notre propre connaissance du domaine. Pour la classification de la littérature LSGDM, nous classons d'abord les articles collectés en « méthodologies » (plus théoriques et axées sur la contribution à de nouvelles méthodes de conduite de LSGDM) et « applications ». Pour les articles axés sur les méthodologies, nous les classons en outre comme spécifiques aux réseaux sociaux (SS) et non spécifiques aux réseaux sociaux (NSS). Nous adoptons cette approche parce que nous voyons un nombre important d'études sur le SS ainsi que sur le NSS. Ainsi, il est naturel de les séparer et de discuter. Sur la base de la littérature examinée, nous construisons le micro-cadre LSGDM CSCM en trois étapes et le macro-cadre LSGDM CSCM en cinq étapes. En combinant ces deux cadres, nous formons le Modèle Macro-Micro. Nous proposons ensuite un futur programme de recherche</p>

<p>Description des résultats</p>	<p>Les auteurs découvrent les avantages mutuels entre des technologies telles que les mégadonnées et les opérations de la chaîne d'approvisionnement circulaire. Choi et al. (2018) appliquent l'approche du système des systèmes pour proposer comment les mégadonnées peuvent être utiles pour soutenir la gestion de la chaîne d'approvisionnement mondiale. Choi et al. (2019) construisent des modèles théoriques pour quantifier les valeurs des principes de gestion du système de systèmes dans l'établissement d'opérations de chaîne d'approvisionnement de mode durable avec l'utilisation de l'information</p> <p>Les auteurs identifient 26 facteurs favorables et 15 facteurs difficiles. Del Giudice et al. (2020) étudient les pratiques industrielles de l'économie circulaire et la performance des agents de la chaîne d'approvisionnement circulaire. Ils découvrent comment l'analyse et les outils du Big Data jouent un rôle. Ils montrent que l'analyse et les outils du Big Data peuvent modérer la relation entre la gestion des ressources humaines de l'économie circulaire et la performance des agents de la chaîne d'approvisionnement circulaire.</p>
<p>Identification des contributions de l'article</p>	<p>Cet article contribue en étant la première étude à découvrir systématiquement comment le LSGDM peut être appliqué pour soutenir le CSCM à l'ère du Big Data en utilisant le modèle macro-micro.</p>
<p>Limites et avenues de recherche futures</p>	<p>En raison de la portée, nous n'incluons pas les expressions mathématiques détaillées dans cet article. Ce sera une bonne contribution pour une étude future visant à examiner les modèles mathématiques actuels de pointe pour LSGDM. Pour garder l'accent, nous avons intentionnellement exclu les discussions ultérieures avec d'autres domaines connexes tels que le système de systèmes (SoS). Ce sera donc une direction de recherche future intéressante pour examiner comment le LSGDM est lié au SoS et aux théories correspondantes. Pour la partie revue de la littérature, il ne s'agit que d'une revue sélective car cet article ne se veut pas une revue exhaustive et sa contribution ne relève pas de cet aspect. Ainsi, nous ne revendiquons pas la littérature examinée et les résultats sont exhaustifs. À l'avenir, si un examen complet sur le sujet est jugé nécessaire, des recherches et des compléments supplémentaires devraient être effectués.</p>
<p>Commentaire Critique</p>	<p>Le texte traite du concept de prise de décision en groupe à grande échelle (LSGDM) dans le contexte de la gestion de la chaîne d'approvisionnement circulaire (CSCM). Il note que dans le CSCM, il existe de nombreux décideurs individuels avec des objectifs différents et que le processus de prise de décision est similaire à un système de systèmes en ingénierie des systèmes. Le texte mentionne également la prise de conscience et la préoccupation croissantes pour la durabilité environnementale, et la manière dont les chaînes d'approvisionnement circulaires encouragent les processus en boucle fermée et la durabilité basée sur le triple résultat. Le texte propose un cadre pour le LSGDM dans le CSCM et suggère plusieurs domaines</p>

	de recherche future, notamment la mise en œuvre du cadre dans le monde réel, la personnalisation du modèle pour différentes industries, la réalisation d'analyses plus mathématiques et l'étude de l'importance de la boucle de rétroaction dans le cadre. Le texte suggère également d'explorer l'utilisation de technologies avancées telles que l'intelligence artificielle et l'analyse de données volumineuses dans LSGDM pour CSCM. Dans l'ensemble, le texte souligne l'importance du LSGDM dans le CSCM et le potentiel de recherches futures pour améliorer le processus de prise de décision et assurer la durabilité de la gestion de la chaîne d'approvisionnement.
--	---

Composantes	Évaluation
Titre	Permettre la transition vers l'économie circulaire : une recette durable de fabrication au plus juste pour l'industrie 4.0
Auteur(s) (année)	C. Ciliberto, S. D. Katarzyna, T. Ł. Małgorzata, A. Ruggieri et G. Ioppolo 2021
Objectifs de l'étude	L'article tente de concevoir une relation entre la production durable et la production allégée, soulignant l'opportunité d'investir dans la logistique inverse et comment le système Industrie 4.0 représente un terrain fertile pour l'application des objectifs de l'économie circulaire. L'objectif de la présente étude est d'examiner les relations entre la production durable, la production au plus juste et l'industrie 4.0 afin de mettre en évidence la nécessité d'adopter une méthodologie au plus juste et les technologies de l'industrie 4.0 dans une perspective de développement durable pour les entreprises.
Présentation de la méthodologie	Suivant une vision holistique, les auteurs résument les principes et les formules de production qui, bien qu'en parallèle, conduisent à des résultats similaires et représentent donc les piliers d'une entreprise compétitive et durable. En conclusion, en explorant les principes de l'économie circulaire et le modèle de chaîne de production, les défis, les opportunités et les perspectives d'avenir sont formulés.
Description des résultats	Les résultats révèlent que les précédents apportent une contribution significative à la réalisation et à l'amélioration de tous les objectifs technologiques qui pourraient être atteints grâce à la mise en œuvre de nouvelles technologies et vice versa. Cela implique que les technologies I. 4.0 peuvent mieux améliorer les performances économiques et qualitatives d'une organisation, qu'elles soient ou non mises en œuvre dans une perspective CE.
Identification des contributions de l'article	La recherche tente d'élargir la théorie de la production allégée (LP) en incluant les aspects environnementaux et de contribuer à mettre en évidence le rôle positif de l'industrie 4.0 (I. 4.0) en tant qu'environnement essentiel où la reconception des flux, des processus et des objectifs. Par conséquent, l'objectif du présent document est de représenter la chaîne d'approvisionnement durable comme le produit de l'engagement simultané de stratégies allégées

	et de technologies émergentes, en utilisant la logistique inverse (RL) comme moyen d'atteindre la circularité et la durabilité.
Limites et avenues de recherche futures	La pollution et la disponibilité limitée des ressources naturelles pour satisfaire les besoins des populations exercent une pression de plus en plus alarmante sur l'écosystème mondial et, en même temps, déterminent de façon spectaculaire différents impacts sur les coûts des matières premières et de l'énergie et sur la volatilité de leurs prix de marché. Ici émerge une condition critique à gérer par toute entreprise impliquée dans la planification et la programmation des matériaux, des énergies et des combustibles circulant dans son système de production.
Commentaire Critique	L'auteur suggère que I. 4.0, qui est une approche innovante impliquant l'utilisation des technologies de l'information, de l'intelligence artificielle et de la robotique, peut être utilisée pour améliorer la qualité des produits, la productivité et l'efficacité des processus de la chaîne d'approvisionnement. Le texte mentionne également l'importance des technologies numériques, y compris le haut débit, pour faciliter l'échange d'informations et permettre un environnement numérique qui prend en charge une grande chaîne d'approvisionnement intégrée et interactive. L'auteur suggère que I. 4.0 peut contribuer aux principes de l'économie circulaire (EC) à travers la dématérialisation des activités physiques et la reconfiguration de la chaîne de valeur. Le texte note que bien qu'il soit difficile de mesurer la performance de l'EC au niveau micro en raison de l'absence d'un cadre commun d'indicateurs et d'inventaire de données, les outils I. 4.0 peuvent être utilisés pour mettre en œuvre la durabilité, intégrer les principes de l'EC et évaluer les aspects environnementaux, économiques, et impacts sociaux. Le texte conclut en déclarant que les secteurs scientifiques et industriels devraient se concentrer sur la recherche de stratégies optimales pour la mise en œuvre des principes I. 4.0 et CE.

Composantes	Évaluation
Titre	Une économie circulaire activée par le numérique pour atténuer le gaspillage alimentaire : comprendre les stratégies de marketing innovantes dans le contexte d'une économie émergente
Auteur(s) (année)	M. de Souza, G. M. Pereira, A. B. L. d. S. Jabbour, C. J. C. Jabbour, L. R. Trento, M. Borchardt, et al 2021
Objectifs de l'étude	<p>cet article analyse comment les supermarchés peuvent réduire le gaspillage alimentaire en mettant en œuvre des stratégies marketing appropriées soutenues par les technologies numériques, telles que l'analyse prédictive du Big Data.</p> <p>Les résultats contribuent à démontrer comment les technologies numériques peuvent aider les services marketing des supermarchés à favoriser la durabilité de l'entreprise tout en bénéficiant à la fois aux consommateurs et au bien-être de la société.</p>

<p>Présentation de la méthodologie</p>	<p>Étant donné que nos recherches portent sur la manière dont les supermarchés peuvent réduire les déchets de F&L, nous avons opté pour une approche qualitative. La méthodologie des études de cas multiples est à la fois crédible et robuste car elle permet une analyse de cas individuels et un examen approfondi entre les cas (Eisenhardt, 1989 ; Patton, 2002). Les supermarchés ont été sélectionnés comme échantillon sur la base du fait que de grandes quantités de nourriture sont perdues à ce stade de la chaîne d'approvisionnement alimentaire.</p> <p>Sur la base de la revue de littérature ci-dessus, nous avons sélectionné une approche de codage pour l'étape d'analyse qualitative du texte (Saldaña, 2015), fondée sur la théorie ancrée (Corbin et Strauss, 1990). La procédure de codage a été réalisée à l'aide du logiciel ATLAS.ti. Le codage lui-même a été utilisé pour découvrir les causes du gaspillage de F&L, ainsi que ses atténuateurs (comme décrit ci-dessus).</p> <p>Nous avons commencé le processus de collecte de données en définissant le profil des entreprises à enquêter. Nous avons utilisé une méthode d'échantillonnage raisonné stratifié pour sélectionner les supermarchés sur lesquels nous nous concentrerions</p>
<p>Description des résultats</p>	
<p>Identification des contributions de l'article</p>	<p>Cet article met en lumière la mise en place d'actions soutenues par les technologies émergentes pour persuader les consommateurs d'accepter les F&L intermédiaires, ainsi que pour gérer les fournisseurs afin d'équilibrer l'offre et la demande.</p>
<p>Limites et avenues de recherche futures</p>	<p>Les supermarchés jouent un rôle important dans la lutte contre le gaspillage alimentaire. Cependant, les supermarchés dépendent de l'attitude des consommateurs vis-à-vis de la détérioration des F&L. Par conséquent, ils doivent porter une attention particulière aux prévisions et aux offres commerciales précises des fournisseurs afin de réduire le gaspillage de ressources rares, y compris la nourriture et ses sources inhérentes (par exemple, l'énergie, l'eau, l'utilisation des sols). Par conséquent, sur la base du NRDT, les supermarchés peuvent adopter des stratégies marketing soutenues par les technologies numériques pour éviter de telles dépendances.</p>
<p>Commentaire Critique</p>	<p>Ce texte aborde la question du gaspillage alimentaire en Amérique latine et dans les Caraïbes (ALC) et son impact potentiel sur la lutte contre la faim et la mise en œuvre des principes de l'économie circulaire. Le texte note que le Brésil est l'un des principaux producteurs de déchets alimentaires au monde, avec environ 30 % de tous les aliments produits qui sont gaspillés, dont environ 9,5 tonnes de fruits et légumes (F&L) par semaine. Le texte cite plusieurs facteurs contribuant à ce gaspillage, notamment les problèmes d'achat et de calcul, les problèmes de communication entre les fournisseurs et les détaillants et les préférences des consommateurs pour des articles parfaits. Le texte suggère que le marketing environnemental et l'utilisation des technologies</p>

	<p>numériques, telles que le Big Data, l'intelligence artificielle (IA) et l'Internet des objets (IoT), peuvent être utiles pour réduire les déchets de F&L et améliorer la durabilité de la chaîne d'approvisionnement alimentaire. Le texte note également qu'il existe un manque de recherche sur le rôle des supermarchés dans la lutte contre les déchets de F&L et propose de combler cette lacune par le biais d'une étude de cas multiple sur les chaînes de supermarchés au Brésil et les distributeurs agricoles. L'étude sera basée sur la perspective de la dépendance aux ressources naturelles (NRDP), qui se concentre sur l'impact de la disponibilité des ressources sur les stratégies et la performance des organisations. Le texte conclut en indiquant que les résultats de l'étude peuvent éclairer l'élaboration de stratégies visant à réduire les déchets de F&L et à améliorer la durabilité de la chaîne d'approvisionnement alimentaire au Brésil et potentiellement dans d'autres pays de l'ALC.</p>
--	---

Composantes	Évaluation
Titre	Le sourcing vert à l'ère de l'industrie 4.0 : vers des avantages compétitifs verts et numérisés
Auteur(s) (année)	A. Fallahpour, M. Yazdani, M. Ahmed et W. Kuan Yew 2021
Objectifs de l'étude	<p>L'approche proposée est capable de reconnaître les critères d'évaluation les plus importants, d'expliquer l'ambiguïté des expressions des experts et d'avoir un meilleur pouvoir de discrimination pour évaluer les fournisseurs sur l'efficacité opérationnelle et les critères environnementaux et de numérisation, et améliore désormais la qualité du processus d'approvisionnement. De plus, cet ouvrage présente la première tentative de sélection verte et numérisée des fournisseurs. Il ouvre la voie à de nouveaux développements dans la modélisation et l'optimisation du sourcing à l'ère de l'industrie 4.0.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proposer un modèle d'aide à la décision pour la sélection de fournisseurs tenant compte des indicateurs classiques et de numérisation intégrer la programmation floue des préférences et l'optimisation floue multiobjectifs sur la base de l'analyse des ratios pour compléter le processus d'analyse de décision pour la première fois dans la littérature de MCDA.
Présentation de la méthodologie	<p>Un nouveau cadre pour l'approvisionnement vert et numérisé est développé. Par la suite, une approche hybride de prise de décision est développée qui utilise (1) la programmation des préférences floues (FPP) pour décider de l'importance d'un attribut fournisseur par rapport à un autre et (2) l'optimisation multiobjectifs sur la base de l'analyse des ratios (MOORA) pour prioriser fournisseurs sur la base d'une cote de performance floue. L'approche proposée est mise en œuvre en consultation avec le service des achats d'une entreprise de transformation alimentaire désireuse de développer une chaîne d'approvisionnement plus verte à l'ère de l'industrie 4.0.</p>

Description des résultats	<p>Les résultats de la méthode Delphi suggèrent que l'efficacité opérationnelle, les critères environnementaux et de numérisation sont importants pour l'entreprise étudiée. Cependant, les résultats de la recherche révèlent que l'entreprise est plus sensible aux critères opérationnels traditionnels par rapport aux paradigmes environnementaux et de numérisation. On a également remarqué que ce dernier révélait l'importance la plus faible.</p>
Identification des contributions de l'article	<p>ce travail contribue à la littérature en proposant la première tentative de sélection numérique et verte des fournisseurs (DG-SS). Cela peut potentiellement être utilisé comme guide par les décideurs à l'ère de l'industrie 4.0 dans la sélection des fournisseurs. Il devrait également ouvrir la voie à un développement ultérieur de la modélisation de l'évaluation des fournisseurs à l'époque de l'industrie 4.0 par les chercheurs.</p> <p>Le modèle présenté peut surmonter le manque d'informations imprécises et incohérentes existantes dans le monde réel et aider les gestionnaires à identifier la meilleure alternative.</p>
Limites et avenues de recherche futures	<p>il a été remarqué que les critères environnementaux n'ont pas reçu une grande importance conforme à l'objectif de développement vert de l'entreprise. Par conséquent, on peut affirmer que l'entreprise se soucie toujours plus des critères opérationnels traditionnels (par exemple, les coûts et la qualité) que de l'aspect écologique, malgré la réglementation croissante et la sensibilisation à l'environnement.</p>
Commentaire Critique	<p>Ce texte traite de l'importance des décisions d'approvisionnement durable dans le contexte de l'industrie 4.0, la révolution industrielle actuelle entraînée par la numérisation. Le texte note que les modèles de sélection de fournisseurs existants peuvent ne pas être suffisants pour hiérarchiser les fournisseurs dans cet environnement décisionnel complexe et ambigu. Pour répondre à cette problématique, les auteurs proposent un nouveau cadre de sourcing vert et numérisé, basé sur une approche décisionnelle hybride qui combine la programmation floue des préférences (FPP) et l'optimisation multi-objectifs sur la base de l'analyse des ratios (MOORA). L'approche proposée est testée en consultation avec une entreprise de transformation alimentaire cherchant à développer une chaîne d'approvisionnement plus verte à l'ère de l'industrie 4.0. Les auteurs affirment que l'approche proposée est capable de hiérarchiser les fournisseurs en fonction de l'efficacité opérationnelle, des critères environnementaux et des initiatives de numérisation, et représente la première tentative de sélection de fournisseurs verts et numérisés.</p> <p>L'approche est décrite comme surmontant les limites de l'AHP traditionnel dans le calcul du poids et permettant aux gestionnaires d'intégrer l'incertitude dans leur évaluation, tout en permettant également la prise en compte des critères d'avantages et de coûts. Les résultats sont discutés en termes d'impact potentiel sur la qualité des produits de l'entreprise étudiée, les performances écologiques et de</p>

	numérisation, ainsi que les coûts de la chaîne d'approvisionnement et les matières toxiques.
--	--

Composantes	Évaluation
Titre	VentQsys : système IoT ouvert à faible coût pour la surveillance du CO2 dans les salles de classe
Auteur(s) (année)	R. Fayos-Jordan, J. Segura-Garcia, A. Soriano-Asensi, S. Felici-Castell, J. M. Felisi et J. M. Alcaraz-Calero 2021
Objectifs de l'étude	Dans ce travail, il est présenté un système de surveillance open-hardware et open-software basé sur l'IoT à faible coût pour contrôler la ventilation, en mesurant le dioxyde de carbone (CO2), la température et l'humidité relative. Ce système prend également en charge la mise à jour automatique, l'étalonnage automatique et ajoute un certain déchargement Cloud et Edge des fonctionnalités de calcul pour les fonctionnalités de cartographie.
Présentation de la méthodologie	Dans le développement des nœuds de détection, NodeMCU, une plate-forme basée sur ESP8266, est utilisée [20]. Le NodeMCU est chargé d'échantillonner et de lire les sorties du capteur CO2 via des communications UART avec le capteur CO2 sélectionné, et d'envoyer ces valeurs à l'aide de communications basées sur le WiFi. Le nœud est complété par une LED RVB avec cathode commune pour afficher directement les différents niveaux dans l'échelle suivante : bas ou vert pour les valeurs jusqu'à 800ppm, moyen ou bleu pour les valeurs comprises entre 800 et 1500ppm, et enfin haut ou rouge pour les valeurs supérieures à 1500ppm. De plus, un écran OLED (diode électroluminescente organique) affiche les valeurs des différents paramètres.
Description des résultats	nous avons développé un système et une architecture IoT entièrement opérationnels à matériel et logiciel ouverts entièrement opérationnels pour mesurer la concentration, la température et l'humidité relative de CO2. Ce système est entièrement évolutif et automatiquement évolutif, grâce à la fonction de mise à jour OTA
Identification des contributions de l'article	
Limites et avenues de recherche futures	il s'agit d'un système modulaire qui peut être amélioré et mis à niveau (en raison de son ouverture). L'utilisation d'autres capteurs tels que PM3005 (pour la surveillance des PM2,5 ou PM10), TVOC et d'autres gaz peut être une question d'amélioration en ajoutant I2C, SPI ou d'autres interfaces au module de détection. Nous aimerions également explorer des processeurs en temps réel à très faible consommation d'énergie pour prolonger la durée du système avec le même nombre de batteries.
Commentaire Critique	Le dioxyde de carbone (CO2) est un gaz naturellement présent dans l'atmosphère à des concentrations qui varient selon l'endroit. Il est produit par la respiration et la combustion de combustibles fossiles. Des concentrations élevées de CO2 peuvent entraîner une respiration rapide, une confusion et une asphyxie. Dans les environnements

	<p>intérieurs, tels que les salles de classe, des niveaux élevés de CO2 peuvent affecter les performances des élèves et avoir des effets négatifs sur leur santé. Afin de surveiller les niveaux de CO2 dans les environnements intérieurs, les auteurs de cet article ont développé un système Internet des objets (IoT) à faible coût, à matériel ouvert et à logiciel ouvert utilisant un capteur de spectroscopie d'absorption infrarouge non dispersive (NDIR). Le système est configurable, évolutif et automatiquement évolutif. Il a été testé dans différents environnements, y compris des salles de classe pendant les examens, et s'est avéré avoir une large plage de fonctionnement et de bonnes performances de consommation d'énergie. Les auteurs concluent que leur système peut être un outil utile pour surveiller les niveaux de CO2 dans les environnements intérieurs et améliorer potentiellement la qualité de l'air.</p>
--	--

Composantes	Évaluation
Titre	Industrie 4.0, innovation et développement durable : une revue systématique et une feuille de route pour l'innovation durable
Auteur(s) (année)	M. Ghobakhloo, M. Iranmanesh, A. Grybauskas, V. Mantas et M. Petraitė 2021
Objectifs de l'étude	<p>l'étude procède à une revue systématique de la littérature existante pour identifier les fonctions de l'industrie 4.0 pour l'innovation durable et applique une modélisation structurelle interprétative pour concevoir la feuille de route promise.</p> <p>la feuille de route explique les relations de priorité complexes entre les 11 fonctions d'innovation durable de l'industrie 4.0, offrant des implications importantes pour les entreprises qui cherchent à tirer parti des implications de l'industrie 4.0 en matière de durabilité et à gérer le développement durable.</p>
Présentation de la méthodologie	La portée de l'industrie 4.0 s'est d'abord limitée à la mise en œuvre de technologies numériques et opérationnelles avancées dans les quatre murs de l'usine et à l'évolution vers des systèmes de production décentralisés où les décisions sont prises de manière autonome sur la base de mécanismes d'auto-organisation (Lasi et al., 2014). De nos jours, l'industrie 4.0 est étroitement liée au concept de chaîne de fabrication hyperconnectée, impliquant l'intégration horizontale des processus de fabrication et des opérations industrielles tout au long de la chaîne de valeur (Hopkins, 2021 ; Tiwari, 2020).
Description des résultats	L'industrie 4.0 et les technologies et principes numériques sous-jacents permettent aux entreprises d'améliorer la collaboration interfonctionnelle et de mieux s'intégrer avec les parties prenantes internes et externes
Identification des contributions de l'article	De manière cohérente, l'organisation peut développer des compétences d'innovation verte et de la créativité dans l'innovation durable, améliorant ainsi la performance d'innovation durable de l'organisation (De Medeiros et al., 2014). L'industrie 4.0 offre la fonction ICL en facilitant la

	communication interpersonnelle et interdépartementale, en brisant les silos d'informations et en favorisant l'apprentissage adaptatif
Limites et avenues de recherche futures	En raison des limitations méthodologiques, la présente étude ne pourrait pas répondre aux préoccupations de durabilité associées à l'industrie 4.0. Par conséquent, les études futures sont invitées à adopter une approche systémique et à intégrer différentes perspectives pour combler les lacunes de connaissances concernant la contribution de l'industrie 4.0 au développement durable. En particulier, il est important de comprendre quel cadre législatif doit être créé et quels programmes de soutien doivent être développés si l'industrie 4.0 et les innovations technologiques sous-jacentes doivent être gérées et réglementées par les gouvernements et les autorités de régulation.
Commentaire Critique	Le texte traite du concept de durabilité dans les entreprises modernes et de la manière dont il est devenu un impératif commercial essentiel. Il est avancé que les approches durables de la gestion d'entreprise offrent des avantages tels qu'une valeur à long terme, des relations constructives avec les parties prenantes, l'atténuation des risques et une meilleure réputation. Le texte met également en évidence la tendance de l'innovation durable, qui vise à répondre aux priorités environnementales et au bien-être social en plus des bénéfiques. Cependant, les entreprises ont encore du mal à répondre aux attentes croissantes des parties prenantes en matière de développement durable. La quatrième révolution industrielle, également connue sous le nom d'Industrie 4.0, est considérée comme offrant des opportunités pour répondre aux préoccupations de durabilité des opérations industrielles. L'industrie 4.0 implique une révolution technologique numérique et l'intégration d'objets physiques intelligents, de sous-systèmes décentralisés et de composants humains dans un système de production décentralisé et hyperconnecté. Alors que l'industrie 4.0 a le potentiel d'apporter des avantages économiques tels qu'une agilité de fabrication améliorée et des économies de coûts, il est à noter que la poussée technologique ne donne pas nécessairement la priorité à la durabilité environnementale. Cependant, il est suggéré que l'industrie 4.0 puisse être mise à profit pour promouvoir la durabilité en s'alignant sur le cadre du triple résultat et en intégrant la durabilité dans la conception et le développement des solutions de l'industrie 4.0. Dans l'ensemble, le texte souligne l'importance de la durabilité dans les entreprises modernes et le rôle que l'industrie 4.0 peut jouer dans la promotion de la durabilité dans les opérations industrielles.

Composantes	Évaluation
Titre	Cartes des réseaux de causalité des économies circulaires urbaines
Auteur(s) (année)	V. Gue Ivan Henderson, R. R. Tan et A. T. Ubando 2022

Objectifs de l'étude	Cette étude génère un CNM robuste pour les moteurs de l'économie circulaire urbaine grâce à un cadre hybride de prise de décision et de carte cognitive floue en laboratoire d'essai (DEMATEL-FCM)
Présentation de la méthodologie	DEMATEL est utilisé pour construire la structure initiale de la carte du réseau. Le réseau est ensuite formé à l'aide de FCM avec des données obtenues à partir de l'indice des villes durables. Un ratio formation-test de 70:30 est utilisé pour partitionner les ensembles de données de formation et de test. Le CNM formé a une précision de 92,75 % pendant la formation et une précision de 96,77 % pendant les tests. Le CNM formé fournit une représentation empirique des interrelations des conducteurs dans les économies circulaires urbaines
Description des résultats	Le réseau fournit des informations importantes pour l'élaboration de plans et de politiques au niveau de la ville afin de stimuler une transition vers une économie plus circulaire. La visualisation basée sur les données des interactions entre les conducteurs donne aux parties prenantes un aperçu des mesures les plus efficaces à mettre en œuvre.
Identification des contributions de l'article	La visualisation apporte des informations supplémentaires aux urbanistes lors de l'élaboration de plans d'action clés. Cette étude décrit de tels plans d'action possibles pour des futurs circulaires basés sur les informations tirées des CNM.
Limites et avenues de recherche futures	Les compromis économiques constituent un obstacle à la mise en œuvre de systèmes urbains durables (Ghisellini et al. 2016).
Commentaire Critique	Le texte traite du rôle des systèmes urbains dans les tendances économiques, environnementales et démographiques mondiales, et de l'importance des systèmes urbains durables pour le maintien de la croissance économique et du développement sociétal. Les auteurs discutent également du concept d'économie circulaire (EC) comme une solution potentielle aux arbitrages économiques souvent impliqués dans la mise en œuvre de systèmes urbains durables. L'EC met l'accent sur le rôle des modèles commerciaux dans la promotion de pratiques durables et il a été démontré qu'elle a des effets positifs sur la croissance économique, les taux d'emploi et les émissions de CO2. Cependant, la transition vers l'EC urbaine peut être difficile en raison des relations de causalité complexes entre les facteurs clés. Les auteurs suggèrent qu'un cadre systématique d'analyse de ces interrelations, tel qu'une carte du réseau causal, pourrait être utile pour comprendre et faciliter la transition vers l'EC urbaine.

Composantes	Évaluation
Titre	Évaluation des systèmes de gestion des déchets solides urbains pour les interventions technologiques de l'industrie 4.0 et l'économie circulaire
Auteur(s) (année)	A. Kanojia et C. Visvanathan 2021

Objectifs de l'étude	L'objectif était d'optimiser les opérations et les performances de MSWM dans le cadre de l'approche CE
Présentation de la méthodologie	
Description des résultats	Des études ont montré que les technologies I4.0 ont le potentiel de stimuler les interventions d'EC dans les GDSM des pays en développement. le résultat final de l'évaluation Déchets 4.0 de la recherche proposée. Les scores obtenus à partir des huit déterminants permettent aux ULB de mener des auto-analyses pour favoriser l'amélioration
Identification des contributions de l'article	Contribuer au développement du système Waste 4.0. Contribuer à la mise en place du I4.0, le développement du système cyber-physique joue un rôle clé.
Limites et avenues de recherche futures	La limitation est que le déterminant de la fabrication et des opérations concerne spécifiquement la perspective de la technologie de fabrication. Certains aspects tels que la qualité et la consommation d'énergie ne sont pas inclus dans cet outil. De plus, la dimension des ressources humaines n'est pas non plus prise en compte de manière efficace.
Commentaire Critique	Le texte aborde la question de la gestion des déchets solides municipaux (GDSM) dans le contexte d'une urbanisation rapide, de grandes tailles de population et de croissance économique, et note que la production mondiale de DSM devrait atteindre 2,59 milliards de tonnes par an d'ici 2030. Le texte mentionne que la L'Union européenne (UE) s'est concentrée sur l'économie circulaire (EC) comme solution à ce problème et a fixé des objectifs de réduction de la quantité de DMS envoyés dans les décharges d'ici 2035. Le texte introduit également le concept d'Industrie 4.0 (I4.0) et le projet K ReWaste4.0, qui vise à développer des approches I4.0 pour le secteur de la gestion des déchets urbains dans le cadre de l'EC. Le texte discute également du rôle de l'I4.0 et de l'EC pour combler les lacunes dans la gestion des déchets solides municipaux (MSWM) dans les pays en développement, où l'approche la plus courante est le cadre de gestion intégrée des déchets solides (ISWM). Le texte suggère que les interventions I4.0 et CE peuvent être utilisées pour améliorer la gestion des données sur les déchets et accroître l'efficacité des ressources dans les systèmes GDSM des pays en développement, grâce à l'adoption du concept "Waste 4.0", qui combine les technologies I4.0 avec les initiatives CE . Le texte note qu'une enquête mondiale menée par l'Association internationale des déchets solides (ISWA) a révélé que seulement 14 % des experts se considéraient bien informés sur les opportunités offertes par I4.0 dans MSWM. En discutant de l'importance de comprendre l'état de préparation des organismes locaux urbains (ULB) dans les pays en développement pour l'adoption de I4.0 et CE dans MSWM, et suggère que le concept de déchets 4.0 peut être utilisé comme un outil pour évaluer cet état de préparation. . Également la nécessité de poursuivre les recherches sur le potentiel de l'I4.0 et de l'EC pour transformer les systèmes GDSM dans les pays en développement.

Composantes	Évaluation
Titre	Surveillance et contrôle efficaces des systèmes de conversion de l'énergie éolienne à l'aide de l'Internet des objets (IoT) : un examen complet
Auteur(s) (année)	S. Karad et R. Thakur 2021
Objectifs de l'étude	Cet article a exploré divers domaines d'application de l'IoT en ce qui concerne le système WT, tels que l'intégration de l'IoT avec le système de production d'énergie, l'IoT dans les systèmes de surveillance et de contrôle, de maintenance et de prédiction des éoliennes.
Présentation de la méthodologie	Au cours de cette enquête, nous nous concentrons sur les derniers développements et méthodes basés sur l'IoT utilisés pour la surveillance et le contrôle des éoliennes. Une littérature connexe préliminaire a été réalisée à l'aide de moteurs de recherche tels que IEEE Explore Digital Library, Springer, Google Scholar et Research Gate.
Description des résultats	Chaque ressource d'énergie renouvelable se voit attribuer une adresse IP unique. Chaque objet est surveillé via son adresse IP unique en utilisant un protocole de communication bidirectionnel qui élimine le besoin de plusieurs protocoles de communication dans la même grille. Ce concept peut également être étendu au domaine de la distribution et de la production. Les résultats obtenus sont utilisés pour prédire l'état d'une éolienne. Il est nécessaire de tester la technique d'estimation d'état proposée sur un banc d'essai pour étudier ses performances dans des conditions d'utilisation réelles.
Identification des contributions de l'article	La principale contribution de cet article de synthèse est qu'il résume l'état actuel de l'art des applications basées sur l'IdO dans les systèmes de conversion de l'énergie éolienne.
Limites et avenues de recherche futures	Il est également nécessaire d'examiner et d'identifier les limites et les avantages des connexions d'appareils, telles que RFID, Wi-Fi, Bluetooth et Zigbee, et de leur intégration avec d'autres technologies de communication telles que GSM, 3G et LTE.
Commentaire Critique	Le texte traite du rôle de l'Internet des objets (IoT) dans la quatrième révolution industrielle, également connue sous le nom d'industrie 4.0. Il met en évidence le potentiel d'analyse et d'exploitation de quantités massives de données collectées via l'IoT dans diverses applications, telles que les villes intelligentes, les réseaux intelligents et les compteurs d'énergie intelligents. Le texte note également l'utilisation croissante des mégadonnées dans le secteur de l'énergie éolienne et le potentiel de l'IdO pour améliorer l'exploitation et la maintenance (O&M) des systèmes éoliens grâce à des capacités d'analyse avancées. Le texte mentionne que le marché de l'IdO devrait atteindre 43 % d'ici 2022 et que l'Institut national de l'énergie éolienne travaille à renforcer son expertise dans des domaines tels que l'analyse de données et l'apprentissage automatique en vue de l'ère du big data. Le

	<p>texte traite également de l'importance du système de contrôle du vent dans la production d'énergie éolienne et du potentiel de l'IoT pour améliorer le contrôle des systèmes d'énergie éolienne grâce à la surveillance en temps réel et à l'analyse des données. L'IoT offre une solution à ces défis en permettant une analyse en temps réel des données IoT et en améliorant la capacité à créer des modèles numériques plus précis du monde réel et à favoriser des connexions plus étroites entre les personnes, les objets et les services. Le secteur de l'énergie et des services publics est un domaine particulièrement prometteur pour la mise en œuvre de l'IdO, avec près de 35 % du secteur actuellement pleinement opérationnel avec la technologie. Dans l'ensemble, le texte présente une vision positive du rôle de l'IdO dans le secteur de l'énergie éolienne et de son potentiel pour stimuler l'innovation et améliorer l'efficacité et l'efficacité des systèmes éoliens.</p>
--	---

Composantes	Évaluation
Titre	Blockchain et économie circulaire : tensions potentielles et réflexions critiques issues de la pratique
Auteur(s) (année)	M. Kouhizadeh, Q. Zhu et J. Sarkis 2020
Objectifs de l'étude	examine comment la technologie blockchain est susceptible de transformer et de faire progresser la réalisation de l'économie circulaire
Présentation de la méthodologie	La méthodologie de cette étude utilise la construction d'une théorie inductive basée sur plusieurs études de cas (Fernández Campos, Trucco et Huaccho Huatuco 2019 ; Sanchez Rodrigues et Kumar 2019). Les études de cas sur les applications blockchain ont récemment attiré l'attention et sont suggérées comme une approche appropriée pour traduire systématiquement l'expérience de l'industrie en programmes de recherche pour le développement de la théorie et la conception de la recherche.
Description des résultats	Les résultats de cette étude peuvent éclairer les applications pratiques de la technologie blockchain pour les cas CE. Il existe également des cas pratiques exemplaires qui peuvent être utilisés par les gestionnaires, les décideurs et les coordinateurs CE pour identifier les lacunes pratiques sur lesquelles les entreprises peuvent se concentrer lorsqu'elles cherchent à tirer parti de leurs pratiques CE avec la technologie blockchain.
Identification des contributions de l'article	contribuer à la littérature en fournissant les bases nécessaires pour comprendre leurs implications scientifiques et pratiques
Limites et avenues de recherche futures	des recherches limitées existent sur la technologie blockchain et l'économie circulaire. Dans l'une des rares études dans ce domaine, les auteurs ont proposé un modèle basé sur la blockchain utilisant un principe de système multi-agents pour convertir des modèles commerciaux linéaires en modèles économiques circulaires dans la chaîne d'approvisionnement agricole. Il y a clairement une limite à notre recherche exploratoire. La carte thermique des analyses de cas n'est pas suffisante

	pour soutenir un large investissement dans les liens blockchain et CE.
Commentaire Critique	<p>Ce texte présente une analyse critique des liens potentiels entre la technologie blockchain et l'économie circulaire (EC). Les auteurs reconnaissent que si les deux concepts ont le potentiel de perturber et de transformer considérablement divers secteurs, ils ne sont pas nécessairement à la hauteur du battage médiatique qui les entoure. Les auteurs expriment également un certain scepticisme à l'égard du recours aux solutions technologiques pour aborder la durabilité environnementale, citant les critiques de la théorie de la modernisation écologique et le danger de tomber dans le « fétichisme technologique ».</p> <p>Cependant, les auteurs postulent également que la technologie blockchain a le potentiel de soutenir les principes de l'économie circulaire, grâce à ses capacités de transparence, de fiabilité et d'automatisation des informations. Ils suggèrent que les solutions basées sur la blockchain, lorsqu'elles sont intégrées à des dispositifs de suivi tels que le GPS, peuvent permettre la traçabilité des matériaux et des produits tout au long de leur cycle de vie, ouvrant la voie à la réutilisation, au recyclage et à la valorisation.</p> <p>Pour évaluer les liens potentiels entre les deux concepts, les auteurs utilisent le modèle CE "ReSOLVE" et caractérisent la blockchain par ses capacités, notamment la transparence-traçabilité, la fiabilité-sécurité, l'exécution intelligente et l'incitation financière. Ils utilisent également des études de cas pour évaluer les relations entre le modèle ReSOLVE et chacune de ces dimensions de capacité de la blockchain.</p> <p>Dans l'ensemble, les auteurs visent à contribuer à la littérature existante sur ces deux concepts émergents en fournissant une base pour comprendre leurs implications scientifiques et pratiques. Ils espèrent que leur analyse contribuera à éclairer les recherches futures et les applications potentielles de la blockchain dans l'économie circulaire.</p>

Composantes	Évaluation
Titre	Vers une capacité d'analyse commerciale pour l'économie circulaire
Auteur(s) (année)	E. Kristoffersen, P. Mikalef, F. Blomsma et J. Li. 2021
Objectifs de l'étude	le but de l'examen était d'identifier les principaux concepts sous-jacents des courants de recherche connexes à la fois dans la théorie BAC et dans la théorie CE
Présentation de la méthodologie	Compte tenu de l'état émergent du domaine, nous avons utilisé une étude qualitative exploratoire pour développer la première instance d'un instrument permettant d'enquêter empiriquement sur la contribution de BA à l'EC. Plus précisément, une construction pour mesurer le BAC spécifique au CE des entreprises et un modèle conceptuel avec des propositions pour les mécanismes par lesquels

	cette capacité améliore la performance concurrentielle en termes de voies et de rôles médiateurs de la mise en œuvre du CE et de la capacité d'orchestration des ressources
Description des résultats	nos résultats corroborent les conclusions d'études qualitatives connexes, telles que l'importance du traitement et du partage holistiques de l'information pour les chaînes d'approvisionnement CE activées par BA.
Identification des contributions de l'article	les contributions sociétales de l'EC ont été considérées comme stimulant l'attrait des entreprises pour les nouveaux talents, à la fois en réduisant directement les coûts des taux de rotation élevés des employés et l'excellence opérationnelle en atteignant des talents très recherchés.
Limites et avenues de recherche futures	Cette étude est une première tentative pour détailler les ressources organisationnelles nécessaires pour tirer parti de la BA pour la CE. En tant que tel, le travail n'est pas sans limites. Premièrement, bien que notre technique d'échantillonnage raisonné ait réussi à couvrir la variance de l'étendue et du cycle de vie des entreprises, compte tenu de la portée limitée de notre étude, nous n'avons pas été en mesure de couvrir la variance de profondeur (niveaux de hiérarchie) au sein de l'entreprise. Cela peut, par exemple, être résolu par une étude de cas multiple approfondie avec des entretiens avec plusieurs niveaux de responsables de la même entreprise, ce qui augmente la transférabilité globale de ce travail. Deuxièmement, nous reconnaissons que davantage d'études longitudinales seraient nécessaires pour mieux comprendre et expliquer comment les différences dans l'incertitude environnementale des entreprises et l'étape du cycle de vie affectent les processus de structuration, de regroupement et d'exploitation de l'orchestration des ressources. De plus, bien que ces processus puissent se produire aux niveaux opérationnel, tactique et stratégique de l'entreprise, il est important de noter qu'aucune différenciation de ce type n'a été faite dans cette étude.
Commentaire Critique	Le texte traite du potentiel de l'analyse commerciale (BA) pour soutenir la transition vers une économie circulaire (EC). Il note que la BA peut être utilisée pour optimiser les stratégies circulaires, identifier et traiter les déchets structurels et soutenir le processus d'innovation des futures stratégies circulaires. Cependant, il y a actuellement un manque de recherche empirique sur le lien entre la BA et la CE, et il est nécessaire de développer un instrument pour étudier la contribution de la BA à la CE. Les auteurs proposent d'identifier les ressources et les processus de BA qui contribuent à une capacité d'analyse commerciale (BAC) pour le CE et de développer un instrument pour mesurer le BAC. Les auteurs suggèrent que l'instrument pourrait être utilisé pour étudier la relation entre le BAC et la performance circulaire, ainsi que les effets modérateurs de la culture organisationnelle et de l'incertitude environnementale. Les auteurs espèrent que leurs recherches contribueront à la compréhension de la manière dont la BA peut soutenir la transition vers le CE et améliorer

	la performance concurrentielle des entreprises grâce à une meilleure exploitation des stratégies circulaires.
--	---

Composantes	Évaluation
Titre	La gestion de la supply chain à l'ère de l'économie circulaire : l'effet modérateur du big data
Auteur(s) (année)	G. Manlio Del, R. Chierici, A. Mazzucchelli et F. Fiano 2021
Objectifs de l'étude	Cet article analyse l'effet des pratiques d'économie circulaire sur la performance de l'entreprise pour une chaîne d'approvisionnement circulaire et explore le rôle modérateur que la chaîne d'approvisionnement axée sur les mégadonnées joue au sein de ces relations.
Présentation de la méthodologie	Cette étude utilise des données collectées via une enquête en ligne distribuée aux dirigeants de 378 entreprises italiennes qui ont adopté les principes de l'économie circulaire. Les données sont traitées à l'aide d'une analyse de régression multiple.
Description des résultats	Les résultats indiquent que les trois catégories de pratiques d'économie circulaire étudiées - à savoir la conception de la gestion de la chaîne d'approvisionnement de l'économie circulaire, la gestion des relations de la chaîne d'approvisionnement de l'économie circulaire et la gestion des RH de l'économie circulaire - jouent un rôle crucial dans l'amélioration des performances de l'entreprise dans une perspective d'économie circulaire. Une chaîne d'approvisionnement axée sur les mégadonnées agit comme un modérateur de la relation entre la gestion des ressources humaines de l'économie circulaire et la performance de l'entreprise pour une chaîne d'approvisionnement d'économie circulaire.
Identification des contributions de l'article	Cette étude apporte un certain nombre de contributions originales à la recherche sur les pratiques d'économie circulaire dans une chaîne d'approvisionnement axée sur les mégadonnées et fournit des informations utiles aux praticiens. Premièrement, il répond à l'appel à saisir les tendances de la transformation numérique et à étendre la recherche sur la durabilité dans la gestion de la chaîne d'approvisionnement. Deuxièmement, il enrichit la littérature en étudiant les relations entre trois types différents de pratiques de la chaîne d'approvisionnement de l'économie circulaire et la performance des entreprises. Enfin, il clarifie le rôle modérateur du big data dans la prise de décision et la mise en œuvre de solutions de chaîne d'approvisionnement circulaires pour obtenir de meilleurs avantages environnementaux, sociaux et économiques.
Limites et avenues de recherche futures	Cette recherche est soumise à certaines limites, qui ouvrent des perspectives pour de futures recherches. Premièrement, les données ont été recueillies au moyen d'un sondage en ligne dans lequel les répondants ont déclaré eux-mêmes leurs réponses; un biais de subjectivité peut donc avoir affecté les réponses. Deuxièmement, cette étude est spécifique au contexte et les données de l'échantillon sont limitées ; par conséquent, les résultats ne

	doivent pas être généralisés. Troisièmement, les concepts utilisés ici sont relativement nouveaux et nécessitent une étude plus approfondie. Les recherches futures devraient adopter une approche qualitative afin de fournir des connaissances approfondies, d'éviter la contingence et d'augmenter la robustesse des résultats. Pour valider davantage les hypothèses de recherche, des données pourraient être recueillies dans d'autres pays. Enfin, des recherches supplémentaires devraient déterminer si les concepts adoptés ici peuvent être intégrés à de nouvelles avancées dans les études sur la chaîne d'approvisionnement de l'économie circulaire.
Commentaire Critique	<p>L'objectif de cet article est d'analyser l'effet des pratiques d'économie circulaire sur la performance des entreprises dans une chaîne d'approvisionnement circulaire et d'explorer le rôle modérateur que la gestion de la chaîne d'approvisionnement basée sur les mégadonnées joue dans ces relations. L'étude a collecté des données via une enquête en ligne auprès de 378 entreprises italiennes qui ont adopté les principes de l'économie circulaire, et a analysé les données à l'aide d'une analyse de régression multiple. Les résultats suggèrent que trois catégories de pratiques d'économie circulaire - à savoir, la conception de la gestion de la chaîne d'approvisionnement de l'économie circulaire, la gestion des relations de la chaîne d'approvisionnement de l'économie circulaire et la gestion des ressources humaines de l'économie circulaire - jouent un rôle crucial dans l'amélioration des performances de l'entreprise dans une économie circulaire. L'étude a également révélé qu'une chaîne d'approvisionnement axée sur les mégadonnées agit comme un modérateur de la relation entre la gestion des ressources humaines de l'économie circulaire et la performance de l'entreprise dans une chaîne d'approvisionnement d'économie circulaire. Cette recherche apporte des contributions originales à la littérature sur les pratiques d'économie circulaire dans une chaîne d'approvisionnement axée sur les mégadonnées et fournit des informations aux praticiens. Il répond à la nécessité de saisir les tendances de la transformation numérique et d'étendre la recherche sur la durabilité dans la gestion de la chaîne d'approvisionnement, étudie les relations entre les différents types de pratiques de la chaîne d'approvisionnement de l'économie circulaire et la performance des entreprises, et clarifie le rôle modérateur des mégadonnées dans la prise de décisions et la mise en œuvre de la circulaire. solutions de chaîne d'approvisionnement pour obtenir de meilleurs avantages environnementaux, sociaux et économiques.</p>

Composantes	Évaluation
Titre	Prise de décision de groupe à grande échelle basée sur les mégadonnées pour l'économie circulaire : un contexte de marché émergent
Auteur(s) (année)	S. Modgil, S. Gupta, U. Sivarajah et B. Bhushan 2021

Objectifs de l'étude	L'objectif principal de l'étude est de reconnaître et d'identifier différentes approches et domaines pris en compte par les organisations des marchés émergents lorsqu'elles travaillent vers les principes de l'économie circulaire en impliquant de grandes parties prenantes en tant que décideurs.
Présentation de la méthodologie	Actuellement, la recherche en LSGDM s'est concentrée sur la réduction de dimension par le biais de méthodes et d'algorithmes de regroupement, la recherche d'un consensus et les approches adoptées pour classer les alternatives optimales.
Description des résultats	les résultats de notre étude ont révélé que les 10R (réduire, réutiliser, refuser, repenser, re-fabriquer, réparer, remettre à neuf, réutiliser, recycler et récupérer) sont généralement préférés par les entreprises lors de la conception de leurs modèles circulaires et de l'engagement parties prenantes à y contribuer
Identification des contributions de l'article	l'étude démontre le rôle des mégadonnées en tant que catalyseur et capacité dynamique pour offrir des solutions durables aux organisations et aux chaînes d'approvisionnement qui luttent pour respecter les normes de l'économie circulaire, que ce soit dans un cadre réglementaire ou non (Liu et al., 2018). Les propositions issues des cinq études de cas dans les économies émergentes du point de vue de l'économie circulaire montrent l'importance de l'économie circulaire pour la survie des entreprises à long terme.
Limites et avenues de recherche futures	La validité externe du cadre proposé doit être testée empiriquement avec une taille d'échantillon suffisante. Deuxièmement, nous n'avons pris en compte aucun concurrent dans les cinq études de cas qui aurait pu développer une meilleure compréhension de leurs modèles circulaires. De plus, nous n'avons pas considéré la traduction des pratiques circulaires au sein d'une entreprise vers ses partenaires, ses fournisseurs ou son industrie. D'autres recherches pourraient se concentrer sur l'examen d'autres pratiques qui permettent des modèles circulaires. Troisièmement, nous avons examiné l'économie circulaire du point de vue des mégadonnées et des technologies connexes telles que les applications mobiles et les plateformes basées sur le nuage. Les études futures peuvent inclure des technologies telles que la blockchain qui peuvent aider à développer une confiance accrue entre les parties prenantes. Quatrièmement, nous n'avons pas examiné la nature et le comportement de la haute direction qui influencent l'objectif circulaire d'une entreprise, et cela pourrait être pris en compte dans de futures études.
Commentaire Critique	Le texte traite du potentiel de l'économie circulaire et des mégadonnées pour soutenir la gestion durable des ressources et minimiser la pollution et les déchets. Il met en évidence le rôle des technologies de l'industrie 4.0, telles que l'impression 3D, l'intelligence artificielle, l'internet des objets et la robotique, pour permettre l'utilisation efficace des mégadonnées pour soutenir les objectifs de l'économie circulaire. Le texte note également l'adoption de pratiques circulaires par les pays et les entreprises, citant des

	<p>exemples de la Chine, du Japon, de l'Allemagne et d'autres économies. Il examine le potentiel des économies émergentes à mettre en œuvre l'économie circulaire et le soutien à l'économie circulaire par des organisations telles que le Forum économique mondial et le Programme des Nations Unies pour l'environnement. Le texte mentionne également l'importance de la prise de décision de groupe dans le contexte de l'économie circulaire et des mégadonnées, et le potentiel de la prise de décision de groupe à grande échelle (LSGDM) pour offrir des solutions plus raffinées et optimisées en tenant compte des perspectives de plusieurs décideurs. Le texte conclut en discutant du potentiel de l'économie circulaire et des mégadonnées pour soutenir le développement économique et la durabilité, et de l'importance de comprendre les relations entre les deux concepts afin de réaliser ce potentiel.</p>
--	---

Composantes	Évaluation
Titre	Comment les technologies de l'industrie 4.0 et l'innovation ouverte peuvent améliorer les performances de l'innovation verte ?
Auteur(s) (année)	M. Muhammad Faraz, S. Tiwari, M. Petraite, M. Mobashar et R. Raja Zuraidah Raja Mohd 2021
Objectifs de l'étude	Cette étude examine l'impact des technologies de l'industrie 4.0 sur la performance de l'innovation verte. Dans cette relation, le rôle médiateur du comportement d'innovation verte est également étudié. De plus, l'innovation ouverte est testée comme médiateur entre les technologies de l'industrie 4.0 et le comportement d'innovation verte
Présentation de la méthodologie	Une méthode de recherche quantitative est adoptée dans laquelle un questionnaire structuré a été utilisé pour collecter des données auprès de 217 entreprises manufacturières de Malaisie. Après la collecte des données, la technique de modélisation des équations structurelles des moindres carrés partiels (PLS-SEM) est appliquée pour analyser les données et tester l'hypothèse de l'étude.
Description des résultats	Il a été constaté que l'industrie 4.0 a un impact positif sur l'innovation ouverte, ce qui conduit à un comportement d'innovation verte. En outre, le premier a un impact positif sur le comportement d'innovation verte, ce qui conduit à améliorer les performances de l'innovation verte.
Identification des contributions de l'article	Cette recherche a apporté une nouvelle contribution en comblant le fossé entre l'approche de l'innovation ouverte et les domaines de la durabilité tout en promouvant les innovations vertes dans les petites et moyennes entreprises (PME). Ces deux champs de recherche sont rarement étudiés dans les études précédentes en mettant particulièrement l'accent sur l'innovation ouverte. Par conséquent, les auteurs suggèrent aux chercheurs d'entreprendre ces domaines pour améliorer encore le niveau d'érudition entre la gestion de l'innovation et la durabilité. En outre, les auteurs recommandent de tenir

	<p>compte de l'orientation technologique et de la capacité d'absorption technologique des entreprises pour améliorer les innovations vertes. L'étude actuelle a étudié la perspective des PME en général, indépendamment de leurs différences sectorielles, ainsi, pour les futurs chercheurs, les auteurs suggèrent d'étudier la comparaison sectorielle, c'est-à-dire le secteur électrique et électronique, le secteur chimique, etc. ; ou les différences entre les secteurs des services et de la fabrication.</p>
<p>Limites et avenues de recherche futures</p>	<p>Les auteurs concluent que les technologies de l'industrie 4.0 peuvent jouer un rôle important pour améliorer les performances d'innovation verte des entreprises manufacturières malaisiennes en gérant l'innovation ouverte pour un comportement d'innovation verte qui améliore encore les performances d'innovation verte. Dans ce contexte, il est recommandé aux stratèges et aux décideurs d'assumer le rôle de l'innovation ouverte et des technologies de l'industrie 4.0 pour promouvoir les innovations respectueuses de l'environnement et promouvoir le comportement vert dans les entreprises. Les auteurs suggèrent par la présente que les entreprises devraient être incitées à adopter et à utiliser les technologies de l'industrie 4.0 et les interactions d'innovation collaborative - car elles favorisent un climat propice aux innovations vertes durables (qui est également un élément clé pour obtenir un avantage concurrentiel) et une préoccupation croissante de nos jours.</p>
<p>Commentaire Critique</p>	<p>L'objectif de cette étude est d'étudier l'impact des technologies de l'industrie 4.0 sur la performance de l'innovation verte et d'examiner le rôle médiateur du comportement d'innovation verte et de l'innovation ouverte dans cette relation. L'étude a utilisé une méthode de recherche quantitative et recueilli des données auprès de 217 entreprises manufacturières en Malaisie à l'aide d'un questionnaire structuré. Les données ont été analysées à l'aide de la modélisation des équations structurelles des moindres carrés partiels (PLS-SEM). Les résultats de l'étude ont montré que les technologies de l'industrie 4.0 ont un impact positif sur l'innovation ouverte, ce qui conduit à un comportement d'innovation verte, et ont également un impact positif sur le comportement d'innovation verte, ce qui conduit à une amélioration des performances d'innovation verte. Les auteurs suggèrent que les stratèges et les décideurs politiques devraient encourager l'adoption et l'utilisation des technologies de l'industrie 4.0 et de l'innovation ouverte pour promouvoir les innovations vertes durables et améliorer le comportement vert dans les entreprises. L'étude apporte une nouvelle contribution en reliant l'innovation ouverte et la durabilité dans le contexte des petites et moyennes entreprises (PME). Cependant, les auteurs recommandent de poursuivre les recherches pour étudier les différences sectorielles et tenir compte de l'orientation technologique et de la capacité d'absorption technologique dans l'amélioration des innovations vertes. Dans l'ensemble, l'étude permet de mieux comprendre comment les technologies de l'industrie 4.0 peuvent être</p>

	utilisées pour promouvoir l'innovation verte durable dans les entreprises manufacturières.
--	--

Composantes	Évaluation
Titre	Les pratiques de la blockchain et de l'économie circulaire améliorent-elles les chaînes d'approvisionnement post-COVID-19 ? Une perspective basée sur les ressources et la dépendance aux ressources
Auteur(s) (année)	S. Nandi, J. Sarkis, A. Hervani et M. Helms 2021
Objectifs de l'étude	En utilisant les approches théoriques basées sur les ressources et la dépendance aux ressources de l'entreprise, l'article explore les réponses des entreprises aux perturbations de la chaîne d'approvisionnement pendant le COVID-19. L'article explore comment les entreprises développent des capacités de localisation, d'agilité et de numérisation (L-A-D) en appliquant (ou non) leurs ressources et capacités critiques liées à l'économie circulaire (CE) et à la technologie blockchain (BCT) qu'elles possèdent déjà ou acquièrent auprès d'agents externes. .
Présentation de la méthodologie	Une approche abductive, appliquant une recherche qualitative exploratoire a été menée sur un échantillon de 24 entreprises. L'échantillon représentait différentes industries pour étudier leurs ressources et capacités critiques BCT et CE et les capacités L-A-D. Les ressources et les capacités de l'entreprise ont été classées à l'aide du cadre de la technologie, de l'organisation et de l'environnement (TOE).
Description des résultats	Les résultats montrent des modèles significatifs sur les niveaux d'adoption du système d'économie circulaire activé par la blockchain (BCES) et le développement des capacités L-A-D. Plus les capacités d'adoption de BCES sont grandes, plus les capacités L-A-D sont grandes. La taille de l'organisation et l'industrie influencent toutes deux la relation entre BCES et L-A-D. En conséquence, des propositions de recherche et un cadre de recherche sont proposés.
Identification des contributions de l'article	L'étude est l'une des premières tentatives qui met en évidence les possibilités du BCES dans plusieurs secteurs et leur valeur pendant les pandémies et les perturbations.
Limites et avenues de recherche futures	Compte tenu de la taille limitée de l'échantillon, la généralisation des résultats est limitée. Nos résultats étendent la recherche sur la résilience de la chaîne d'approvisionnement. Une série de propositions offre des opportunités pour de futures recherches. La vision basée sur les ressources et les théories de la dépendance aux ressources sont des cadres utiles pour mieux comprendre la relation entre les ressources de l'entreprise et la résilience de la chaîne d'approvisionnement.
Commentaire Critique	Le but de cette étude est d'explorer comment les entreprises développent des capacités de localisation, d'agilité et de numérisation (L-A-D) en réponse aux perturbations de la chaîne d'approvisionnement pendant la pandémie de COVID-19. L'étude utilise une approche de recherche qualitative exploratoire et un échantillon de 24

	<p>entreprises représentant différentes industries pour examiner l'adoption des ressources et capacités critiques de l'économie circulaire (CE) et de la technologie blockchain (BCT), et le développement des capacités L-A-D. L'étude applique les approches théoriques basées sur les ressources et la dépendance aux ressources de l'entreprise et le cadre de la technologie, de l'organisation et de l'environnement (TOE) pour classer les ressources et les capacités de l'entreprise. Les résultats montrent une relation significative entre l'adoption d'un système d'économie circulaire basé sur la blockchain (BCES) et le développement des capacités L-A-D, la taille de l'organisation et l'industrie influençant cette relation. L'étude suggère que les ressources et les capacités du CE et du BCT peuvent être utilisées pour améliorer la résilience de la chaîne d'approvisionnement et propose une série de propositions de recherche et un cadre de recherche. Cependant, la taille limitée de l'échantillon limite la généralisation des résultats. L'étude ajoute à la compréhension de la façon dont le CE et le BCT peuvent être utilisés pour renforcer la résilience de la chaîne d'approvisionnement et souligne l'importance de ces approches pendant les pandémies et autres perturbations.</p>
--	---

Composantes	Évaluation
Titre	Tirer parti des compétences de STARA et de la créativité verte pour stimuler les preuves innovantes organisationnelles vertes : une praxis pour le développement durable
Auteur(s) (année)	S. Ogbeibu, J. Charbel Jose Chiappetta, J. Gaskin, A. Senadjki et M. Hughes 2021
Objectifs de l'étude	Proposer une nouvelle référence plus accessible pour les estimations de la taille de l'effet v
Présentation de la méthodologie	La population cible de cette étude est représentée par un échantillon de 341 membres d'équipe plus 52 chefs d'équipe, comprenant 393 répondants. Ces répondants appartiennent à des équipes des départements de recherche et développement (R&D) et de technologie de l'information (IT) de 55 sièges sociaux (HQ) d'organisations de fabrication différentes situés à Lagos, Abuja et Port Harcourt au Nigeria. Les 55 organisations étaient toutes des entreprises de taille moyenne avec un nombre d'employés allant de 75 à 200.
Description des résultats	Nos principales conclusions sont les suivantes : (a) bien que la motivation des tâches vertes montre une association plus forte avec les compétences en créativité verte, LSC a une grande influence sur les compétences en créativité verte ; (b) les compétences en créativité verte exercent une forte influence sur le GOIE tout en jouant un rôle médiateur compétitif et complémentaire dans notre modèle et (c) le dynamisme environnemental est négativement associé aux compétences en créativité verte et au GOIE

Identification des contributions de l'article	contribuer à la littérature en démontrant que le dynamisme environnemental a une petite influence négative sur le GOIE
Limites et avenues de recherche futures	<p>Cette étude a été exécutée au niveau de l'équipe d'analyse et fondée sur les perspectives au niveau de l'équipe fondamentales pour faire progresser le GOIE. Ainsi, les implications au niveau individuel et organisationnel ne doivent pas être déduites. Par conséquent, les futurs chercheurs peuvent tenter de faire avancer les connaissances de cette étude en examinant la portée de l'étude à partir des niveaux d'examen individuel et organisationnel. Cela pourrait être plausible en étudiant une série d'autres facteurs liés à la stratégie, aux ressources et à la qualité managériales d'une entreprise, qui peuvent être susceptibles d'être co-déterminés lors de l'examen de l'innovation au niveau de l'entreprise. Cependant, nous avons pu contrôler plusieurs facteurs établis qui peuvent influencer l'innovation au niveau de l'entreprise. GOIE est relativement nouveau et n'a peut-être pas été suffisamment étudié dans cette étude. Nous ouvrons de nouvelles opportunités pour de futurs débats sur le concept de GOIE.</p> <p>Nous appelons les chercheurs à lancer de nouvelles enquêtes qualitatives et quantitatives pour approfondir leurs connaissances sur la meilleure façon dont les organisations peuvent engendrer le GOIE d'un point de vue organisationnel.</p>
Commentaire Critique	<p>La pression croissante exercée sur les organisations pour lutter contre le réchauffement climatique et le changement climatique grâce à l'adoption de technologies intelligentes, d'intelligence artificielle, de robotique et d'algorithmes (STARA) a conduit à la nécessité pour les chefs d'équipe d'être compétents dans la gestion et le déploiement de ces technologies pour soutenir des objectifs verts définis. initiatives. La compétence STARA du leader (LSC), ou la capacité d'un leader à démontrer son expertise dans STARA, peut soutenir les efforts d'équipe, conduire la mise en œuvre d'initiatives vertes et atteindre efficacement les objectifs d'innovation verte de l'organisation. La créativité verte, qui consiste en la motivation des tâches vertes, les compétences et l'expertise en matière de créativité, et la LSC peuvent favoriser la survie de l'organisation à long terme et attirer des investisseurs intéressés à faire avancer les objectifs de développement durable. Cependant, il y a un manque de recherche sur les rôles multidimensionnels de la créativité verte et comment elle influence les preuves organisationnelles innovantes vertes (GOIE), ainsi que sur le rôle du LSC sur les compétences en créativité verte ou GOIE. De plus, l'influence du dynamisme environnemental, ou le degré auquel l'environnement d'une organisation est sujet au changement, sur les compétences en LSC et en créativité verte n'a pas été suffisamment examinée. Cette étude vise à combler ces lacunes en examinant les relations entre le dynamisme environnemental, le LSC, les compétences en créativité verte et le GOIE dans le contexte de l'adoption de STARA dans les organisations.</p>

Composantes	Évaluation
Titre	La blockchain est-elle capable d'améliorer la durabilité environnementale ? Un examen systématique et un programme de recherche du point de vue des objectifs de développement durable (ODD)
Auteur(s) (année)	A. Parmentola, A. Petrillo, I. Tutore et F. De Felice 2022
Objectifs de l'étude	changer notre mode de production et donner des opportunités de changer nos vies
Présentation de la méthodologie	Nous avons choisi d'utiliser la base de données Scopus parce qu'il s'agit de la plus grande base de données de résumés et de citations de littérature évaluée par des pairs, et qu'elle est largement utilisée par les chercheurs du monde entier. Ensuite, nous avons décidé d'utiliser PRISMA comme protocole de revue systématique décrivant la justification, les hypothèses et les méthodes prévues de la revue (Cioffi et al., 2020 ; Shamseer et al., 2015). L'application du protocole PRISMA nous a aidés à créer un ensemble de données d'articles. Par la suite, une recherche basée sur le contenu a été menée pour analyser le contenu des articles et identifier les principales informations bibliographiques des articles et les relations avec les ODD. De plus, les données ont été stratifiées et analysées dans le traitement des données grâce à l'utilisation des logiciels Microsoft Excel et VOSviewer
Description des résultats	Les résultats indiquent que la technologie blockchain pourrait contribuer aux objectifs de développement durable sur le plan environnemental (ODD) de différents points de vue, tels que le soutien à la réalisation d'une chaîne d'approvisionnement durable, l'amélioration de l'efficacité énergétique et la promotion de la création de villes intelligentes sûres et fiables.
Identification des contributions de l'article	contribuer aux objectifs de développement durable sur le plan environnemental (ODD) de différents points de vue, tels que le soutien à la réalisation d'une chaîne d'approvisionnement durable, l'amélioration de l'efficacité énergétique et la promotion de la création de villes intelligentes sûres et fiables.
Limites et avenues de recherche futures	notre étude présente également plusieurs limites qui pourront être abordées dans des travaux futurs. En tant qu'analyse bibliométrique d'un sujet relativement nouveau, une compréhension plus approfondie du lien entre la blockchain et la durabilité environnementale nécessite une observation longitudinale plus longue. Deuxièmement, pour fournir une plus grande validité des effets théoriques positifs et négatifs de la blockchain sur la durabilité environnementale, notre cadre doit être testé empiriquement.
Commentaire Critique	La quatrième révolution industrielle, caractérisée par une transformation de la société par l'intégration de nouvelles technologies, a le potentiel de créer une société plus durable sur le plan environnemental grâce à une fabrication et une allocation des ressources durables. Cependant, la nature transformatrice de ces technologies peut également imposer des coûts imprévisibles à la société et être difficile

	<p>à anticiper une fois diffusées. Cette étude vise à explorer la relation entre la quatrième révolution industrielle, en particulier la technologie blockchain, et la durabilité environnementale. La technologie blockchain a le potentiel de faciliter la production verte, de surveiller et de stocker les données liées à la dégradation de l'environnement et de faciliter le développement d'une chaîne d'approvisionnement verte. Cependant, alors que des recherches antérieures ont démontré le potentiel d'amélioration de la durabilité économique et environnementale avec la technologie blockchain, il y a un manque d'analyse complète de la relation entre la quatrième révolution industrielle et la durabilité environnementale, et un besoin de recherches supplémentaires sur les impacts négatifs potentiels de ces technologies. L'étude propose un cadre conceptuel pour examiner cette relation et suggère que l'adoption des technologies de la quatrième révolution industrielle devrait être guidée par un ensemble de principes pour assurer leur impact positif sur la durabilité environnementale.</p>
--	---

Composantes	Évaluation
Titre	Nouveaux produits basés sur l'économie circulaire et performance des entreprises : le rôle des parties prenantes et les technologies de l'Industrie 4.0
Auteur(s) (année)	M. A. Paula Pinheiro, D. Jugend, J. Ana Beatriz Lopes de Sousa, J. Charbel Jose Chiappetta et H. Latan 2022
Objectifs de l'étude	proposer une nouvelle approche pour étudier les effets du CE sur la performance des entreprises : la conception circulaire des produits
Présentation de la méthodologie	Visant à répondre à la question de recherche et à atteindre les objectifs de cette recherche, nous avons adopté une enquête quantitative. L'élaboration du questionnaire utilisé dans cette recherche s'est déroulée en deux étapes. Dans un premier temps, l'examen théorique pris en charge dans l'élaboration du modèle de recherche a été appliqué. La deuxième étape adoptée pour l'élaboration du questionnaire comprenait un pré-test effectué auprès de chercheurs et de praticiens dans les domaines du développement de produits et de la gestion environnementale. Une première ébauche du document a été envoyée à neuf spécialistes – cinq travaillant en entreprise et quatre chercheurs universitaires – afin d'obtenir leurs perceptions pour chaque item du questionnaire.
Description des résultats	Nous n'avons trouvé aucune corrélation supérieure à 0,70 pour toutes les paires de relations entre les variables, ce qui a donné une première indication que nos données étaient exemptes de colinéarité. Pour étayer cette conclusion, nous avons calculé le facteur d'inflation de la variance (VIF) pour chaque prédicteur du modèle et avons trouvé des valeurs VIF < 3, qui respectent un seuil empirique (voir le tableau 7). De plus, nous avons confirmé

	que les statistiques descriptives et les corrélations entre les variables étaient basées sur des données complètes sans valeurs manquantes. Cependant, nous avons exclu les valeurs aberrantes de nos données pour obtenir des résultats précis avec des scores z .
Identification des contributions de l'article	Cette étude contribue à l'état de l'art dans les domaines de la durabilité et de la transformation écologique de la société, fournissant des preuves adressées au DPC
Limites et avenues de recherche futures	Il y a certaines limites à notre étude qui doivent être reconnues. L'échantillon et les profils des répondants sont des limites puisque cette étude a enquêté sur l'industrie des EEE dans une économie émergente. Le choix des éléments qui composent le modèle de recherche était également une limite de la recherche. En particulier, nous n'avons pas été en mesure d'intégrer tous les facteurs et obstacles liés à l'adoption du DPC dans les entreprises. En ce sens, des études futures pourraient fournir une enquête plus approfondie sur cette question en incorporant de nouveaux éléments susceptibles d'influencer l'adoption du DPC.
Commentaire Critique	Ce texte traite du rôle de la conception de produits circulaires (CPD) dans l'économie circulaire (CE) et de sa relation avec les technologies émergentes de l'industrie 4.0 et la pression des parties prenantes. Les auteurs suggèrent qu'il existe un manque de recherche systématique sur la manière dont l'EC peut être davantage utilisée et sur la manière dont les technologies de l'industrie 4.0 et la pression des parties prenantes peuvent avoir un impact sur le DPC. Les auteurs visent à contribuer à la littérature en testant empiriquement la relation entre le DPC et la performance de l'entreprise à travers une approche quantitative. Le texte aborde également les avantages potentiels des technologies de l'industrie 4.0 pour le DPC, ainsi que le rôle des parties prenantes dans l'adoption de pratiques circulaires dans des marchés émergents comme le Brésil, où il existe un vide institutionnel par rapport au CE. Les auteurs concluent en proposant un modèle de recherche et en décrivant les implications de leurs conclusions pour les praticiens et les décideurs.

Composantes	Évaluation
Titre	Industrie 4.0 - défis pour mettre en œuvre l'économie circulaire
Auteur(s) (année)	S. Rajput and S. P. Singh 2021
Objectifs de l'étude	L'objectif de cet article est d'identifier les obstacles de l'industrie 4.0 à la réalisation de l'économie circulaire (EC). L'étude se concentre sur l'exploration du lien entre l'Industrie 4.0 et l'EC. Cela conduit à la mise en œuvre de l'Industrie 4.0-CE intégrée et à la réalisation d'une production et d'une consommation durables grâce à l'analyse des avantages technologiques de l'Industrie 4.0.
Présentation de la méthodologie	Les obstacles à l'industrie 4.0 sont identifiés à partir d'une revue de la littérature et de discussions avec des experts de l'industrie. Ici, la technique de modélisation structurelle

	interprétative (ISM) est appliquée pour développer la relation contextuelle entre les obstacles et pour identifier les principaux obstacles qui entravent la mise en œuvre de l'EC.
Description des résultats	Le modèle hiérarchique ISM et l'analyse matricielle d'impacts croisés-multiplication appliqués et de classement illustrent que le processus de numérisation et l'interopérabilité sémantique possèdent un pouvoir moteur élevé et une faible dépendance. Ces obstacles nécessitent une attention particulière pour jouer un rôle important dans l'amélioration de l'efficacité et de la durabilité des ressources, et l'absence de ces obstacles peut ne pas entraîner d'autres obstacles pour l'EC. Outre ces obstacles, les normes et spécifications des systèmes cyber-physiques, la technologie des capteurs et les défis de conception sont également les obstacles les plus influents de l'industrie 4.0 pour atteindre le CE
Identification des contributions de l'article	L'étude fournit l'intégration des défis de l'industrie 4.0 pour mettre en œuvre l'EC. Cependant, l'intégration des deux domaines en plein essor est encore très rare et manque d'adopter les avantages technologiques de l'Industrie 4.0-CE intégrée.
Limites et avenues de recherche futures	La limite de l'étude est que la relation contextuelle a été établie entre les barrières en fonction de l'opinion des experts du domaine et des universitaires, qui peut avoir un certain degré de biais. Pour l'étude, seuls 20 obstacles ont été pris en compte, davantage d'obstacles liés à l'industrie 4.0 peuvent être identifiés pour de futures recherches. Des techniques quantitatives/qualitatives peuvent être appliquées pour hiérarchiser, dériver la relation de cause à effet, optimiser les livrables de l'EC et analyser comment l'industrie 4.0 pourrait aider à résoudre les problèmes d'exploitation durable. Pour les perspectives futures, l'étude détaillée des barrières et la compréhension de leur technologie sous-jacente facilitent la mise en œuvre efficace de l'Industrie 4.0. Cela motive le développement technique des produits de réutilisation et de refabrication et peut être mieux dédié à l'automatisation et à l'innovation des processus.
Commentaire Critique	L'objectif de cet article est d'identifier les obstacles à la réalisation d'une économie circulaire (EC) grâce à la mise en œuvre des technologies de l'Industrie 4.0. L'étude utilise la modélisation structurelle interprétative (ISM) pour analyser la relation contextuelle entre ces obstacles et identifier les plus importants qui entravent la mise en œuvre de l'EC. L'analyse ISM révèle que le processus de numérisation et l'interopérabilité sémantique sont les obstacles les plus influents de l'industrie 4.0 pour atteindre l'EC, et suggère que ces obstacles devraient être prioritaires dans les efforts visant à améliorer l'efficacité et la durabilité des ressources. L'étude identifie également les normes et spécifications des systèmes cyber-physiques, la technologie des capteurs et les défis de conception comme des obstacles importants à l'industrie 4.0. L'article soutient que l'intégration de l'industrie 4.0 et de l'EC peut conduire à une gestion durable des opérations grâce à l'optimisation

	des modèles de production et de consommation, et peut permettre la personnalisation grâce à l'interaction et à la surveillance des clients et des produits via des capteurs IoT. L'étude contribue aux recherches limitées sur l'intégration de l'industrie 4.0 et de l'EC et suggère le potentiel des technologies de l'industrie 4.0 pour soutenir la transition vers un modèle de production et de consommation plus durable.
--	--

Composantes	Évaluation
Titre	Modèle de processus d'approvisionnement écologique basé sur une architecture intégrée blockchain-IoT pour une entreprise durable
Auteur(s) (année)	S. B. Rane et S. V. Thakker 2020
Objectifs de l'étude	La blockchain et l'IoT sont des technologies récemment développées pour la création de bases de données et le bon fonctionnement des activités de la chaîne d'approvisionnement. L'objectif de cet article est d'analyser l'utilisation de la blockchain et de l'IoT pour les activités d'approvisionnement écologique. L'intégration de la blockchain et de l'interface IoT peut résoudre de nombreux défis auxquels sont confrontés les secteurs ayant des achats verts
Présentation de la méthodologie	Grâce à une étude de la littérature et à des entretiens avec des responsables des achats de différentes industries, les défis liés aux achats écologiques ont été identifiés. Des éléments de la blockchain et de l'IoT ont été analysés pour surmonter les défis de l'approvisionnement écologique. L'architecture de la blockchain et de l'IoT est développée pour être mise en œuvre dans la chaîne d'approvisionnement verte pour une entreprise durable
Description des résultats	Les défis de l'approvisionnement écologique sont catégorisés et classés selon les résultats de l'enquête auprès de l'industrie. L'architecture montre les tâches de la blockchain et de l'IoT dans les activités d'approvisionnement écologique.
Identification des contributions de l'article	La mise en œuvre des achats écologiques et les défis qui y sont associés sont abordés dans cette recherche. Cela fonctionnera comme un cadre pour les industries qui souhaitent mettre en œuvre la blockchain et l'IoT dans leurs chaînes d'approvisionnement pour résoudre les problèmes d'approvisionnement écologique.
Limites et avenues de recherche futures	Les achats écologiques sont encore à des stades de développement en Inde par rapport à l'Europe et à de nombreux autres pays. Il faut une plus grande implication du gouvernement et une plus grande participation de l'industrie et des clients pour mettre en œuvre de telles méthodes. Les problèmes et les défis environnementaux auxquels sont confrontées les industries sont abordés.
Commentaire Critique	Le présent document se concentre principalement sur l'utilisation potentielle des technologies de la chaîne de blocs et de l'Internet des objets (IdO) dans les activités d'approvisionnement écologique. Les auteurs effectuent une revue de la littérature et des entretiens avec des

	<p>responsables des achats pour identifier les défis des achats écologiques et analyser les éléments de la blockchain et de l'IoT qui pourraient être utilisés pour relever ces défis. Le document propose ensuite une architecture pour intégrer la blockchain et l'IoT dans la chaîne d'approvisionnement verte. Les auteurs suggèrent que l'intégration de ces technologies pourrait aider les industries à surmonter les défis de l'approvisionnement écologique et à améliorer l'efficacité et la durabilité de leurs chaînes d'approvisionnement. Cependant, les auteurs reconnaissent également qu'il existe des défis à l'adoption généralisée de ces technologies, tels que des préoccupations concernant la sécurité et la transparence, et la nécessité d'une plus grande implication du gouvernement et de la participation de l'industrie et des clients. Dans l'ensemble, le document fournit un aperçu utile du rôle potentiel de la blockchain et de l'IoT dans les achats écologiques, mais des recherches supplémentaires sont nécessaires pour bien comprendre les avantages et les défis de ces technologies dans ce contexte.</p>
--	--

Composantes	Évaluation
Titre	Implication des parties prenantes dans la chaîne d'approvisionnement verte : une perspective de l'architecture intégrée à l'IoT blockchain
Auteur(s) (année)	S. B. Rane, S. V. Thakker et R. Kant 2021
Objectifs de l'étude	La durabilité environnementale est devenue un facteur primordial pour que les organisations soient compétitives à l'échelle mondiale. L'implication des parties prenantes avec l'engagement nécessaire au bon stade de la gestion de la chaîne d'approvisionnement (SCM) joue un rôle essentiel dans le développement de la chaîne d'approvisionnement verte. Cet article vise à explorer l'aspect de l'implication des parties prenantes envers l'écologisation de la chaîne d'approvisionnement. Le but de cet article est d'identifier les facteurs critiques de succès pour l'implication des parties prenantes dans le développement de la chaîne d'approvisionnement verte et de développer des cas d'utilisation pour les gestionnaires et les praticiens qui envisagent de mettre en œuvre des technologies récentes pour soutenir l'implication des parties prenantes.
Présentation de la méthodologie	Après une étude approfondie de la littérature et des entretiens avec des experts de l'industrie et du monde universitaire, les facteurs d'implication des parties prenantes pour l'écologisation de la chaîne d'approvisionnement ont été identifiés. Une recherche basée sur une enquête a été utilisée pour collecter des données primaires pour une implication efficace des personnes dans le développement de la chaîne d'approvisionnement verte. La méthode décisionnelle du laboratoire d'essai et d'évaluation est utilisée pour hiérarchiser les facteurs critiques de succès. La mise en œuvre efficace des facteurs de succès en utilisant les mérites des technologies de la blockchain et de l'Internet

	des objets (IoT) est discutée. Des cas d'utilisation sont développés pour les praticiens pour l'utilisation d'une architecture intégrée à la blockchain IoT.
Description des résultats	Les résultats montrent que le critère C21 (coopération avec l'acheteur pour les initiatives vertes) est le plus important pour la chaîne d'approvisionnement verte, et le critère C5 (clients mondiaux) a le moins d'effet sur l'écologisation de la chaîne d'approvisionnement. L'implication des parties prenantes dans la conception de produits verts garantit une meilleure efficacité de la chaîne d'approvisionnement. Les mérites de technologies telles que la blockchain et l'IoT peuvent être récoltés avec succès pour intégrer des facteurs de succès critiques pour développer une chaîne d'approvisionnement verte.
Identification des contributions de l'article	Bien qu'il y ait des recherches sur l'implication des fournisseurs et des clients dans les activités de la chaîne d'approvisionnement, il y a un retard important dans l'intégration de la gestion des ressources humaines dans la chaîne d'approvisionnement. Cette recherche propose l'intégration des parties prenantes utilisant les technologies récentes pour la chaîne d'approvisionnement verte. Les cas d'utilisation développés pour l'industrie automobile ouvrent la voie à de futures recherches dans ce domaine.
Limites et avenues de recherche futures	La recherche peut encore être étendue en développant le modèle de recherche avec des hypothèses et en menant une enquête de validation. Les cas d'utilisation de l'industrie automobile sont pris en compte pour cette recherche, et elle peut être développée plus avant pour différents secteurs industriels tels que les industries de transformation, les services, etc.
Commentaire Critique	Le but de cet article est d'explorer le rôle des parties prenantes dans le développement d'une chaîne d'approvisionnement verte et d'identifier les facteurs critiques de succès pour l'implication des parties prenantes. Les auteurs ont effectué une revue de la littérature et interrogé des experts de l'industrie et du milieu universitaire pour identifier ces facteurs de succès et ont développé des cas d'utilisation pour les praticiens cherchant à mettre en œuvre des technologies récentes, telles que la blockchain et l'Internet des objets (IoT), pour soutenir la participation des parties prenantes. Les résultats ont montré que la coopération avec les acheteurs pour les initiatives vertes était le facteur le plus important pour une chaîne d'approvisionnement verte, tandis que les clients mondiaux avaient le moins d'effet. Les auteurs ont également constaté que l'implication des parties prenantes dans la conception de produits verts peut améliorer l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement et que les avantages de technologies telles que la blockchain et l'IoT peuvent être efficacement utilisés pour intégrer des facteurs de succès critiques pour une chaîne d'approvisionnement verte. Les auteurs recommandent aux gestionnaires et aux praticiens d'utiliser ces facteurs de succès et les capacités d'une architecture intégrée à la blockchain IoT pour impliquer efficacement les parties prenantes dans le développement d'une chaîne d'approvisionnement verte. Les cas

	d'utilisation développés pour l'industrie automobile peuvent servir de point de départ pour de futures recherches dans ce domaine.
--	--

Composantes	Évaluation
Titre	Évaluer les relations entre l'économie circulaire et l'industrie 4.0 : une revue systématique de la littérature
Auteur(s) (année)	P. Rosa, C. Sassanelli, A. Urbinati, D. Chiaroni and S. Terzi 2020
Objectifs de l'étude	Pour l'élimination des déchets grâce à la conception supérieure des matériaux, des produits, des systèmes et, dans ce cadre, des modèles commerciaux
Présentation de la méthodologie	Afin de mieux identifier la relation entre I4.0 et le CE, une revue systématique de la littérature a été mise en place selon les recommandations de Denyer et Tranfield (2009). Comme défini précédemment dans la section 1, ce document a plusieurs objectifs. Tout d'abord, les relations existantes entre I4.0 et le CE ont été étudiées. Deuxièmement, ils ont été classés sur la base d'un cadre d'analyse innovant. Dans cette section, la manière dont les données ont été collectées et analysées, et sont rapportées, est décrite. Dans un premier temps, les critères de recherche pour la sélection des articles ont été identifiés. Deuxièmement, d'autres sources d'information ont été consultées afin d'augmenter le nombre initial de documents. Troisièmement, les articles et autres documents ont été classés, afin de déterminer leur pertinence par rapport à la portée de l'analyse. Enfin, les documents sélectionnés ont été analysés en détail, en considérant l'année de publication, la méthodologie, la provenance géographique des auteurs, et les macro- et micro-focus. L'avancement de la recherche de cet article est décrit dans la sous-section suivante.
Description des résultats	Les résultats recueillis à partir de la revue de la littérature peuvent être classés en deux groupes, soit comment les technologies I4.0 peuvent influencer l'EC, ou vice versa, comment les domaines liés à l'EC sont couverts par les technologies I4.0. Pour chaque point de vue, un sous-ensemble dédié de micro-sujets a été identifié et les articles ont été classés en fonction de ces sujets (voir tableau 2). Les cours répertoriés dans la première colonne font référence à des sujets liés à l'EC. Les classes répertoriées dans la deuxième colonne font référence aux piliers I4.0.
Identification des contributions de l'article	de nombreuses contributions ont évalué le soutien potentiel offert par les technologies génériques clés aux entreprises
Limites et avenues de recherche futures	Bien que plusieurs relations aient été identifiées dans cet article, il existe de nombreux domaines de recherche non résolus qui nécessitent des recherches supplémentaires dans les domaines CE et I4.0. Premièrement, il manque encore des preuves empiriques sur la manière dont les principes CE et I4.0 sont appliqués dans la pratique par les entreprises. Cette question appelle à une meilleure compréhension de la manière dont les technologies I4.0 peuvent soutenir correctement les parties prenantes (par

	<p>exemple, les clients et les fournisseurs) impliquées dans les CBM, en permettant et en soutenant l'implication active des utilisateurs externes pendant toutes les phases d'un cycle de vie circulaire. Deuxièmement, lors de l'adoption des technologies I4.0, les MDC impliquant un système d'acteurs vaste et complexe pourraient présenter des défis supplémentaires que ceux liés à l'inertie intégrée du système lui-même. Troisièmement, une enquête plus approfondie est nécessaire pour comprendre l'impact potentiel des technologies I4.0 dans la conception des CBM. Enfin, la mise en œuvre pratique de la circulaire I4.0 et du CE numérique nécessite une surveillance et un contrôle continu de l'ensemble du cycle de vie, devenant circulaire et intégré, rendu possible par les technologies I4.0. Nous espérons que ce travail, bien que préliminaire, a fourni un cadre de référence pour des investigations ultérieures.</p>
Commentaire Critique	<p>Le but de cet article est d'explorer la relation entre l'économie circulaire (CE) et l'industrie 4.0 (I4.0) et de classer cette relation à travers le développement d'un cadre innovant. À travers une revue systématique de la littérature, les auteurs identifient et classent les documents en deux catégories hybrides : Circulaire I4.0 et Digital CE. Les résultats de l'examen indiquent que les technologies de l'industrie 4.0 peuvent avoir un effet positif sur la gestion du cycle de vie des produits, certaines technologies ayant des applications plus spécifiques. Par exemple, la fabrication additive (AM) est liée au recyclage de produits et de matériaux, tandis que les systèmes cyber-physiques (CPS) soutiennent le développement de services innovants pour les applications de maintenance. Les auteurs constatent également que l'Internet des objets (IoT) peut soutenir le développement de modèles commerciaux circulaires, tandis que le Big Data and Analytics (BDA) n'est pas systématiquement lié aux principes de l'EC. Les auteurs concluent en proposant un cadre innovant qui cartographie la perspective intégrée de l'I4.0 et de l'EC, et suggèrent que des recherches supplémentaires sont nécessaires pour explorer le potentiel de mise en œuvre des principes d'EC dans les petites et moyennes entreprises.</p>

Composantes	Évaluation
Titre	Fabrication durable et industrie 4.0 : ce que nous savons et ce que nous ne savons pas
Auteur(s) (année)	R. Sharma, J. Charbel José Chiappetta et J. Ana Beatriz Lopes de Sousa 2021
Objectifs de l'étude	L'émergence de la quatrième révolution industrielle, aussi connue sous le nom d'industrie 4.0, et ses applications dans le secteur manufacturier ont inauguré une nouvelle ère pour les entités commerciales. Cela promet non seulement d'améliorer l'efficacité opérationnelle, mais aussi d'amplifier les pratiques d'exploitation durables. Cet article actuel fournit une analyse bibliométrique et de réseau approfondie de plus de 600 articles mettant en évidence les

	avantages en faveur de la dimension de durabilité dans le paradigme de l'industrie 4.0.
Présentation de la méthodologie	L'analyse commence par l'identification de plus de 1 000 articles publiés dans Scopus, qui ont ensuite été affinés en travaux d'influence avérée et ceux rédigés par des chercheurs influents. À l'aide d'un logiciel bibliométrique rigoureux, des grappes de recherche établies et émergentes ont été identifiées pour l'analyse du réseau intellectuel, l'identification des principaux sujets de recherche, les interrelations et les modèles de collaboration.
Description des résultats	Cette analyse bibliométrique du domaine permet d'illustrer graphiquement l'évolution des publications dans le temps et d'identifier les domaines d'intérêts de recherche actuels et les orientations potentielles pour les recherches futures. Les résultats fournissent une feuille de route solide pour cartographier le territoire de la recherche dans le domaine de l'industrie 4.0 et de la durabilité.
Identification des contributions de l'article	Alors que la littérature sur la durabilité et l'industrie 4.0 se développe, des revues capables de systématiser les principales tendances et sujets de ce domaine de recherche sont pertinentes.
Limites et avenues de recherche futures	Comme la plupart des articles ont proposé des cadres pour l'adoption et la mise en œuvre de l'industrie 4.0, les modèles et cadres proposés doivent être validés empiriquement à l'aide de recherches empiriques ou de simulations (Kamble et al., 2018). La recherche actuelle sur l'industrie 4.0 doit être reproduite dans différents secteurs, industries et zones géographiques (Buer et al., 2018), car il existe différents obstacles à l'adoption des technologies de l'industrie 4.0 dans les pays développés et en développement (Raj et al., 2019). La figure 10 systématisé les principales technologies de l'industrie 4.0 et leurs relations afin de débloquer la durabilité organisationnelle.
Commentaire Critique	L'objectif de cet article est de fournir une analyse bibliométrique et de réseau des articles publiés sur le thème de l'industrie 4.0 et de la durabilité. Les auteurs effectuent une revue de la littérature de plus de 600 articles dans le domaine et utilisent un logiciel bibliométrique pour identifier les groupes de recherche établis et émergents, les principaux sujets de recherche, les interrelations et les modèles de collaboration. Les résultats visent à fournir une feuille de route pour comprendre l'état actuel de la recherche dans le domaine et les orientations potentielles pour les recherches futures. Le document met en évidence les avantages potentiels de l'industrie 4.0 en termes de durabilité, notamment l'amélioration de l'efficacité des ressources et la protection de l'environnement. Cependant, il reconnaît également qu'il y a des défis à relever, tels que la nécessité de politiques et de réglementations gouvernementales pour soutenir l'adoption des technologies de l'industrie 4.0 et la nécessité de résoudre les problèmes d'inégalité sociale et les impacts négatifs potentiels sur l'emploi. Dans l'ensemble, le document fournit un aperçu complet de l'état actuel de la recherche sur l'intersection de l'industrie 4.0 et de la durabilité, et il

	souligne l'importance de prendre en compte à la fois les dimensions économiques et environnementales de la durabilité dans ce contexte.
--	---

Composantes	Évaluation
Titre	Industrie 4.0 et pratiques d'économie circulaire : une nouvelle ère des stratégies commerciales pour la durabilité environnementale
Auteur(s) (année)	K. Syed Abdul Rehman, A. Razzaq, Y. Zhang et S. Miller 2021
Objectifs de l'étude	L'objectif principal de l'adoption de pratiques d'économie circulaire dans la chaîne d'approvisionnement est d'améliorer la durabilité environnementale en réduisant différents types de déchets et d'émissions.
Présentation de la méthodologie	Dans la présente étude, les chercheurs ont lié les applications de l'industrie 4.0 aux pratiques d'économie circulaire pour améliorer les performances organisationnelles - les données recueillies auprès des entreprises chinoises et pakistanaises au cours de l'été 2019 concernaient les opérations transfrontalières de la chaîne d'approvisionnement. L'objectif principal de l'enquête est d'étudier l'effet de la technologie Industrie 4.0 dans les pratiques d'économie circulaire pour améliorer les performances des entreprises dans les opérations de la chaîne d'approvisionnement transfrontalière après le projet CPEC (China-Pakistan-Economic-Corridor). L'étude actuelle a suivi pour le processus de collecte de données. Le tableau 2 présente les caractéristiques démographiques des répondants. La figure 1 illustre le cadre conceptuel de l'étude.
Description des résultats	Dans la régression simultanée, la variable dépendante est limitée à une seule indépendante, tandis que dans SEM, le nombre de variables endogènes et exogènes n'est pas limité. En raison de cette différence fondamentale, la modélisation SEM a une forme de régression très sophistiquée et avancée.
Identification des contributions de l'article	contribuer à la production économique en générant des opportunités d'emploi dans le secteur de la gestion des déchets et conduire à la durabilité environnementale. Ils ont également fait valoir que le recyclage permet d'économiser des ressources rares grâce à la réutilisation de matériaux existants dans le processus de production.
Limites et avenues de recherche futures	Bien que cette étude tente d'intégrer les impacts possibles de la technologie blockchain dans l'industrie 4.0 ambiante, plusieurs dimensions de la technologie blockchain et de l'industrie 4.0 doivent être étudiées. De plus, cette étude s'est principalement concentrée sur les entreprises pakistanaises et chinoises impliquées dans la logistique transfrontalière à travers le CPEC ; cependant, les entreprises situées dans d'autres pays de "la Ceinture et la Route" peuvent avoir des niveaux d'intégration et des capacités technologiques différents, qui doivent être étudiés. Les recherches futures peuvent être étendues à d'autres pays hôtes de "la Ceinture et la Route", où les

	<p>entreprises chinoises investissent dans les infrastructures logistiques et les industries de haute technologie et créent des retombées technologiques positives pour les entreprises hôtes. Les recherches futures pourraient s'étendre à l'analyse des mégadonnées, à l'intelligence artificielle, au nuage, à la simulation industrielle, à l'Internet des objets et à la fabrication additive pour approfondir l'impact et la compréhension de l'industrie 4.0.</p>
Commentaire Critique	<p>Le but de cet article est d'explorer le potentiel des technologies de l'industrie 4.0, en particulier la blockchain, pour faciliter la mise en œuvre des principes de l'économie circulaire dans les entreprises manufacturières. Les auteurs postulent que les technologies de l'industrie 4.0 peuvent améliorer l'efficacité de la production, la flexibilité et la productivité verte globale grâce aux technologies de l'information, de la communication et du renseignement, et que la technologie blockchain en particulier a le potentiel d'améliorer la traçabilité, la transparence et la fiabilité des réseaux de la chaîne d'approvisionnement. L'article cite plusieurs exemples d'industries qui ont adopté la technologie blockchain dans leurs opérations, notamment les secteurs des fruits de mer, des mines, du transport maritime, de l'automobile et de la vente au détail. Les auteurs discutent également des avantages environnementaux, sociaux et économiques potentiels de l'intégration de la technologie blockchain dans les pratiques d'économie circulaire. Cependant, les auteurs notent que l'adoption des technologies de l'industrie 4.0, y compris la blockchain, présente également des défis et des risques potentiels, tels que le besoin de cadres réglementaires, des problèmes de confidentialité et de sécurité des données et un manque de normalisation. Dans l'ensemble, l'article présente un point de vue positif sur le potentiel des technologies de l'industrie 4.0, en particulier la blockchain, pour faciliter les pratiques d'économie circulaire dans les entreprises manufacturières.</p>

Composantes	Évaluation
Titre	LA RELATION ENTRE FABRICATION ADDITIVE ET ÉCONOMIE CIRCULAIRE : UN BILAN SYSTÉMATIQUE
Auteur(s) (année)	T. M. Tavares, M. G. Filho, G. D. Ganga et M. H. Calfei 2020
Objectifs de l'étude	Les objectifs de ce document étaient (1) d'évaluer l'état actuel du développement de l'eau dans chaque pays ; (2) explorer et examiner les liens entre la pauvreté et le développement de l'eau et identifier les facteurs associés à la pauvreté mondiale ; et (3) déterminer si les pays à fort taux de pauvreté doivent continuer à développer les ressources en eau.
Présentation de la méthodologie	Une autre méthode d'exploration de données utile est la forêt aléatoire, qui est un ensemble d'arbres de classification introduit par Breiman (Breiman 2001). Comme son nom l'indique, la sélection aléatoire des variables et des échantillons a été effectuée lors de la formation du

	<p>modèle pour éviter le problème de surajustement (Watmough et al. 2016). La forêt aléatoire sélectionne des échantillons avec une approche bootstrap, et seuls les deux tiers des échantillons sont impliqués dans la formation du modèle. L'échantillon restant est appelé comptabilité des données hors sac (OOB), et environ un tiers des échantillons sont utilisés pour tester l'exactitude, ce qui représente une estimation impartiale de l'exactitude globale. La sélection aléatoire des variables résout la malédiction du problème de dimensionnalité, tandis que l'importance de la variable est mesurée en fonction du changement de précision dans les données OOB lorsqu'une permutation de variables est sélectionnée en entrée</p>
Description des résultats	<p>La densité des réservoirs et des barrages par pays est illustrée à la Fig. 2a. Le Japon (14,37/104 km²), la Suisse (9,20/104 km²) et le Portugal (5,75/104 km²) sont les trois pays avec les densités de réservoir les plus élevées. Les règles d'association sont obtenues en appliquant l'algorithme Apriori au taux de pauvreté, à la densité du réservoir et à la disponibilité en eau par habitant avec un support minimum de 5% et une confiance minimum de 80%</p>
Identification des contributions de l'article	<p>contribuer à résoudre les problèmes liés à l'électrification rurale, à l'amélioration du niveau de vie et des conditions de production, à la promotion du développement économique rural et à la réduction des émissions.</p>
Limites et avenues de recherche futures	
Commentaire Critique	<p>Le texte aborde le concept d'Industrie 4.0, qui fait référence au paradigme actuel de la production qui combine les technologies de l'information et de la communication avec les technologies de production numérique. Il se caractérise par la connectivité entre les machines, les commandes, les employés, les fournisseurs et les clients grâce à l'Internet des objets et aux appareils électroniques. Les principales technologies associées à l'industrie 4.0 comprennent l'Internet des objets, le big data, l'analyse de données, les systèmes cyber-physiques (CPS), l'intégration de systèmes, la fabrication durable et la fabrication additive (AM). Le texte mentionne également le potentiel de la FA pour fournir les avantages de la durabilité et du système de production circulaire, mais note que certaines études ont mis en évidence des obstacles qui peuvent empêcher cela de devenir une réalité. Il mentionne également le potentiel de la FA à évoluer vers une tendance qui promeut le consumérisme, la gratification instantanée et une société jetable, ce qui va à l'encontre des principes de l'économie circulaire. Les limites du travail comprennent l'absence d'un logiciel d'analyse de contenu et l'analyse de seulement dix articles.</p>