

# **Le rôle de la blockchain pour des chaînes d'approvisionnement agroalimentaires durables : une revue de la littérature**

**Tchuinou Tchouwo, Carène**

**[Tchuinou\\_tchouwo.carene@uqam.ca](mailto:Tchuinou_tchouwo.carene@uqam.ca)**

**Coulibaly, Fatoumata**

**[coulibaly.fatoumata.6@courrier.uqam.ca](mailto:coulibaly.fatoumata.6@courrier.uqam.ca)**

**Zhegu Majlinda**

**<mailto:zhegu.majlinda@uqam.ca>**

**Université du Québec à Montréal**

## **Résumé :**

---

Cet article propose une revue systématique de la littérature autour du rôle de la blockchain dans la mise en place de chaînes d'approvisionnement agroalimentaires plus durables. Pour ce faire, nous avons interrogé plusieurs bases de données académiques (*Scopus, Web of science, ABI Inform, Google Scholar*) ainsi que celles répertoriant des documents issus de la littérature grise (*Agricola, CAB Abstracts, shl.hal.science, theses.fr*). Les résultats obtenus montrent un certain consensus dans la recherche sur le fait que la blockchain pourrait accélérer la transition vers des chaînes d'approvisionnement agroalimentaires plus transparentes et traçables, tout en permettant aux acteurs de la chaîne de produire des aliments de haute qualité avec un faible impact social et environnemental. D'un autre côté, l'adoption et la mise en œuvre d'une telle technologie présentent plusieurs défis associés notamment à sa complexité, son coût élevé, l'absence de réglementation ou la sécurité des données. Ainsi, des recherches futures permettant de répondre à ces défis sont nécessaires pour favoriser la diffusion et l'adoption de la technologie.

**Mots-clés :** blockchain, chaîne d'approvisionnement, agroalimentaire, durabilité, revue systématique de la littérature

---

# **Le rôle de la blockchain pour des chaînes d'approvisionnement agroalimentaires durables : une revue de la littérature**

## **INTRODUCTION**

La croissance rapide des technologies de pointe a provoqué des transformations majeures dans tous les secteurs, bouleversant les modèles d'affaires et les pratiques de gestion (Dal Mas et al., 2023). La transformation numérique émergente a notamment impacté les entreprises, les organisations et leurs chaînes d'approvisionnement (Mariani et Wamba, 2020). Elle consiste en l'adoption de technologies numériques avancées dans les processus et les opérations d'entreprise (Gong et Ribiere, 2021), déclenchant des perturbations majeures dans les modèles d'affaires (Bagnoli et al., 2019). En raison de son potentiel, la transformation numérique peut offrir de nombreuses opportunités pour la chaîne d'approvisionnement et le secteur agroalimentaire notamment.

Dans ce domaine, différentes technologies émergentes, telles que l'Internet des objets (IoT), l'intelligence artificielle (IA), la blockchain, la réalité augmentée et virtuelle et les plateformes intelligentes, permettent la fourniture de services numériques à valeur ajoutée (Scuderi et al., 2020). Ces technologies créent de nouvelles opportunités de marché, de nouveaux modèles d'affaires afin d'améliorer la durabilité, la qualité et la sécurité des produits alimentaires. Les études menées jusqu'à ce jour offrent de nombreuses preuves des opportunités que la transformation numérique peut apporter aux entreprises agroalimentaires grâce à ses nombreuses contributions, telles que la traçabilité, l'amélioration de la confiance, de la

transparence et de la responsabilité des consommateurs et la prévention de la fraude (Wamba et al., 2020; Patelli et Mandrioli, 2020; Rana et al., 2021).

L'une de ces technologies émergentes qui remodèle la chaîne d'approvisionnement et les relations entre les différents maillons de la chaîne est représentée par la blockchain. La technologie blockchain est apparue en 2008 en tant que composant central de la cryptomonnaie bitcoin (Nakamoto, 2008). Il s'agit d'un système permettant de capturer et de stocker cryptographiquement un journal d'évènements cohérent, immuable et linéaire de transactions entre plusieurs acteurs du réseau (Risius et Spohrer, 2017). Les applications de la blockchain ont été assez popularisées dans le secteur financier et ce n'est que récemment qu'elles ont été étendues à d'autres domaines, entre autres à celui de la chaîne d'approvisionnement. L'une des principales raisons pour lesquelles la blockchain suscite un grand intérêt pour la gestion de la chaîne d'approvisionnement est qu'elle améliore la transparence et la traçabilité des produits tout au long de la chaîne d'approvisionnement (Xu et al., 2020; Feng et al., 2020) et apporte une solution au problème de confiance entre les parties prenantes (Powell et al., 2022; Batwa et Norrman, 2021). Elle crée des relations plus étroites et dignes de confiance non seulement entre les consommateurs et les organisations, mais également au sein de l'ensemble de la chaîne d'approvisionnement. Selon Groening et al. (2018), la blockchain augmente les performances de la chaîne d'approvisionnement.

Malgré ces avantages, la technologie de blockchain n'en est qu'à ses balbutiements et des recherches supplémentaires sont nécessaires pour comprendre son potentiel réel. Alors que les entreprises investissent massivement dans les technologies et les solutions blockchain, elles font également preuve de prudence en raison de la croyance répandue selon laquelle les avantages peuvent être exagérés (Iansiti et Lakhani, 2017). Dans la gestion des chaînes d'approvisionnement agroalimentaire notamment, l'adoption, la mise en œuvre ou les impacts réels de la blockchain doivent encore être maîtrisés. La façon dont la blockchain améliore la

durabilité des chaînes d'approvisionnement ainsi que les défis associés à cette technologie restent sans réponse.

Pour combler ce gap dans la littérature, nous avons ainsi centré cette étude sur l'utilité et les enjeux de l'applicabilité de la blockchain dans la durabilité des chaînes d'approvisionnement agroalimentaires. Nous nous appuyons sur une revue systématique de la littérature sur le sujet pour comprendre les applications, les avantages et les défis de l'adoption de la blockchain pour le management des chaînes d'approvisionnement agricoles durables. Cette étude vise à explorer le lien entre la blockchain, la chaîne d'approvisionnement, le secteur agroalimentaire et la durabilité.

La suite du document présente la pertinence de rédiger une revue systématique de la littérature sur ce sujet, suivie de la méthodologie utilisée pour la réalisation de la revue systématique de la littérature, des thématiques abordées par les auteurs ainsi qu'une discussion préliminaire autour de ces thématiques.

## **1. IMPORTANCE D'UNE REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE SUR LE SUJET**

Afin de justifier la pertinence de réaliser une revue systématique de la littérature sur le rôle de la blockchain dans la mise en place de chaînes d'approvisionnement agroalimentaires durables, nous avons au préalable consulté la base de données Google Scholar à partir de la chaîne de caractères suivante : "*blockchain*" AND "*systematic literature review*" AND "*agrifood*" AND "*literature review*". Les résultats montrent qu'à ce jour, 5 revues systématiques de la littérature ont été réalisées autour des applications de la blockchain dans la gestion des chaînes d'approvisionnement agroalimentaires. Bien que ces revues portent sur un large éventail d'articles publiés sur le sujet, notre revue de la littérature se distingue de ces études précédentes pour quatre principales raisons.

- 1- Premièrement, dans ce travail, nous adoptons une vision globale du rôle de la blockchain dans la chaîne d'approvisionnement, en mettant l'accent non seulement sur les applications de la technologie, mais également sur les défis et les enjeux de cette technologie. Certaines des revues de la littérature existantes se sont principalement penchées sur les applications et les avantages de la blockchain en matière de gestion de la chaîne d'approvisionnement agroalimentaire.
- 2- Deuxièmement, notre revue de la littérature se focalise sur les aspects liés à la durabilité de la blockchain. Ainsi, en plus des mots clés précédents, nous avons inclus dans notre chaîne de caractères des mots clés qui se rapportent spécifiquement à la durabilité ou à la responsabilité.
- 3- Troisièmement, nous adoptons une perspective plus systémique en examinant tous les acteurs de la chaîne d'approvisionnement, du producteur au consommateur, en passant par les transformateurs d'aliments et les distributeurs.
- 4- Quatrièmement, les précédentes revues se sont focalisées pour la plupart sur une ou deux bases de données principales. Notre travail porte sur quatre bases de données incontournables utilisées en sciences de gestion (*Scopus*, *Web of science*, *ABI Inform*, et *Google Scholar*) en plus d'utiliser d'autres bases de données plus spécifiques au secteur agricole (*Agricola*) et d'autres qui répertorient des documents issus de la littérature grise (*CAB Abstracts*, *shl.hal.science*, *theses.fr*).

En adoptant cette démarche systématique, nous avons été en mesure d'identifier, de sélectionner, d'évaluer et de résumer une grande quantité d'études primaires, des données et des résultats de recherche liés à l'utilisation de la blockchain pour la mise en place de chaînes d'approvisionnement agroalimentaires durables.

Les revues systématiques de la littérature représentent une approche méthodique permettant de minimiser le biais inhérent à une sélection non spécifique d'articles, offrant des explications

détaillées sur les modalités de prise de décision, les procédures et les conclusions résultantes (Tranfield et al., 2003). Axée sur la transparence et la rigueur, une telle démarche permet de couvrir un large spectre de publications et de sources d'informations, garantissant une vision complète des applications, avantages et défis de la blockchain dans les chaînes d'approvisionnement durables. En outre, les revues systématiques sont largement reconnues comme la méthode la moins biaisée et la plus rationnelle pour synthétiser les données de recherche, offrant ainsi les meilleures connaissances disponibles pour la prise de décision dans un domaine en constante évolution. Nous avons ainsi fait le choix d'un tel exercice afin de comprendre l'applicabilité de la blockchain au sein du secteur agroalimentaire, la transition vers des chaînes d'approvisionnement agroalimentaires durables et responsables représentant un défi majeur dans le contexte actuel de l'industrie alimentaire mondiale.

## **2. MÉTHODOLOGIE DE LA REVUE SYSTÉMATIQUE DE LA LITTÉRATURE**

En raison du corpus de plus en plus vaste de la littérature sur la blockchain, nous nous sommes concentrés sur l'applicabilité de la blockchain dans la durabilité des chaînes d'approvisionnement agroalimentaires. Nous avons ainsi mobilisé quatre catégories de mots clés, se rapportant à : 1) l'agriculture ou au secteur agroalimentaire; 2) la blockchain; 3) la chaîne d'approvisionnement et 4) la durabilité. Ces mots clés ont été combinés en anglais, avec leurs synonymes dans le but d'obtenir un résultat varié et complet.

- Mots clés associés à l'agriculture et le secteur agroalimentaire : *"Agriculture" OR "agrifood" OR "agro-food" OR "agri-food" OR "e-agriculture" OR "Smart agriculture" OR "precision agriculture"*
- Mots clés associés à la blockchain: *"Blockchain\*" OR "distributed ledger" OR "digital ledger" OR "Block-chain" OR "Smart contract"*

- Mots clés associés à la chaîne d'approvisionnement : *"Supply chain" OR "food supply chain" OR "agrifood supply chain" OR "food supply"*
- Mots clés associés à la durabilité: *"Sustainability" OR "sustainable" OR "responsible" OR "responsibility" OR "traceability"*

En combinant ces différents mots clés, nous avons obtenu la chaîne de caractères suivante: *(agri\* OR agro\* OR "e-agri\*" OR "e-agro\*" OR "e-farming") AND (blockchain\* OR "blockchain\*" OR "distributed ledger" OR "digital ledger" OR "smart contract\*" OR "chaîne de blocs") AND ("supply chain\*" OR "food supply" OR "food chain" OR "chaîne d'approvisionnement") AND (sustainab\* OR respons\* OR traceab\* OR durable OR traçab\*).*

Cette chaîne a été utilisée au sein des bases de données *Scopus, Web of science, ABI Inform, et Google Scholar*. Nous avons également utilisé les bases de données *Cabastracts, shl.hal.science, theses.fr* et *Agricola*, qui répertorient les articles issus de la littérature grise. La multiplication des sources de données a permis d'obtenir un éventail plus large d'informations, de comparer les résultats entre eux et de déduire des implications plus pertinentes. Les requêtes lancées au sein de chaque base de données et les résultats obtenus sont récapitulés dans le tableau 1 ci-dessous.

**Tableau 1. Requêtes lancées au sein des bases de données et réponses obtenues**

<b>DATE DE LA REQUÊTE</b>	<b>BASES DE DONNÉES</b>	<b>NOMBRE D'ARTICLES RETENUS</b>
09/06/2023	Scopus	366
09/06/2023	Web of science	287
09/06/2023	ABI Inform	91
09/06/2023	Google scholar	178
29/06/2023	CAB Abstracts	208
15/05/2023	<a href="https://shs.hal.science/">https://shs.hal.science/</a>	21
15/05/2023	<a href="https://theses.fr/">https://theses.fr/</a>	186
29/06/2023	Agricola	112
<b>Nombre total d'articles importés</b>		<b>1 449</b>

Afin d'identifier notre base finale d'articles à retenir, trois étapes principales ont constitué notre démarche.

### **2.1. TRAITEMENT INITIAL DES ARTICLES ISSUS DE LA LITTÉRATURE GRISE**

Les articles issus de la littérature grise (*Google scholar*, *CAB Abstracts*, *Shl.hal.science*, *thèses.fr* et *Agricola*) ont été importés sur Zotero, logiciel de gestion de références bibliographiques. Ce traitement initial avait pour objectif de rassembler les différents documents issus de la littérature grise dans un fichier RIS et de supprimer les doublons y relatifs.

### **2.2. IMPORTATION DES ARTICLES SUR COVIDENCE**

Les articles issus des bases de données *Scopus*, *Web of science* et *ABI Inform Global* ainsi que ceux issus de la littérature grise (traités dans Zotero) ont ensuite été importés dans le logiciel Covidence. Il s'agit d'un logiciel Web utilisé dans le cadre de revues systématiques, de méta-analyses ou de revues de la portée. Covidence nous a permis de collaborer de manière efficace. À la suite de l'importation des 1449 articles au sein du logiciel, **362 doublons ont été supprimés. 1087 articles ont ainsi été retenus pour le premier tri.**

### **2.3. PREMIER TRI : LECTURE DU TITRE ET DU RESUME**

Le premier tri a été opéré dans Covidence après la lecture du titre et du résumé de l'article.

Pour être retenu au sein de la revue, l'article devait :

- Porter sur l'applicabilité de la blockchain au sein de la chaîne d'approvisionnement agroalimentaire ;
- Être écrit en anglais ou en français.

Les articles qui ne respectaient pas à la fois ces deux critères ont été exclus. À l'issue de ce premier tri, 656 références non pertinentes ont été exclues et **431 références ont été retenues pour la prochaine étape.**

## **2.4. DEUXIEME TRI : LECTURE DES TEXTES INTEGRAUX**

Avant la lecture des textes intégraux, un retraitement de la base des 431 articles a été opéré. Nous avons retenu uniquement les articles issus de revues académiques, en excluant les articles de colloques, les articles de magazines, les livres, chapitres de livres, liens web, rapports ou thèses. Les livres, les rapports ou les thèses ont été exclus en raison de la longueur de ces documents et du temps qu'il aurait fallu consacrer à la lecture intégrale de ces documents. De plus, les éléments pertinents issus des thèses académiques sont généralement publiés au sein de revues scientifiques. Les articles de colloques, de magazines, les liens web ou les chapitres de livre ont été supprimés en raison d'un accès souvent limité aux textes complets découlant des résumés. De plus, après la lecture de certains de ces documents, nous nous sommes rendu compte qu'ils n'apportent pas véritablement une valeur ajoutée significative par rapport aux articles scientifiques. **Nous avons ainsi conservé 243 articles scientifiques issus de revues académiques pour la lecture des textes complets.**

La réalisation de notre revue de la littérature est actuellement rendue à cette étape. Nous lisons intégralement les textes pour aboutir à la base définitive d'articles à retenir. Actuellement, 43 articles ont été inclus dans notre échantillon final. Les sections suivantes présentent ainsi les résultats préliminaires issus de l'analyse de ces 43 documents. Le diagramme PRISMA qui récapitule les différents tris opérés est disponible en annexe 1.

## **3. RESULTATS PRELIMINAIRES**

### **3.1. AVANTAGES DE LA BLOCKCHAIN DANS LA MISE EN PLACE DE CHAINES D'APPROVISIONNEMENT AGROALIMENTAIRES DURABLES**

#### **3.1.1. Traçabilité**

Les recherches montrent que la blockchain en tant que technologie de pointe trouve des applications pertinentes dans le traçage des produits tout au long de la chaîne

d'approvisionnement agroalimentaire (Zhao et al., 2019), améliorant le processus de gestion et de prise de décision grâce à la disponibilité des informations sur les produits et au traitement des données de manière sécurisée et fiable (Kshetri, 2018). La blockchain s'avère être une technologie robuste capable d'assurer la traçabilité et la fiabilité des aliments pour authentifier leur qualité et leur durabilité (Biswas et al., 2017). La technologie blockchain peut aider avantageusement à assurer la traçabilité de la chaîne d'approvisionnement. Elle permet à toutes les parties prenantes de partager les informations, consolidant ainsi les liens entre les acteurs de la chaîne d'approvisionnement. Elle permet, en outre, la vérification de la documentation tierce et l'acquisition rapide d'informations sur les processus, les certificats, et réduit les coûts associés au partage d'informations (Rejeb et Rejeb, 2020).

### **3.1.2. Transparence**

De plus, la technologie crée de la transparence pour tous les participants. En fait, en stockant les données de manière irréversible, la technologie blockchain crée un niveau de crédibilité unique qui contribue à une industrie plus durable. Les informations sur une blockchain permettent aux entreprises de renforcer leurs relations avec leurs clients actuels et d'en attirer de nouveaux (Galvez et al., 2018). En particulier, les informations sur l'origine des aliments renforcent la confiance des consommateurs, garantissent la sécurité alimentaire, réduisent les fraudes alimentaires et accroissent la réputation de la marque (Rana et al., 2021). La technologie blockchain est reconnue comme une technologie efficace et rentable pour contrôler les relations entre plusieurs acteurs de manière fiable et décentralisée à l'aide de contrats intelligents. Elle augmente la transparence des acteurs de la chaîne d'approvisionnement et fournit aux consommateurs des informations fiables sur les produits (Sadouskaya, 2017).

### **3.1.3. Stockage des données**

La blockchain permet également le stockage des données de manière plus sécurisée et l'accélération des transactions (Antonucci et al., 2019). La blockchain permet aux acteurs de la

chaîne d'approvisionnement de stocker des données permanentes dans un registre partagé qui parvient aux acteurs du secteur alimentaire tout en gardant des secrets des informations importantes liés à la concurrence commerciale (Rana et al., 2021).

#### **3.1.4. Durabilité et pratiques durables**

Les recherches de Rana et al. (2021) ont notamment fait valoir que la technologie blockchain contribue de manière substantielle à la durabilité du secteur agroalimentaire. Elle contribue à l'amélioration des émissions de carbone grâce à une gestion optimale des transports (Chang et al., 2019; Tijan et al., 2019). Elle contribue de ce fait à la responsabilité sociale et environnementale des entreprises, qui sont aujourd'hui des sujets clés dans le secteur agroalimentaire. Les articles de Dal Mas et al. (2020) et Massaro et al. (2020) ont montré comment la blockchain s'est avérée capable de favoriser le développement de nouveaux modèles d'affaires durables.

### **3.2. DEFIS DE LA BLOCKCHAIN EN MATIERE DE CHAINE D'APPROVISIONNEMENT AGROALIMENTAIRE**

L'adoption, l'exploration et l'exploitation de cette nouvelle technologie émergente sont un processus difficile et complexe, car il implique des changements organisationnels massifs et s'accompagne de nombreux défis liés à la complexité, à la confidentialité et aux coûts élevés (Rana et al., 2021) ainsi qu'à la nécessité de développer de nouvelles compétences et capacités (Wamba et al., 2020).

#### **3.2.1. La complexité et manque de compétences**

Les chaînes d'approvisionnement agricoles sont souvent complexes, impliquant de multiples acteurs, des réglementations variées et des flux de produits diversifiés. Adapter la blockchain à ces réseaux complexes peut être difficile. Ceci implique l'hétérogénéité technologique des divers acteurs de la chaîne d'approvisionnement agricoles qui par définition sont internationaux.

Dans ce domaine, il existe des inquiétudes concernant la robustesse des systèmes qui alimentent la blockchain. En effet, de tels systèmes exigent que tous les participants (producteurs, transformateurs, fournisseurs, distributeurs) participent à la plateforme blockchain. Le refus de participer de la part de l'un des acteurs clés rendrait la traçabilité et l'auditabilité difficiles à réaliser (Menon et Jain, 2021). De plus, il existe actuellement un manque de compréhension des aspects techniques de la technologie. En raison de la nouveauté de la plateforme, seul un nombre limité de personnes dispose des connaissances techniques et des compétences nécessaires pour mettre en œuvre la technologie au sein des chaînes d'approvisionnement. La formation technique et le développement de compétences dans ce domaine seraient donc nécessaires à l'adoption et la diffusion d'une telle technologie (Menon et Jain, 2021).

### **3.2.2. Les coûts élevés**

Mettre en place une blockchain peut être coûteux, en particulier pour les petits agriculteurs ayant une faible marge bénéficiaire. En effet, les coûts d'intégration de la technologie dans les pratiques actuelles des acteurs de la chaîne d'approvisionnement peuvent être élevés (Menon et Jain, 2021). De plus, le nombre croissant de transactions augmentera la quantité de données à stocker susceptibles d'engendrer des coûts supplémentaires.

### **3.2.3. La réglementation**

Par ailleurs, l'absence de normes universelles pour l'adoption de la blockchain dans l'agriculture constitue un autre enjeu majeur. L'absence d'une autorité de régulation centralisée, de lignes directrices en matière de censure ou de lois sur le commerce international soulève des questions sur la valeur juridique des blockchains. Cette absence de normes et de réglementation crée des incertitudes pour les acteurs de la chaîne d'approvisionnement agroalimentaires. La création de normes communes et d'interopérabilité entre les différents systèmes est essentielle pour une adoption généralisée (Menon et Jain, 2021; Zhao et al., 2019).

### **3.2.4. La confidentialité et la sécurité des données**

Finally, the issue of data security constitutes a major concern. Blockchain implies a high level of data transparency, but the confidentiality of sensitive commercial information remains a concern for many actors in the agricultural industry. In fact, when each transaction on the platform is recorded, verified and audited, and that each user can be identified by their hash, questions arise regarding user confidentiality (Zhao et al., 2019). Blockchain cannot guarantee the confidentiality of transactions, as the information is available to all participants in the blockchain network. Each member can thus access all the information on the blockchain, as there are no privileged users (Lu et Xu, 2017). In a compromise between transparency and confidentiality, such systems can dissuade companies and individuals from publishing sensitive information on the blockchain, given that some members of the platform can be competitors (Menon et Jain, 2021; Zhao et al., 2019).

## **4. DISCUSSION ET CONSTATS PRELIMINAIRES**

There is a certain consensus in research on the fact that blockchain could make food supply chains more transparent and allow actors in the system to produce high quality food with a low social and environmental impact. It could allow consumers to make more informed decisions about the products they buy. The results of this study can thus constitute useful contributions for actors in the food supply chain seeking to develop a more transparent and integrated ecosystem, while contributing to the social and environmental responsibility of companies. On the other hand, the literature shows that the adoption of the technology and its concrete implementation in management

durable de la chaîne d'approvisionnement agroalimentaire présentent certains problèmes qui doivent être résolus. En particulier, les études ont souligné les défis associés à la complexité de la technologie, à son coût élevé, à l'absence de réglementation ou la sécurité des données.

Par ailleurs, il ressort de cette analyse que la littérature sur l'applicabilité de la blockchain dans la durabilité des chaînes d'approvisionnement reste un domaine émergent. La majorité des articles inclus dans la revue ont été publiés au cours des 5 dernières années. Ce domaine de recherche offre ainsi de vastes opportunités de recherches futures. Premièrement, des recherches empiriques sont nécessaires, pour démontrer les avantages et des enjeux concrets de la technologie blockchain dans le développement de chaînes d'approvisionnement agricoles durables. Ces recherches devraient explorer de manière approfondie les domaines spécifiques où la blockchain peut soutenir la gestion des stocks, la traçabilité des produits et l'optimisation opérationnelle des chaînes d'approvisionnement à l'échelle mondiale. Il est crucial que ces études adoptent une approche multisectorielle, transcendant les frontières nationales et impliquant différents acteurs de la chaîne d'approvisionnement afin de refléter les diverses réalités et perspectives de ces acteurs. Deuxièmement, il existe un certain déséquilibre dans les recherches, compte tenu du fait que la plupart des études se sont concentrées sur la mise en évidence des bénéfices et des avantages de la technologie. L'analyse des défis liés à l'adoption de la technologie reste encore peu explorée. Ainsi, des recherches dans ce domaine restent nécessaires.

L'adoption de la blockchain dans les chaînes d'approvisionnement agricoles risque de transformer fondamentalement la manière dont les acteurs interagissent et coopèrent. D'une part, les multiples études confirment que l'adoption de la blockchain crée un cadre transparent et immuable pour enregistrer et partager les données tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Cette technologie rend les informations accessibles et vérifiables, réduisant ainsi les asymétries d'information et les incertitudes couramment rencontrées dans les

interactions entre les acteurs. Elle favorise une gouvernance plus démocratique et participative en permettant une prise de décision collective et automatisée reposant sur des règles préétablies. Cette évolution ouvre la voie à des processus de gouvernance plus transparents et équitables, décentralisant les prises de décision et réduisant la dépendance vis-à-vis des structures hiérarchiques traditionnelles. D'autre part, la mise en œuvre de ces changements de gouvernance se heurte à des défis considérables difficiles à surmonter. Les acteurs des chaînes d'approvisionnement peuvent être réticents à abandonner les systèmes traditionnels de gouvernance au profit de solutions reposant sur une technologie nouvelle, complexe et toujours en évolution. Les structures hiérarchiques de gouvernance, profondément enracinées dans les cultures collaboratives propres à chaque chaîne d'approvisionnement, peuvent se révéler rigides, tandis que les processus décisionnels classiques peuvent être difficiles à déplacer.

## 5. REFERENCES

- Antonucci, F., Figorilli, S., Costa, C., Pallottino, F., Raso, L., & Menesatti, P. (2019). A review on blockchain applications in the agri-food sector. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 99(14), 6129-6138.
- Bagnoli, C., Dal Mas, F., & Massaro, M. (2019). The 4th industrial revolution: Business models and evidence from the field. *International Journal of E-Services and Mobile Applications (IJESMA)*, 11(3), 34-47.
- Batwa, A., & Norrman, A. (2021). Blockchain technology and trust in supply chain management: A literature review and research agenda. *Operations and Supply Chain Management: An International Journal*, 14(2), 203-220.
- Biswas, K., Muthukkumarasamy, V., & Tan, W. L. (2017). Blockchain based wine supply chain traceability system. Future Technologies Conference (FTC) 2017,
- Chang, H.-C., Wang, C.-Y., & Hawamdeh, S. (2019). Emerging trends in data analytics and knowledge management job market: extending KSA framework. *Journal of Knowledge Management*, 23(4), 664-686.
- Dal Mas, F., Dicuonzo, G., Massaro, M., & Dell'Atti, V. (2020). Smart contracts to enable sustainable business models. A case study. *Management Decision*, 58(8), 1601-1619.
- Dal Mas, F., Massaro, M., Ndou, V., & Raguseo, E. (2023). Blockchain technologies for sustainability in the agrifood sector: A literature review of academic research and business perspectives. *Technological Forecasting and Social Change*, 187, 122155.
- Feng, H., Wang, X., Duan, Y., Zhang, J., & Zhang, X. (2020). Applying blockchain technology to improve agri-food traceability: A review of development methods, benefits and challenges. *Journal of cleaner production*, 260, 121031.
- Galvez, J. F., Mejuto, J. C., & Simal-Gandara, J. (2018). Future challenges on the use of blockchain for food traceability analysis. *TrAC Trends in Analytical Chemistry*, 107, 222-232.
- Gong, C., & Ribiere, V. (2021). Developing a unified definition of digital transformation. *Technovation*, 102, 102217.
- Groening, C., Sarkis, J., & Zhu, Q. (2018). Green marketing consumer-level theory review: A compendium of applied theories and further research directions. *Journal of cleaner production*, 172, 1848-1866.
- Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2017). The truth about blockchain. *Harvard business review*, 95(1), 118-127.
- Kshetri, N. (2018). 1 Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives. *International Journal of information management*, 39, 80-89.
- Kumar, A., Liu, R., & Shan, Z. (2020). Is blockchain a silver bullet for supply chain management? Technical challenges and research opportunities. *Decision Sciences*, 51(1), 8-37.
- Lu, Q., & Xu, X. (2017). Adaptable blockchain-based systems: A case study for product traceability. *Ieee Software*, 34(6), 21-27.
- Mariani, M. M., & Wamba, S. F. (2020). Exploring how consumer goods companies innovate in the digital age: The role of big data analytics companies. *Journal of Business Research*, 121, 338-352.
- Massaro, M., Dumay, J., Garlatti, A., & Dal Mas, F. (2018). Practitioners' views on intellectual capital and sustainability: From a performance-based to a worth-based perspective. *Journal of Intellectual Capital*, 19(2), 367-386.
- Menon, S., & Jain, K. (2021). Blockchain technology for transparency in agri-food supply chain: Use cases, limitations, and future directions. *IEEE Transactions on Engineering Management*.

- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Decentralized business review*.
- Patelli, N., & Mandrioli, M. (2020). Blockchain technology and traceability in the agrifood industry. *Journal of food science*, 85(11), 3670-3678.
- Powell, W., Cao, S., Foth, M., He, S., Turner-Morris, C., & Li, M. (2022). Revisiting trust in supply chains: How does blockchain redefine trust? In *Blockchain Driven Supply Chains and Enterprise Information Systems* (pp. 21-42). Springer.
- Rana, R. L., Tricase, C., & De Cesare, L. (2021). Blockchain technology for a sustainable agri-food supply chain. *British Food Journal*, 123(11), 3471-3485.
- Rejeb, A., & Rejeb, K. (2020). Blockchain and supply chain sustainability. *Logforum*, 16(3).
- Risius, M., & Spohrer, K. (2017). A blockchain research framework: What we (don't) know, where we go from here, and how we will get there. *Business & information systems engineering*, 59, 385-409.
- Sadouskaya, K. (2017). Adoption of blockchain technology in supply chain and logistics.
- Scuderi, A., La Via, G., Timpanaro, G., & Sturiale, L. (2020). Current and Future Opportunities of Digital Transformation in the Agrifood Sector. HAICTA,
- Tijan, E., Aksentijević, S., Ivanić, K., & Jardas, M. (2019). Blockchain technology implementation in logistics. *Sustainability*, 11(4), 1185.
- Tranfield, D., Denyer, D., & Smart, P. (2003). Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. *British journal of management*, 14(3), 207-222.
- Wamba, S. F., Queiroz, M. M., & Trinchera, L. (2020). Dynamics between blockchain adoption determinants and supply chain performance: An empirical investigation. *International Journal of Production Economics*, 229, 107791.
- Xu, J., Guo, S., Xie, D., & Yan, Y. (2020). Blockchain: A new safeguard for agri-foods. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 4, 153-161.
- Zhao, G., Liu, S., Lopez, C., Lu, H., Elgueta, S., Chen, H., & Boshkoska, B. M. (2019). Blockchain technology in agri-food value chain management: A synthesis of applications, challenges and future research directions. *Computers in industry*, 109, 83-99.

## ANNEXE 1. DIAGRAMME PRISMA DE SELECTION DES ARTICLES

