

De la transparence technique à la confiance consommateur : revue systématique et modèle conceptuel du risque « First Mile » dans la traçabilité blockchain agroalimentaire

From Technical Transparency to Consumer Trust: A Systematic Review and Conceptual Model of First-Mile Risk in Blockchain Food Traceability.

Auteur 1 : EL FATMI Salma.

Auteur 2 : BELHSEN Nouredine.

EL FATMI Salma (Doctorante)

École Nationale de Commerce et de Gestion de Tanger / Université Abdelmalek Essaadi
Laboratoire de Recherche marketing, logistique et management

Pr. BELHSEN Nouredine (Professeur / Enseignant-Chercheur)

Ecole Nationale de Commerce et de Gestion de Tanger / Université Abdelmalek Essaadi

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : EL FATMI .S & BELHSEN .N (2026) « De la transparence technique à la confiance consommateur : revue systématique et modèle conceptuel du risque « First Mile » dans la traçabilité blockchain agroalimentaire », African Scientific Journal « Volume 03, Num 35 » pp: 3030– 3048.



DOI : 10.5281/zenodo.20270360

Copyright © 2026 – ASJ



Résumé

La traçabilité agroalimentaire mobilise de plus en plus la technologie blockchain afin de renforcer la transparence des chaînes d'approvisionnement et de restaurer la confiance des consommateurs. Toutefois, l'immutabilité technique du registre ne suffit pas à résoudre le paradoxe de la confiance lorsque les données saisies à la source sont erronées, incomplètes ou frauduleuses. Dans les filières alimentaires, cette limite est particulièrement sensible : la crédibilité d'un dispositif de traçabilité ne dépend pas seulement de la sécurité du registre numérique, mais aussi de la fiabilité du fait physique capturé au premier point d'entrée.

Cet article analyse ce défi à travers le prisme du risque « *First Mile* » et du principe *GIGO* (*Garbage In, Garbage Out*), selon lequel une donnée fautive inscrite dans un registre immuable peut devenir une erreur techniquement certifiée. À partir d'une revue systématique de la littérature suivant une logique *PRISMA*, fondée sur un corpus final de 22 articles issus de bases académiques majeures, l'étude synthétise les bénéfices opérationnels de la blockchain, ses barrières économiques et les déterminants comportementaux de son adoption.

L'originalité de cette contribution réside dans la proposition d'un modèle conceptuel hybride articulant le Modèle d'Acceptation de la Technologie (TAM), l'Indice de Préparation Technologique (TRI 2.0) et le modèle de confiance multidimensionnel ABI. L'analyse suggère que la transparence technique ne se transforme en confiance consommateur et en intention d'achat que sous certaines conditions : facilité d'usage de l'interface, médiation de la complexité technologique et perception d'intégrité de la saisie amont. Les résultats invitent les gestionnaires à dépasser une approche technocentrée de la blockchain et à renforcer les mécanismes d'audit, de vérification physique et de gouvernance des données au point d'entrée.

Mots clés : Blockchain, Traçabilité alimentaire, Confiance consommateur, First Mile, Risque GIGO, TAM, TRI 2.0.

Abstract

Food traceability increasingly relies on blockchain technology to enhance supply chain transparency and rebuild consumer trust. However, the technical immutability of the ledger does not fully solve the trust paradox when data entered at the source is inaccurate, incomplete, or fraudulent. In food supply chains, this limitation is particularly critical because the credibility of a traceability system depends not only on the security of the digital record, but also on the reliability of the physical event captured at the first point of entry.

This article examines this issue through the lens of First-Mile risk and the GIGO principle (*Garbage In, Garbage Out*), according to which false data recorded in an immutable ledger may become technically certified misinformation. Based on a systematic literature review following a PRISMA oriented approach, this study analyses a final corpus of 22 articles selected from major academic databases. The review synthesizes the operational benefits of blockchain, the economic and organizational barriers to adoption, and the behavioral determinants of consumer trust in blockchain-enabled food traceability systems.

The originality of this contribution lies in the proposal of a hybrid conceptual model combining the Technology Acceptance Model (TAM), the Technology Readiness Index (TRI 2.0), and the multidimensional ABI trust model. The analysis suggests that technical transparency translates into consumer trust and purchase intention only under specific conditions: perceived ease of use, interface-mediated reduction of technological complexity, and perceived integrity of upstream data entry. The findings encourage supply chain managers to move beyond a technocentric view of blockchain and to strengthen audit mechanisms, physical verification, and data governance at the point of entry.

Finally, the article opens avenues for future empirical validation through structural equation modelling, experimental designs, and cross-cultural studies.

Keywords : *Blockchain, Food traceability, Consumer trust, First Mile, GIGO risk, TAM, TRI 2.0.*

Introduction

Les chaînes d'approvisionnement agroalimentaires sont aujourd'hui confrontées à une tension croissante entre complexité opérationnelle, exigence de transparence et fragilisation de la confiance consommateur. La mondialisation des échanges, l'allongement des circuits logistiques et la multiplication des intermédiaires rendent plus difficile l'identification précise de l'origine, des conditions de transformation et du parcours réel des produits alimentaires (Aung & Chang, 2014; Wognum et al., 2011). Cette opacité favorise les asymétries d'information, les comportements opportunistes et les risques de fraude alimentaire, problématique désormais centrale dans l'analyse économique des filières agroalimentaires (Giannakas & Yiannaka, 2023).

Face à ces limites, la blockchain est fréquemment présentée comme une infrastructure numérique capable de renforcer la traçabilité, la transparence et l'intégrité des données. En tant que registre distribué, horodaté et difficilement altérable, elle permet d'enregistrer des transactions ou événements liés au cycle de vie d'un produit, sans dépendre exclusivement d'un tiers centralisateur (Iansiti & Lakhani, 2017; Nakamoto, 2008). Dans les chaînes agroalimentaires, son intérêt réside notamment dans la possibilité de relier plusieurs acteurs autour d'un historique partagé : producteurs, transformateurs, logisticiens, distributeurs et consommateurs finaux (Cole et al., 2019; Treiblmaier, 2018).

Cependant, l'association entre blockchain, transparence et confiance ne doit pas être considérée comme automatique. Plusieurs travaux récents rappellent que la blockchain sécurise d'abord l'enregistrement d'une donnée, mais ne garantit pas nécessairement la véracité du fait physique qui a donné naissance à cette donnée (Rogerson & Parry, 2020; Yang et al., 2024). Ce décalage constitue le cœur du risque « *First Mile* » : si une information erronée ou frauduleuse est saisie au premier point d'entrée du système, l'immutabilité du registre ne corrige pas cette erreur ; elle peut au contraire la rendre durable et difficilement contestable.

Cette tension conduit à reformuler le débat. La question centrale n'est pas seulement de savoir si la blockchain améliore la traçabilité technique, mais sous quelles conditions cette transparence technique peut être convertie en confiance psychologique, puis en intention d'usage ou d'achat. La littérature sur l'adoption technologique fournit ici des cadres utiles. Le TAM met en avant le rôle de l'utilité perçue et de la facilité d'utilisation (Davis, 1989). Le TRI 2.0 introduit les prédispositions individuelles positives et négatives envers la technologie, notamment l'optimisme, l'innovation, l'inconfort et l'insécurité (Parasuraman & Colby, 2015).

Enfin, le modèle ABI de Mayer et al. (1995) permet d'analyser la confiance comme une combinaison d'habileté, de bienveillance et d'intégrité perçues.

La problématique de cet article peut donc être formulée ainsi : **dans quelle mesure le risque *First Mile* et les prédispositions technologiques des consommateurs conditionnent-ils la conversion de la transparence blockchain en confiance consommateur dans les chaînes agroalimentaires ?**

Le sujet de cette recherche porte sur la conversion de la transparence blockchain en confiance consommateur dans les chaînes d'approvisionnement agroalimentaires. Plus précisément, l'article s'intéresse à la tension entre l'immuabilité technique du registre blockchain et la fiabilité des données saisies au premier point d'entrée du système, désignée dans la littérature par le risque « *First Mile* » ou le principe *GIGO*.

L'objectif de cette recherche est double. Il s'agit, d'une part, de synthétiser les apports de la littérature sur la blockchain, la traçabilité alimentaire et la confiance consommateur et d'autre part de proposer un modèle conceptuel intégrant les dimensions technologiques, comportementales et institutionnelles de la confiance. Ce modèle articule le *Technology Acceptance Model* (TAM), le *Technology Readiness Index* (TRI 2.0) et le modèle ABI de la confiance afin d'expliquer pourquoi la transparence technique ne suffit pas toujours à générer une confiance effective.

L'article est structuré comme suit. La première section présente la méthodologie de la revue systématique. La deuxième section expose les principaux résultats issus de la synthèse thématique du corpus. La troisième section discute le paradoxe de la confiance algorithmique et la distinction entre validité documentaire et vérité physique. La quatrième section présente le modèle conceptuel et les propositions de recherche. La cinquième section développe les implications managériales, avant une conclusion consacrée aux apports, limites et perspectives de recherche.

1. Méthodologie de la revue systématique

Cette recherche s'appuie sur une revue systématique de la littérature afin de structurer l'état des connaissances et d'identifier les lacunes théoriques relatives à la conversion de la transparence blockchain en confiance consommateur. La démarche suit une logique inspirée du protocole PRISMA, mobilisé pour améliorer la transparence du processus de sélection, limiter les biais de sélection et expliciter les critères d'inclusion et d'exclusion (Page et al., 2021).

1.1. Stratégie de recherche et sélection

La recherche documentaire a été conduite sur trois bases académiques principales : **ScienceDirect, Web of Science et SpringerLink**. Ces bases ont été retenues en raison de leur couverture des champs du management, de la supply chain, des technologies numériques et du comportement consommateur.

La période d'analyse couvre les publications parues entre janvier 2018 et mars 2024. Cette période correspond à une phase de maturation de la littérature sur la blockchain appliquée aux chaînes d'approvisionnement, marquée par un passage progressif des travaux techniques généraux vers des analyses davantage orientées adoption, gouvernance et valeur perçue.

Les équations de recherche ont combiné trois familles de mots-clés :

- Technologie : “blockchain” OR “distributed ledger technology” OR “DLT”
- Domaine : “food supply chain” OR “agri-food supply chain” OR “food traceability”
- Comportement / confiance : “consumer trust” OR “adoption” OR “perception” OR “purchase intention”

Les requêtes ont été adaptées aux syntaxes propres à chaque base de données, tout en conservant une logique équivalente de combinaison booléenne.

1.2. Critères d'inclusion et d'exclusion

Les articles ont été inclus lorsqu'ils répondaient simultanément aux critères suivants :

1. publication dans une revue académique ou actes scientifiques à comité de lecture.
2. traitement explicite de la blockchain ou des registres distribués dans un contexte supply chain.
3. lien direct avec l'agroalimentaire, la traçabilité, la transparence, la confiance ou l'adoption.
4. contribution théorique, empirique ou conceptuelle mobilisable pour analyser la relation entre technologie, donnée et confiance.

Ont été exclus :

1. les publications centrées exclusivement sur les cryptomonnaies.
2. les travaux purement techniques sans lien avec la traçabilité ou l'adoption.
3. les rapports non académiques, tribunes, articles de presse et livres blancs.
4. les études ne portant pas sur la chaîne agroalimentaire ou ne permettant pas d'éclairer la question de la confiance.

1.3. Processus de sélection PRISMA

Le processus de sélection s'est déroulé en quatre étapes :

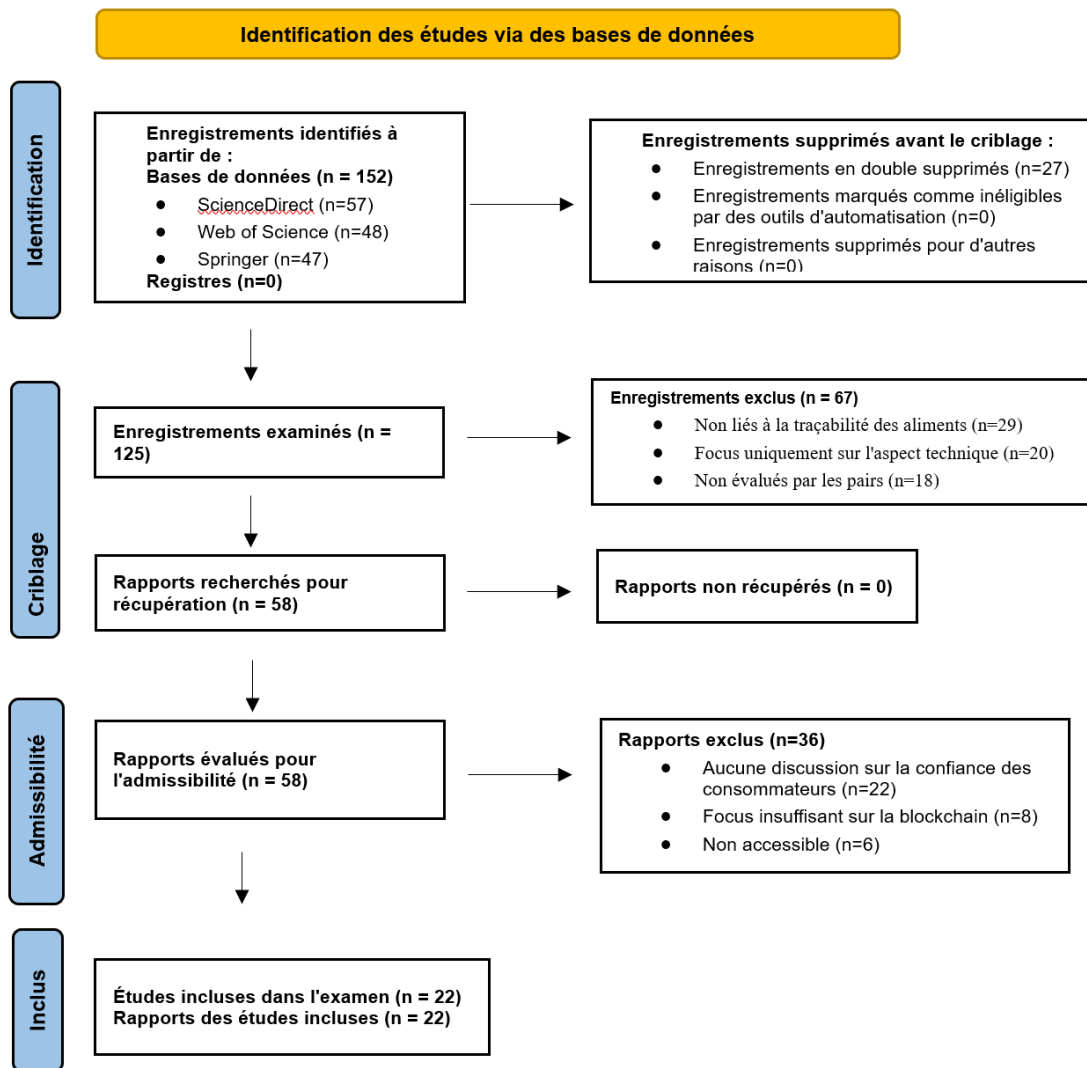
Identification : la recherche initiale a permis d'identifier 152 documents potentiellement pertinents, issus de ScienceDirect (n=57), Web of Science (n=48) et SpringerLink (n=47).

Criblage : après suppression de 27 doublons, 125 enregistrements ont été examinés sur la base des titres et résumés. Cette étape a conduit à l'exclusion de 67 documents ne répondant pas aux critères de pertinence thématique.

Éligibilité : 58 textes ont été évalués de manière approfondie. Les documents exclus à cette étape concernaient principalement des travaux ne traitant pas de la confiance consommateur, des études trop centrées sur l'architecture technique ou des articles insuffisamment reliés au contexte agroalimentaire.

Inclusion : le corpus final comprend 22 articles pivots, mobilisés pour la synthèse thématique et la construction du modèle conceptuel. Le choix d'un corpus final restreint répond à une logique de pertinence thématique plutôt qu'à une logique d'exhaustivité quantitative. L'objectif de cette revue n'est pas de couvrir l'ensemble des publications techniques sur la blockchain, mais d'isoler les travaux permettant d'éclairer le lien entre traçabilité agroalimentaire, confiance consommateur et adoption.

Figure 1. Diagramme PRISMA de sélection du corpus



Source : Établie par les auteurs à partir du protocole de sélection de la revue systématique.

2. Résultats de la revue : synthèse thématique

L'analyse transversale du corpus met en évidence quatre ensembles de résultats : les bénéfices opérationnels de la blockchain, les barrières économiques et structurelles à son adoption, les déterminants comportementaux de la confiance consommateur et l'émergence du risque First Mile comme limite centrale de la transparence technique.

2.1. Performance et bénéfices opérationnels

La littérature converge sur le fait que la blockchain peut améliorer la traçabilité des chaînes agroalimentaires en renforçant la continuité, l'horodatage et l'auditabilité des informations échangées entre acteurs. Les travaux de Duan et al. (2020) et Feng et al. (2020) soulignent que

la blockchain peut contribuer à améliorer la transparence, la rapidité de rappel et la coordination entre acteurs lorsque les données sont correctement capturées et partagées.

Les bénéfices opérationnels concernent principalement trois dimensions. Premièrement, la blockchain permet de réduire les ruptures informationnelles entre les maillons de la chaîne, en offrant un historique partagé des événements liés au produit. Deuxièmement, elle peut renforcer la capacité de réaction en cas de crise sanitaire ou de rappel produit, grâce à une meilleure traçabilité des lots. Troisièmement, son intégration avec l'IoT et les systèmes de capture automatisée peut réduire certaines erreurs de saisie et améliorer la granularité des données collectées (Powell et al., 2022; Yang et al., 2024).

Cependant, ces bénéfices ne sont pas automatiques. Ils dépendent fortement de la qualité des données initiales, de l'interopérabilité entre systèmes et de l'existence d'une gouvernance claire entre les parties prenantes. Cette conditionnalité constitue le fil directeur de la discussion théorique proposée plus loin.

2.2. Barrières économiques et structurelles

Malgré son potentiel, l'adoption de la blockchain reste freinée par des barrières économiques et organisationnelles importantes. Xiong et al. (2020) rappellent que l'intégration de la blockchain dans l'agriculture et les chaînes alimentaires suppose souvent des investissements complémentaires en capteurs, logiciels, infrastructures de données et compétences numériques. Pour les petites et moyennes entreprises, ces coûts peuvent créer un fossé d'adoption entre grands orchestrateurs et acteurs plus modestes.

Les barrières identifiées dans le corpus peuvent être regroupées en trois catégories. La première est financière : coûts d'implémentation, maintenance, formation et adaptation des processus existants. La deuxième est technique : absence d'interopérabilité entre plateformes, fragmentation des standards, difficulté à relier les systèmes existants aux registres distribués. La troisième est organisationnelle : gouvernance des accès, responsabilité en cas d'erreur, partage des coûts et répartition de la valeur créée.

Ces barrières montrent que la blockchain n'est pas seulement une technologie d'enregistrement. Elle suppose une transformation des modes de coordination entre acteurs. Sans architecture de gouvernance claire, elle risque de reproduire les silos informationnels qu'elle prétend dépasser.

2.3. Confiance et perception du consommateur

La littérature consacrée au consommateur montre que la transparence n'est pas mécaniquement convertie en confiance. Les travaux de Garaus et Treiblmaier (2021) indiquent que la traçabilité blockchain peut influencer le choix du distributeur à travers un effet médiateur de la confiance. Toutefois, d'autres recherches nuancent cet effet. Miralam et al. (2026), dans le contexte des produits alimentaires emballés en marchés émergents, montrent que la confiance perçue n'a pas nécessairement un effet significatif sur l'attitude ou l'intention comportementale, ce qui confirme la nécessité de dépasser une lecture linéaire du lien entre blockchain et adoption.

Cette littérature suggère que le consommateur ne fait pas seulement confiance à une technologie. Il évalue également la crédibilité de l'émetteur de l'information, la lisibilité de l'interface, le niveau d'effort requis et la cohérence entre la promesse technologique et les garanties physiques effectivement mises en place. Le modèle TAM permet d'expliquer une partie de cette dynamique à travers l'utilité perçue et la facilité d'utilisation, mais il reste insuffisant pour saisir les dimensions psychologiques de l'insécurité technologique et les dimensions relationnelles de l'intégrité perçue.

2.4. Émergence du risque First Mile / GIGO

Le résultat le plus structurant de la revue réside dans l'identification du risque First Mile comme limite centrale de la confiance algorithmique. Powell et al. (2022) montrent que l'intégration de la blockchain avec l'IoT ne résout pas automatiquement les problèmes classiques de qualité des données. Une donnée incorrecte, mal capturée ou frauduleuse peut être enregistrée dans la blockchain et devenir ensuite difficilement modifiable.

Ce problème est souvent désigné par le principe GIGO : Garbage In, Garbage Out. La blockchain sécurise l'intégrité de l'enregistrement, mais non la vérité physique du fait enregistré. Dans les chaînes agroalimentaires, cette distinction est décisive. Un label, une origine géographique, une température de conservation ou une certification qualité peuvent être enregistrés dans un registre immuable sans que leur véracité initiale soit parfaitement garantie.

Le risque First Mile apparaît donc comme le chaînon critique entre la performance technique de la blockchain et la confiance effective du consommateur. Il déplace la question de la confiance : il ne s'agit plus seulement de faire confiance au registre, mais à l'ensemble du dispositif de capture, d'audit et de gouvernance de la donnée source.

Tableau N°1 : Matrice de synthèse thématique du corpus

Axe d'analyse	Thématiques clés	Références pivots	Résultat dominant	Apport au modèle
Traçabilité opérationnelle	Historique produit, rappel, auditabilité	(Duan et al., 2020 ; Feng et al., 2020 ; Saurabh & Dey, 2021)	La blockchain améliore la continuité et l'auditabilité des données lorsque les données initiales sont fiables.	Justifie la variable "transparence technique".
Gouvernance supply chain	Coordination, visibilité, rôles inter-organisationnels	(Cole et al., 2019 ; Rogerson & Parry, 2020 ; Treiblmaier, 2018)	La blockchain transforme les mécanismes de coordination mais nécessite une gouvernance partagée.	Explique pourquoi la confiance ne peut pas être purement technologique.
Barrières d'adoption	Coûts, interopérabilité, fracture PME	(Rogerson & Parry, 2020 ; Xiong et al., 2020)	Les coûts d'implémentation et les standards fragmentés freinent l'adoption.	Introduit les conditions organisationnelles de réussite.
Confiance consommateur	Trust, perception, intention d'achat	(Garaus & Treiblmaier, 2021 ; Miralam et al., 2026 ; Truong et al., 2021)	La transparence influence la confiance seulement si elle est lisible, crédible et utile pour le consommateur.	Mobilise TAM et ABI.
First Mile / GIGO	Qualité de saisie, oracle problem, intégrité source	(Powell et al., 2022 ; Werbach, 2018)	L'immutabilité peut figer une donnée erronée si le point de saisie n'est pas sécurisé.	Introduit le modérateur critique du modèle.

Source : Établie par les auteurs à partir du corpus de la revue systématique.

3. Discussion théorique : Le paradoxe de la confiance algorithmique

La discussion des résultats conduit à remettre en question une hypothèse implicite fréquente : l'idée selon laquelle l'immuabilité de la blockchain produirait mécaniquement de la confiance. Cette hypothèse est trop simplificatrice. La blockchain peut réduire certains risques d'altération ex post, mais elle ne supprime ni le besoin de confiance, ni les vulnérabilités liées au passage entre le monde physique et le registre numérique.

3.1. Validité documentaire et vérité physique

La distinction fondamentale mise en évidence par cette revue est celle entre validité documentaire et vérité physique. La validité documentaire signifie qu'une information a été enregistrée, horodatée et rendue difficilement altérable. La vérité physique renvoie, elle, à la conformité entre cette information et l'événement réel qu'elle prétend représenter.

La blockchain est performante sur la première dimension, mais limitée sur la seconde. Elle peut prouver qu'une donnée n'a pas été modifiée après son enregistrement, mais elle ne prouve pas nécessairement que cette donnée était correcte au moment de sa saisie. Dans le contexte agroalimentaire, cette distinction est majeure : origine, certification, température, date de récolte ou conditions de transport sont autant de données qui supposent une capture initiale fiable.

Le risque First Mile apparaît donc comme un problème d'interface entre le réel et son jumeau numérique. Plus cette interface est fragile, plus l'immuabilité peut devenir ambiguë : au lieu de renforcer la confiance, elle peut figer une erreur ou une fraude dans un système perçu comme infaillible.

3.2. Le déplacement des points de vulnérabilité

La blockchain est souvent décrite comme une technologie "trustless". Cette expression ne signifie pas que la confiance disparaît, mais qu'elle se déplace. Traditionnellement, la confiance reposait sur des institutions, des certificateurs, des labels ou des relations commerciales établies. Avec la blockchain, une partie de cette confiance est transférée vers le protocole, le registre et les règles de validation.

Cependant, l'analyse du corpus montre qu'un troisième point de vulnérabilité devient central : le point de saisie. La confiance ne repose plus seulement sur l'institution ou sur l'algorithme, mais sur la qualité du lien entre l'objet physique et son enregistrement numérique. Ce

déplacement confirme l'analyse de Werbach (2018), selon laquelle la blockchain reconfigure l'architecture de la confiance sans l'abolir.

En conséquence, la confiance consommateur dépend moins de la promesse abstraite de l'immuabilité que de la capacité du système à rendre compréhensible et crédible la chaîne de preuves. La blockchain n'est donc pas une preuve suffisante en soi ; elle devient un support de preuve dont la valeur dépend des mécanismes amont de vérification, d'audit et de gouvernance.

4. Modèle conceptuel et propositions de recherche

Sur la base de la revue systématique et de la discussion théorique, cet article propose un modèle conceptuel hybride articulant trois cadres : le TAM, le TRI 2.0 et le modèle ABI. Ce modèle vise à expliquer pourquoi la transparence technique offerte par la blockchain ne se traduit pas automatiquement en confiance consommateur.

4.1. Articulation TAM / TRI 2.0 / ABI

Le TAM permet d'expliquer l'adoption technologique à partir de deux variables centrales : l'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue (Davis, 1989). Dans le contexte de la traçabilité alimentaire, l'utilité perçue renvoie à la capacité du système à réduire l'incertitude du consommateur concernant l'origine, la sécurité ou l'authenticité du produit. La facilité d'utilisation renvoie à la simplicité de l'interface, par exemple lorsqu'un consommateur scanne un QR code ou consulte une preuve de traçabilité.

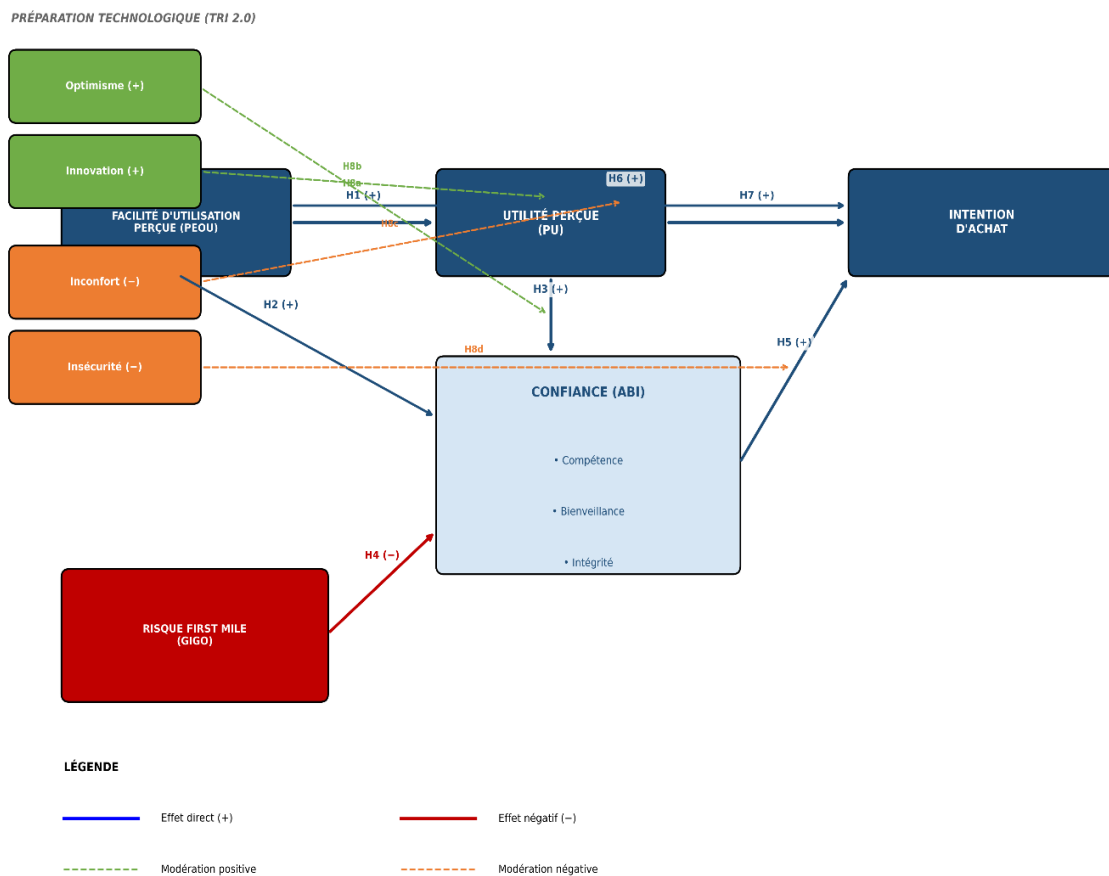
Toutefois, le TAM ne suffit pas à expliquer les résistances face à une technologie complexe. Le TRI 2.0 enrichit cette analyse en introduisant les prédispositions individuelles envers les technologies (Parasuraman & Colby, 2015). Deux dimensions sont particulièrement pertinentes : l'inconfort technologique, qui traduit un sentiment de perte de contrôle, et l'insécurité technologique, qui traduit une méfiance envers le fonctionnement ou la fiabilité du système.

Des recherches récentes appliquées à la traçabilité blockchain alimentaire confirment l'intérêt de combiner les mécanismes d'acceptation du TAM et les dispositions individuelles liées à la préparation technologique. Li et al. (2025) montrent notamment que l'utilité perçue et la facilité d'utilisation jouent un rôle central dans l'adoption, tandis que l'effet des dimensions négatives de la préparation technologique dépend de la manière dont la complexité du dispositif est médiatisée par l'interface.

Enfin, le modèle ABI permet d'analyser la confiance comme une perception multidimensionnelle fondée sur l'habileté, la bienveillance et l'intégrité de l'acteur perçu comme responsable (Mayer et al., 1995). Appliqué à la blockchain alimentaire, ce modèle suggère que le consommateur n'accorde pas sa confiance uniquement au registre technique, mais aussi à l'organisation qui le déploie, aux acteurs qui saisissent les données et aux mécanismes qui contrôlent cette saisie.

Le modèle proposé repose donc sur l'idée suivante : la transparence blockchain influence l'intention d'achat par l'intermédiaire de l'utilité perçue, de la facilité d'utilisation et de la confiance ABI ; cette relation est modérée par l'insécurité technologique et par le risque First Mile.

Figure N°2 : Modèle conceptuel hybride TAM-TRI-ABI de la confiance Blockchain



Source : Établie par les auteurs à partir de la synthèse théorique.

4.2. Sources théoriques des variables mobilisées

Les variables mobilisées dans le modèle conceptuel proviennent directement des cadres théoriques identifiés dans la revue de littérature. L'utilité perçue et la facilité d'utilisation perçue sont issues du Technology Acceptance Model de Davis (1989). L'insécurité et l'inconfort technologiques renvoient aux dimensions inhibitrices du Technology Readiness Index 2.0 de Parasuraman et Colby (2015). La confiance est appréhendée à partir du modèle ABI (Habilité, Bienveillance, Intégrité) de Mayer et al. (1995). Enfin, le risque *First Mile* et le principe *GIGO* s'appuient sur les travaux de Powell et al. (2022). Dans la mesure où cet article demeure conceptuel, les variables sont mobilisées comme construits théoriques et non comme items de mesure empiriques, leur opérationnalisation fera l'objet de travaux ultérieurs.

4.3. Propositions théoriques

Afin de guider les recherches futures, nous formulons les deux propositions suivantes :

- **Proposition 1 (P1)** : L'insécurité technologique peut affaiblir la relation entre transparence blockchain et confiance consommateur lorsque la complexité du dispositif reste visible ou insuffisamment médiatisée par l'interface. À l'inverse, une forte facilité d'utilisation perçue peut réduire cet effet en transformant la preuve technique en information compréhensible et actionnable.
- **Proposition 2 (P2)** : L'effet positif de la traçabilité blockchain sur l'intention d'achat est conditionné par la sécurisation du First Mile. En l'absence de mécanismes de vérification physique, d'audit ou d'automatisation de la saisie amont, l'immutabilité technique ne suffit pas à générer une confiance durable.

Ces propositions permettent de dépasser une lecture déterministe de la blockchain. La technologie est ici considérée non comme une source autonome de confiance, mais comme un dispositif dont l'efficacité dépend de conditions psychologiques, organisationnelles et informationnelles.

5. Implications managériales

Les résultats de cette étude conduisent à trois implications principales pour les gestionnaires de supply chain, responsables qualité et responsables marketing.

Premièrement, les entreprises doivent renforcer la **gouvernance de la donnée amont**. L'investissement ne doit pas porter uniquement sur la plateforme blockchain, mais aussi sur la qualité de la capture initiale : capteurs IoT, contrôle des données, audit des producteurs, certification tierce et clarification des responsabilités en cas d'erreur. Le point de saisie devient une zone critique de confiance.

Deuxièmement, les entreprises doivent développer une **pédagogie de la preuve**. Le consommateur final n'a pas besoin d'accéder à des éléments cryptographiques complexes tels que les hashes, blocs ou mécanismes de consensus. Il a besoin d'une information compréhensible, hiérarchisée et actionnable : origine, date, contrôle, certification, acteur responsable et niveau de fiabilité. La communication doit donc passer d'un discours technocentré sur la blockchain à un discours orienté preuve, vérification et intégrité du processus.

Troisièmement, la **simplification de l'interface utilisateur** constitue une condition d'adoption. Si l'interface de traçabilité est perçue comme complexe ou anxiogène, elle risque de renforcer l'insécurité technologique au lieu de produire de la confiance. Les outils de consultation doivent donc traduire la complexité du registre en signaux simples : score de traçabilité, étapes vérifiées, alertes, certificats accessibles, preuves d'audit et explication pédagogique du parcours produit.

Ces implications montrent que la réussite d'un dispositif blockchain agroalimentaire dépend moins de la sophistication technique isolée que de l'alignement entre infrastructure numérique, contrôle physique et expérience consommateur.

6. Conclusion

Cette recherche avait pour objectif d'analyser les conditions dans lesquelles la transparence technique offerte par la blockchain peut être convertie en confiance consommateur dans les chaînes agroalimentaires. À partir d'une revue systématique de la littérature, l'article met en évidence une tension centrale : la blockchain peut sécuriser l'enregistrement d'une donnée, mais elle ne garantit pas nécessairement la vérité physique de cette donnée au moment de sa saisie.

La contribution principale réside dans la conceptualisation du risque First Mile comme point de rupture entre traçabilité technique et confiance effective. En articulant TAM, TRI 2.0 et ABI, l'article propose un modèle hybride permettant d'expliquer pourquoi la confiance dépend à la fois de l'utilité perçue, de la facilité d'usage, de l'insécurité technologique et de la perception d'intégrité de la donnée source.

Cette recherche présente toutefois plusieurs limites. Elle reste conceptuelle et ne teste pas empiriquement les propositions formulées. Le corpus mobilisé, bien que structuré selon une logique systématique, reste centré sur des articles sélectionnés pour leur pertinence avec la confiance, l'adoption et la traçabilité agroalimentaire. De futures recherches pourraient tester le modèle par équations structurelles, expérimentations ou études interculturelles. Une attention particulière devrait être accordée aux pays émergents, où les enjeux d'infrastructure numérique, de confiance institutionnelle et de fracture technologique peuvent amplifier le risque First Mile. Enfin, l'intégration de l'intelligence artificielle pour détecter automatiquement les incohérences de saisie constitue une piste prometteuse pour renforcer la crédibilité des écosystèmes blockchain agroalimentaires.

BIBLIOGRAPHIE

Aung, M. M., & Chang, Y. S. (2014). Traceability in a food supply chain: Safety and quality perspectives. *Food Control*, 39, 172–184. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2013.11.007>

Cole, R., Stevenson, M., & Aitken, J. (2019). Blockchain technology: implications for operations and supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 24(4), 469–483. <https://doi.org/10.1108/SCM-09-2018-0309>

Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>

Duan, J., Zhang, C., Gong, Y., Brown, S., & Li, Z. (2020). A Content-Analysis Based Literature Review in Blockchain Adoption within Food Supply Chain. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(5), 1784. <https://doi.org/10.3390/ijerph17051784>

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. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.121031>

Garaus, M., & Treiblmaier, H. (2021). The influence of blockchain-based food traceability on retailer choice: The mediating role of trust. *Food Control*, 129, 108082. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2021.108082>

Giannakas, K., & Yiannaka, A. (2023). Food Fraud: Causes, Consequences, and Deterrence Strategies. *Annual Review of Resource Economics*, 15(1), 85–104. <https://doi.org/10.1146/annurev-resource-101422-013027>

Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2017). The Truth About Blockchain. *Harvard Business Review*, 95(1), 118-127.

Li, W., Song, R., & Yu, K. (2025). Consumer adoption of food blockchain traceability: insights from integrating TAM and TR models. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 9. <https://doi.org/10.3389/fsufs.2025.1515188>

Mayer, R. C., Davis, J. H., & Schoorman, F. D. (1995). An Integrative Model Of Organizational Trust. *Academy of Management Review*, 20(3), 709–734. <https://doi.org/10.5465/amr.1995.9508080335>

- Miralam, M. S., Qazi, S., Khan, S., & Arafat, M. Y. (2026). Blockchain as a Trust Machine: Consumer Adoption in the Packaged Food Industry in Emerging Markets. *Sustainability*, 18(3), 1422. <https://doi.org/10.3390/su18031422>
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system*. <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Parasuraman, A., & Colby, C. L. (2015). An updated and streamlined technology readiness index: TRI 2.0. *Journal of Service Research*, 18(1), 59–74. <https://doi.org/10.1177/1094670514539730>
- Powell, W., Foth, M., Cao, S., & Natanelov, V. (2022). Garbage in garbage out: The precarious link between IoT and blockchain in food supply chains. *Journal of Industrial Information Integration*, 25, 100261. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2021.100261>
- Rogerson, M., & Parry, G. C. (2020). Blockchain: case studies in food supply chain visibility. *Supply Chain Management: An International Journal*, 25(5), 601–614. <https://doi.org/10.1108/SCM-08-2019-0300>
- Saurabh, S., & Dey, K. (2021). Blockchain technology adoption, architecture, and sustainable agri-food supply chains. *Journal of Cleaner Production*, 284, 124731. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.124731>
- Treiblmaier, H. (2018). The impact of the blockchain on the supply chain: a theory-based research framework and a call for action. *Supply Chain Management: An International Journal*, 23(6), 545–559. <https://doi.org/10.1108/SCM-01-2018-0029>
- Truong, V. A., Conroy, D. M., & Lang, B. (2021). The trust paradox in food labelling: An exploration of consumers' perceptions of certified vegetables. *Food Quality and Preference*, 93, 104280. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2021.104280>
- Werbach, K. (2018). *The blockchain and the new architecture of trust*. MIT Press.

Wognum, P. M., Bremmers, H., Trienekens, J. H., van der Vorst, J. G. A. J., & Bloemhof, J. M. (2011). Systems for sustainability and transparency of food supply chains – Current status and challenges. *Advanced Engineering Informatics*, 25(1), 65–76. <https://doi.org/10.1016/j.aei.2010.06.001>

Xiong, H., Dalhaus, T., Wang, P., & Huang, J. (2020). Blockchain Technology for Agriculture: Applications and Rationale. *Frontiers in Blockchain*, 3. <https://doi.org/10.3389/fbloc.2020.00007>

Yang, Y., Du, Y., Gupta, V. K., Ahmad, F., Amiri, H., Pan, J., Aghbashlo, M., Tabatabaei, M., & Rajaei, A. (2024). Exploring blockchain and artificial intelligence in intelligent packaging to combat food fraud: A comprehensive review. *Food Packaging and Shelf Life*, 43, 101287. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2024.101287>