

Distinction des facteurs critiques de succès pour l'adoption de la blockchain en supply chain : une analyse par réseaux sociaux

Lamiae Benhayoun ¹, Tarik Saikouk ²

¹Rabat Business School, Morocco, lamiae.benhayoun@uir.ac.ma

²Excelia Business School, France, saikoukt@excelia-group.com

Résumé : Avec l'avènement de l'industrie 4.0, la Blockchain attire les praticiens et les chercheurs en Supply Chain (SC) grâce à sa gouvernance des données décentralisée et fiable. L'adoption de la Blockchain en SC étant naissante, cet article fournit une revue systématique des facteurs critiques de succès de ce phénomène pour aider les organisations à relever ses défis. 56 articles sélectionnés ont été analysés thématiquement avec NVivo pour catégoriser conceptuellement les facteurs. Ensuite, une analyse par réseaux sociaux a été effectuée sous VOSviewer pour comprendre les tendances de recherche et expliquer les liens implicites entre les facteurs. Enfin, nous avons déduit des implications théoriques supplémentaires de la littérature analysée à la lumière du cadre « Technologie, organisation, environnement ». Cette étude contribue aux connaissances académiques et pratiques en identifiant les facteurs interdépendants pour l'adoption de la Blockchain en SC et leurs liens potentiels. Des opportunités de recherches futures sont aussi proposées.

Mots clés : Blockchain; facteurs critiques de succès; analyse par réseaux sociaux; supply chain; revue systématique de la littérature; adoption de la technologie.

Untangling the critical success factors for blockchain adoption in supply chain: a social network analysis

Abstract : With the advent of Industry 4.0, Blockchain is attracting Supply Chain (SC) practitioners and researchers thanks to its decentralized and trustworthy data governance features. As Blockchain adoption in SC is nascent, this article provides a Systematic Literature Review of the critical success factors for this phenomenon to help organizations meet its challenges. 56 selected articles were first thematically analyzed with NVivo to identify and conceptually categorize the factors. Then, we performed a social network analysis under VOSviewer to understand the research trends in our topic and explain the implicit ties between the identified factors. Finally, we inferred further theoretical implications of the analyzed literature in light of the 'Technology, Organization, Environment' framework. Hence, this study contributes to academic and practical knowledge by explaining the natures of the interdependent factors for Blockchain adoption in SC and of their potential links. We also propose opportunities for future research to extend our findings.

Keywords : Blockchain; Critical Success Factors; Social Network Analysis; Supply Chain; Systematic Literature Review; Technology adopti

Citation: Benhayoun, L., Saikouk, T. (2022). Untangling the critical success factors for blockchain adoption in supply chain: a social network analysis. *Revue Française De Gestion Industrielle*. 36(1), 27-59, <https://doi.org/10.53102/2022.36.01.915>

Historique : reçu le 28/10/2021, accepté le 09/03/2022, en ligne le 14/03/2022

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>), permitting all non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

1. INTRODUCTION

L'émergence du paradigme Industrie 4.0 (Agarwal et al., 2021; Calabrese et al., 2020; Gamoura, 2021; Ivanov & Dolgui, 2020) a entraîné de nombreuses améliorations et innovations pour les organisations dans divers secteurs. Bien que des changements uniques au scénario mondial aient été apportés par chaque révolution industrielle, la vitesse à laquelle la quatrième révolution affecte les entreprises est sans précédent (Anand et al., 2021; Li et al., 2020a; Su et al., 2020). Cette révolution est induite par des technologies numériques avancées qui permettent aux entreprises de déployer des stratégies axées sur les données et de développer des capacités de traitement des données (Li et al., 2020b). Parmi ces technologies, la Blockchain est une innovation de premier plan qui remodèle les modèles commerciaux traditionnels et crée des opportunités d'amélioration de la transparence, de la confiance et de la réduction des coûts (Kshteri, 2018). La Blockchain fait référence à « un système entièrement distribué pour la capture et le stockage cryptographiques d'un journal d'événements cohérent, immuable et linéaire des transactions entre des acteurs en réseau » (Risius & Spohrer, 2017, p.2). Cette technologie est notamment perçue comme une solution aux problèmes de traçabilité dans la gestion de la chaîne d'approvisionnement (Lu & Xu, 2017) et un moyen d'établir des relations de confiance et de proximité sur l'ensemble de la Supply Chain (SC) y compris les unités intra-organisationnelles, les fournisseurs et les clients (Aste et al., 2017). En effet, les mécanismes de traçabilité de la Blockchain ont le potentiel de prévenir la fraude des transactions et offrent des caractéristiques de sécurité, d'authenticité et de légitimité qui sont cruciales pour les SC (Wong et al., 2020). De plus, un contrat intelligent activé par Blockchain induit des niveaux élevés d'efficacité dans la gestion de la SC ainsi que des opérations décentralisées (Kopyto et al., 2020). Enfin, cette technologie peut permettre aux clients de vérifier le parcours des marchandises tout au long de la chaîne, renforçant ainsi leur confiance (Quiroz & Fosso Wamba, 2019).

En raison de ces avantages de l'adoption de la Blockchain dans la SC, plusieurs organisations à

travers le monde mènent des projets pilotes afin d'expérimenter cette technologie et saisir son réel potentiel. Par exemple, en collaboration avec IBM, la compagnie maritime danoise Maersk a testé la Blockchain pour la logistique internationale afin de suivre ses conteneurs maritimes dans le monde entier en fonction d'attributs de température, de localisation GPS, etc. (Yang, 2017). Alibaba s'est associé à Blackmores, AusPost et PwC pour explorer l'utilisation de la Blockchain dans la lutte contre la fraude alimentaire, impliquant la vente d'aliments de moindre qualité, généralement avec des ingrédients contrefaits (Sachdev, 2019). La start-up Blockchain Chronicled et la société de conseil LinkLab travaillent sur un projet pilote de suivi et de traçabilité destiné à l'industrie pharmaceutique, dans le but de satisfaire à la loi sur la sécurité de la chaîne d'approvisionnement en médicaments (Kshteri, 2018). L'application de la Blockchain dans la SC en est donc encore à ses débuts et est marquée par l'émergence croissante de tels projets pilotes qui sont cruciaux pour résoudre les problèmes techniques de la Blockchain dans ce contexte inter-organisationnel. En plus d'améliorer les fonctionnalités de la Blockchain et d'adapter son utilisation à la SC, les praticiens doivent également être conscients des facteurs critiques de succès (FCS) pour l'adoption de cette technologie afin d'être préparés cognitivement et structurellement à sa maturité imminente et à son impact certain sur les modèles commerciaux et les relations de pouvoir dans la SC (Biswas et al., 2017). Cependant, alors que les projets pilotes et la plupart des études académiques ont intensivement examiné les particularités fonctionnelles et techniques de la Blockchain en SC (Behnke & Janssen, 2020), aucune recherche empirique ou théorique n'a caractérisé avec précision les facteurs contingents favorisant son adoption en SC. Peu de facteurs ont été identifiés dans des études empiriques ou dans des recherches théoriques antérieures qui ont analysé les tendances et les projections de l'utilisation de la Blockchain dans la SC (par exemple, Kopyto et al., 2020; Varriale et al., 2021). La question de savoir comment les managers peuvent s'assurer que la Blockchain ajoute de la valeur à leurs SC et plus largement à leurs organisations est toujours sans réponse (Fosso Wamba & Quiroz, 2020).

Par conséquent, la présente recherche vise à combler cette lacune en caractérisant les différents FCS qui doivent être gérés avec soin pour tirer parti des avantages de la Blockchain en SC et pour permettre aux gestionnaires de surmonter ses défis opérationnels et relationnels. De plus, étant donné que les facteurs de succès de l'adoption d'une technologie sont interdépendants (Pankratz & Basten, 2018), notre étude propose d'identifier les relations potentielles entre les différentes catégories de FCS, ouvrant ainsi des perspectives pour de futures recherches empiriques. En conséquence, nous soulevons la question de recherche suivante : Quels sont les facteurs de succès critiques interdépendants pour l'adoption de la Blockchain en Supply Chain? Pour répondre à cette question, nous avons effectué une revue systématique de la littérature (RSL) qui synthétise les connaissances académiques actuelles sur les FCS pour l'adoption de la Blockchain en SC. Contrairement à la majorité des études RSL sur l'utilisation de la Blockchain en SC qui visent à décrire les tendances globales de ce sujet, notre étude se démarque en se concentrant sur la problématique spécifique des FCS pour l'adoption de cette technologie en SC et en s'efforçant de fournir des inférences théoriques expliquant la nature des facteurs et leurs liens potentiels. Pour mener cette RSL explicative, nous nous sommes appuyés sur deux approches complémentaires. Dans un premier temps, une analyse thématique soutenue par NVivo a permis d'identifier et de catégoriser conceptuellement les facteurs proposés dans une base de données composée de 56 articles sélectionnés pour la RSL. Ensuite, une analyse des réseaux sociaux à l'aide de VOSviewer a permis de délimiter les recherches existantes dans notre sujet d'investigation et d'expliquer les liens entre les facteurs identifiés. Pour souligner davantage les implications théoriques de cette recherche, nous avons analysé nos résultats à la lumière d'une théorie existante pour déconstruire le phénomène étudié tel que recommandé pour les études RSL visant à expliquer plutôt qu'à décrire (Rowe, 2014). A cet égard, nous nous sommes appuyés sur le modèle TOE (Technologie, Organisation, Environnement) (Tornatzky & Fleischer, 1990) souvent utilisé pour examiner l'adoption des

technologies dans des contextes intra et inter-organisationnels, afin de proposer des hypothèses expliquant les mécanismes interdépendants par lesquels les FCS identifiés influencent l'adoption de Blockchain en SC.

Ainsi, cette recherche contribue à l'avancement des connaissances académiques et des pratiques managériales. D'un point de vue théorique, nous dévoilons les diverses natures des FCS pour l'adoption de la Blockchain en SC et offrons une description précise et une catégorisation conceptuelle de ces facteurs. Cette étude propose également une opérationnalisation des dimensions du modèle TOE en tenant compte des particularités de cette technologie et de ce contexte d'adoption, et révèle des liens potentiels directs et médiats entre les FCS composant les dimensions. En conséquence, nous offrons des opportunités de recherches supplémentaires pour enrichir les facteurs, évaluer leur criticité et leurs différentes contributions à la performance de la SC, et explorer empiriquement leurs liens identifiés dans cette recherche. D'un point de vue pratique, nous sensibilisons les managers aux principaux facteurs organisationnels, technologiques et externes qui favoriseraient le succès de l'adoption de la Blockchain en SC dans leurs organisations. Cette recherche incite particulièrement les managers à repenser leurs pratiques de gestion de projet, leurs capacités organisationnelles et leurs relations avec les parties prenantes de la SC et avec la large communauté industrielle afin de se préparer à cette ère numérique où la Blockchain gagne rapidement du terrain.

Cet article est structuré comme suit. La section 2 est consacrée à nos fondements théoriques tandis que la section 3 décrit notre méthodologie de recherche. Les résultats sont détaillés dans la section 4 et sont discutés en détail dans la section 5. Enfin, cette étude se conclut par ses implications et ses pistes de recherche futures.

2. FONDEMENTS THEORIQUES

2.1 Fondamentaux de la technologie Blockchain

La technologie Blockchain est une base de données distribuée d'enregistrements ou de registres publics/privés communs de toutes les transactions numériques qui ont été exécutées et partagées entre les agents participant à la Blockchain (Crosby et al., 2016; Saberi et al., 2019). Une différence principale entre la conception actuelle d'Internet et celle de la Blockchain est le fait que les transactions sur Internet visent à déplacer des informations, c'est-à-dire non de la valeur concrète, et à déplacer des copies et non des informations originales. La Blockchain se distingue en outre de la plupart des conceptions existantes des systèmes d'information grâce à quatre propriétés clés qui fournissent un enregistrement horodaté et vérifiable des transactions (English et al., 2016) : auditabilité, non-localisation (décentralisation), sécurité et exécution intelligente (Baker & Steiner, 2015).

En effet, lorsqu'une nouvelle transaction est créée par un agent, elle est diffusée sur le réseau pour **audit** et vérification. Une fois que la majorité des nœuds de la chaîne approuvent cette transaction sur la base de règles de consensus pré-spécifiées, cette transaction est ajoutée à la chaîne en tant que nouveau bloc associé à un hachage cryptographique généré. Chaque bloc contient non seulement des enregistrements de la transaction, mais inclut également le hachage du bloc précédent. Cela crée une interdépendance de blocs résultant en une chaîne, qu'est la Blockchain (Hackius & Petersen, 2017). Plusieurs copies de la transaction sont créées de manière **décentralisée** et enregistrées dans des nœuds distribués, permettant ainsi aux participants d'accéder à des enregistrements vérifiés pour chaque transaction (Crosby et al., 2016). Cette décentralisation favorise également la **sécurité** car elle rend les Blockchains moins susceptibles de planter, d'être corrompues ou piratées (Tian, 2016). En effet, modifier une transaction nécessiterait de modifier les enregistrements sur les appareils de la plupart des membres des réseaux, ainsi que de modifier le hachage cryptographique associé à chaque bloc de la chaîne (Hackius & Petersen,

2017). Par ailleurs, un **contrat intelligent** permet l'exécution de transactions crédibles sans l'implication de tiers, ce qui aide à établir la confiance, la responsabilité et la transparence entre les agents (Kopyto et al., 2020). Un contrat intelligent est un logiciel qui stocke des politiques et des règles pour des actions et des conditions consensuelles entre les parties d'un réseau (Delmolino et al., 2016). Le contrat exécute automatiquement son code chaque fois qu'il reçoit un message d'un acteur du réseau ou d'un autre contrat, et met à jour les registres en conséquence si les conditions contractuelles de son réseau sont remplies (Peters & Panayi, 2016).

La Blockchain peut ainsi être utilisée pour mettre en œuvre un ensemble de règles convenues que personne ne peut enfreindre, ni les utilisateurs ni les opérateurs du système. Elle s'appuie sur une plateforme d'architecture unique pour les applications impliquant plusieurs parties qui nécessitent peu de confiance les unes dans les autres, comme c'est le cas des chaînes d'approvisionnement fragmentées (Nofer et al., 2017). Cette technologie garantit l'intégrité du système face à l'oisiveté ou à la malhonnêteté. Les participants peuvent consulter les registres et analyser les enregistrements conservés derrière la cryptographie (Crosby et al., 2016), garantissant ainsi simultanément la transparence et l'anonymat (Tian, 2016). En fonction de l'application de la Blockchain, elle peut être sous forme de réseaux et de registres publics (sans autorisation) ou privés (avec autorisation) (Ølnes et al., 2017), qui diffèrent en termes d'acteurs du réseau et de règles de consensus. Dans une Blockchain privée ou fermée, les parties se connaissent et il n'y a pas d'anonymat. Dans ce cas, il y aurait des rôles spécifiques tels que les certificateurs qui fournissent des certifications aux participants du réseau et maintiennent le réseau privé. Dans une Blockchain publique ou ouverte, des méthodes cryptographiques sont utilisées pour maintenir la confiance avec plusieurs utilisateurs anonymes et leur permettre d'accéder au réseau et d'enregistrer leurs transactions (Pilkington, 2016).

2.2 Adoption de la Blockchain dans la SC

L'adoption de la technologie fait référence à la décision d'accepter et d'utiliser une nouvelle technologie afin d'atteindre des objectifs de performance (Venkatesh & Bala, 2008). La Blockchain a d'abord été adoptée dans le secteur financier en tant que plateforme pour gérer la cryptomonnaie numérique Bitcoin (Nakamoto, 2008). Outre la monnaie numérique, la Blockchain est un paradigme informatique de pointe avec de nombreuses opportunités et défis pour le domaine de la Supply Chain (SC) (Abeyratne & Monfared, 2016; Tian, 2016). La SC "consiste en la série d'activités et d'organisations que les matériaux traversent au cours de leur parcours, partant des fournisseurs initiaux aux clients finaux" (Waters, 2019, p.7). Les tâches les plus importantes de la SC sont l'approvisionnement, la production, le développement de nouveaux produits, la logistique, la coordination, l'intégration et la gestion de la demande (Jokar et al., 2002; Vitasak, 2013), qui visent à améliorer la valeur client et à obtenir un avantage concurrentiel durable (Handfield & Nichols, 2002). Les fonctionnalités de décentralisation, d'auditabilité et de contrats intelligents de la Blockchain résultent en son fort potentiel de remodelage des modèles commerciaux et d'amélioration des processus de la SC. Par conséquent, l'application de cette technologie a commencé à attirer des praticiens et des universitaires en SC depuis 2016 (Tian, 2016). Nous listons ici les principaux domaines d'implémentation de Blockchain dans la SC.

Premièrement, cette technologie est largement utilisée pour améliorer la traçabilité et la visibilité (Dujak & Sajter, 2019). Elle permet de vérifier l'origine d'un produit en termes de temps, de lieu et de fabricants, et offre des informations sur son parcours depuis les fournisseurs jusqu'aux consommateurs. Fournir de telles informations est très précieux pour les clients et représente un réel avantage concurrentiel pour l'entreprise (Hastig & Sodhi, 2020). Cette application de la Blockchain est particulièrement bénéfique pour les détaillants des industries de grande consommation et agro-alimentaire, qui sont contraints d'informer leurs clients sur la traçabilité des produits (Fabbe-Costes

& Lemaire, 2001) mais n'ont presque jamais une connaissance complète de la partie amont de la SC (Georges et al., 2019). Les informations sur le parcours alimentaire peuvent en outre aider les membres de la SC à mieux préparer la livraison des expéditions, ce qui se traduit par des délais plus courts pour les consommateurs et des opérations plus rapides. De plus, les consommateurs sont plus confiants vis-à-vis de ce produit et bénéficient davantage de temps pour apprécier sa consommation.

Deuxièmement, la Blockchain contribue largement à l'amélioration de la prévision de la demande dans les SC (Kouhizadeh et al., 2021). Les membres de la SC préparent les événements à venir au sein de la chaîne sur la base d'efforts coordonnés pour prévoir la demande attendue, influençant ainsi conjointement la demande et créant leur offre (Dujak et al., 2017). Tous les acteurs en amont doivent créer leur propre demande en tenant compte des données de la demande indépendante, c'est-à-dire la quantité de produit demandée par les clients finaux de la SC, décrite en termes de lieu et de temps (Mentzer et al., 2007). Cette gestion collaborative de la demande permet d'éviter un effet coup de fouet (Lee et al., 1997) caractérisé par des stocks de sécurité supplémentaires à chaque échelon amont de la SC qui alourdissent financièrement la chaîne et ralentissent le flux de matière. La principale condition préalable à cette prévision commune de la demande est l'échange de données à propos de la demande indépendante entre tous les membres de la SC, tandis que le problème crucial et le principal obstacle des réseaux d'approvisionnement est le manque de confiance pour l'échange d'informations entre les acteurs de la SC. À cet égard, la sécurité et la transparence complètes garanties par la Blockchain aident à surmonter ces problèmes en favorisant un échange d'informations fiable, sécurisé, immuable et en temps réel à propos de la demande indépendante nécessaire à la prévision de la demande dans tout le réseau d'approvisionnement (Kopyto et al., 2020). De plus, les clients finaux peuvent se connecter à une application basée sur la Blockchain, et ainsi devenir de véritables membres de la SC avec la possibilité d'exprimer directement leurs besoins et

leurs opinions. Ces retours en temps réel permettraient des prévisions plus précises et modifieraient entièrement le paysage de la vente en détail et celui de la production.

Troisièmement, la Blockchain fournit un accès ouvert à des informations qui pourraient être disponibles pour tout le monde ou uniquement pour des membres spécifiques de la SC selon le type de Blockchain (Helliard et al., 2020). Les avantages de ce libre accès sont principalement reconnus pour le transport. Par exemple, IBM et Maersk ont développé des applications basées sur la Blockchain de suivi du fret qui fournissent des informations à propos des conteneurs aux parties concernées (membres de la SC, banques et compagnies d'assurance) et créent un flux de travail documenté numérisé tout au long du trajet du fret (IBM, 2018). Ceci a permis de diminuer les coûts d'assurance, de réduire le besoin de nombreuses communications entre les organisations connectées au cours desquelles plusieurs erreurs, détériorations, déchets et défauts se produisent, et d'optimiser l'utilisation des conteneurs vides grâce à un accès plus large à leur disponibilité par les ports et navires à proximité (Del Castillo, 2017). En outre, l'accès ouvert accordé par la Blockchain peut contribuer à établir un comportement plus respectueux de l'environnement des consommateurs et des entreprises. Il réduit le besoin de documentation sur papier et de communications et transactions en ligne. Cet accès fournit également des informations fiables à propos du cycle de vie d'utilisation des produits, ce qui permettrait une refabrication, un recyclage et une location plus efficaces des produits existants (Herzberg, 2015). Enfin, il trace l'empreinte carbone des produits, permettant ainsi de valoriser les entreprises et les produits écologiquement performants, et de pénaliser les contrevenants.

Quatrièmement, la Blockchain contribue à réduire les risques de fraude et de contrefaçon grâce à sa vérification de l'authenticité et aux applications en libre accès (Kshetri, 2018). Par exemple, le marché pharmaceutique est le plus grand marché de fraude au monde avec des ventes de médicaments contrefaits allant de 163 milliards à 217 milliards de dollars américains par an (Dujak & Sajter, 2019). Par

conséquent, la sérialisation pharmaceutique (système d'étiquetage des médicaments sur ordonnance pour l'authentification à travers la SC du fabricant au consommateur) devient obligatoire dans la plupart des pays développés. L'utilisation de la Blockchain comme registre distribué avec des enregistrements des médicaments et de leur origine rationalise la sérialisation et réduit considérablement cette fraude. De même, la nécessité de prévenir la contrefaçon est fréquemment exprimée dans l'industrie de la joaillerie de luxe. Par exemple, Everledger est une entreprise qui s'efforce de rendre la chaîne d'approvisionnement du diamant plus transparente grâce à la Blockchain (Hackius & Petersen, 2017). Elle sécurise numériquement les enregistrements concernant les quarante points de métadonnées des diamants (par exemple, la couleur, les carats, le numéro de série, la taille, etc.) en utilisant des liens vers l'inscription au laser sur la ceinture de la pierre. La société a téléchargé 1,6 million de diamants sur une plateforme Blockchain (Roberts, 2017). Ses services sont principalement utilisés par les compagnies d'assurance, les places de marché ouvertes et les banques pour authentifier le processus de transaction. En dehors de ces deux secteurs, la nécessité de prévenir la contrefaçon devient critique avec la disponibilité accrue des technologies de fabrication additive qui permettent à quiconque de fabriquer des pièces de qualité douteuse. La Blockchain est donc un moyen approprié pour aider les utilisateurs finaux et les producteurs à vérifier la qualité et l'authenticité (Holland et al., 2017).

En résumé, la Blockchain possède un énorme potentiel pour optimiser les processus SC, améliorer les performances et remodeler les modèles commerciaux d'approvisionnement. Cependant, l'adoption de cette technologie en SC est encore naissante, car elle nécessite de surmonter des défis complexes en termes de débit, de latence (Wang et al., 2019), de consommation d'énergie pour effectuer les transactions (Babich & Hilary, 2020), de décentralisation des pouvoirs, et d'alignement des règles de consensus entre les acteurs de la SC (Fosso Wamba et al., 2020). Pour relever ces défis, de nombreuses entreprises publiques et privées ainsi

que des associations industrielles mènent des projets pilotes, en collaboration avec les laboratoires Blockchain dans les universités les plus prestigieuses au monde (Dujak & Sajter, 2019). Par conséquent, les managers de la doivent se préparer à la maturité imminente de la Blockchain et anticiper son impact transformationnel radical en établissant le bon contexte organisationnel et les bonnes pratiques managériales pour accompagner son adoption (Fosso Wamba & Quieroz, 2020). À cet égard, grâce à une revue systématique de la littérature, la présente recherche fournit une analyse affinée des facteurs critiques de succès (FCS) interdépendants qui affectent l'adoption de la Blockchain dans la SC, comme expliqué ci-après.

3. MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

Cette recherche vise à caractériser les facteurs critiques de succès (FCS) interdépendants pour l'adoption de la Blockchain dans la Supply Chain (SC). Les FCS peuvent être définis comme des caractéristiques, des facteurs, des conditions ou des variables qui doivent fonctionner correctement pour obtenir de bons résultats (Zhou et al., 2011). Ces facteurs doivent être soigneusement gérés, maintenus et contrôlés pour les résultats de performance attendus (Leidecker & Bruno, 1984). Pour répondre à notre question de recherche, nous avons procédé à une revue systématique de la littérature (RSL) en suivant les recommandations de Kitchenham (2004) pour extraire le contenu académique pertinent, l'analyser et rapporter ses résultats. Contrairement aux revues de littérature descriptives visant à cartographier les connaissances existantes sur un sujet sous des catégories générales sans discuter de leurs hypothèses théoriques sous-jacentes (Rowe, 2014), la présente étude a des objectifs explicatifs. En effet, nous aspirons à délimiter les recherches existantes sur ces facteurs afin de proposer des implications théoriques expliquant leurs natures et leurs liens potentiels (Borgatti et al., 2002). Nous détaillons ci-après notre approche pour examiner la littérature associée à notre question de la recherche et analyser ses renseignements.

3.1 Collecte de matériel pour la RSL

Pour identifier les recherches qui ont examiné les FCS d'adoption de la Blockchain en SC, nous nous sommes appuyés sur trois bases de données de premier plan dans le domaine de la gestion, à savoir EBSCO, Web of Science et Scopus. Ces bases de données de référence sont largement disponibles pour les chercheurs et rassemblent des publications interdisciplinaires évaluées par des pairs. Concernant le protocole des mots clés, des critères d'inclusion et d'exclusion ont été définis pour évaluer la pertinence des études en fonction de la question de la recherche établie (Anand et al., 2021; Riahi et al., 2021). À cet égard, nous avons effectué une requête en utilisant les mots-clés « Blockchain » OU « livre distribué », « Supply Chain » OU « Logistique », ET « facteur de succès » OU « condition » pour explorer le titre, le résumé et les mots-clés des publications disponibles. Nous avons couvert des articles de revues en anglais, des chapitres d'ouvrages et des actes de conférence publiés depuis 2008, date qui correspond à l'émergence de la technologie Blockchain (Crosby et al., 2016).

Après la suppression des doublons, 137 études correspondantes ont été identifiées. Nous avons ensuite évalué la pertinence de ces études au regard de notre question de la recherche en lisant leurs titres, résumés et mots-clés, ce qui a conduit à sélectionner 97 publications; puis en parcourant les textes intégraux des articles restants, retenant ainsi un total de 56 études.

3.2 Codage thématique pour identifier les FCS

Pour déterminer les FCS pour l'adoption de la Blockchain en SC, nous avons effectué un codage thématique des études sélectionnées supporté par le logiciel NVivo. L'analyse thématique est une approche de recherche qualitative pour enquêter, définir, organiser et générer des thèmes découverts dans un corpus de données (Nowell et al., 2017). Il s'agit d'une méthode flexible pour examiner une quantité complète de données - dans notre cas, un échantillon d'articles pertinents pour la question de la recherche - et nécessite que le chercheur soit bien structuré (Braun & Clarke, 2006). Sodhi & Tang (2014) définissent quatre stades de maturité dans tout courant de recherche, à savoir la prise de

conscience, puis le cadrage, la modélisation et enfin la validation. Compte tenu de l'application naissante de la Blockchain en SC, l'analyse thématique telle que mobilisée dans la présente recherche peut aider à sensibiliser les praticiens et les chercheurs aux FCS pour l'adoption de la Blockchain dans la SC et à cadrer les natures et liens des facteurs en s'appuyant sur les théories et modèles existants.

Nous avons réalisé notre codage thématique en cinq étapes (Braun & Clarke, 2006), suivies de la production du rapport d'analyse. Nous nous sommes d'abord familiarisés avec le corpus de données, généré des codes initiaux, puis nous avons recherché des thèmes agrégés, les avons passés en revue, et enfin interprété, défini et nommé ces thèmes. Ces étapes ont été effectuées de manière itérative au fur et à mesure que nous avançons dans l'analyse des articles sélectionnés pour la RSL. En conséquence, 271 facteurs ont été identifiés dans les études sélectionnées et étiquetés avec des codes, qui ont ensuite été regroupés en thèmes d'ordre supérieur. Cette approche a abouti à une grille de codage contenant 22 classes de facteurs, qui ont été globalement regroupés en six grandes catégories. Nous nous référons désormais à ces 22 classes comme nos FCS pour l'adoption de la Blockchain dans la SC, puisque les facteurs similaires sont regroupés dans la même classe, permettant ainsi leur exclusivité collective.

3.3 Analyse par réseaux sociaux pour délimiter les FCS interdépendants

Une analyse bibliographique ou de mots-clés est insuffisante pour une RSL dans un sujet multidisciplinaire comme c'est le cas de l'adoption de la technologie en SC. Ceci est encore plus critique pour les revues de littérature explicatives car elles sont centrées sur le concept, et non sur les articles ou sur les auteurs (Rowe, 2014). Par conséquent, étudier la fréquence et les corrélations des contenus à travers une analyse par réseaux sociaux (ARS) est pertinent pour identifier les groupes de mots et les liens implicites au sein de la littérature sur un sujet comme le recommandent Wang et al. (2017). L'ARS s'appuie sur des techniques de cartographie et de regroupement pour comprendre et découvrir des modèles concernant un sujet étudié (Lee et al.,

2018). Cette approche a été appliquée pour répondre à diverses questions de recherche en SC et en management de la technologie (par exemple, Han et al., 2020; Maruccia et al., 2020). En outre, la combinaison des résultats quantitatifs d'une ARS et des informations qualitatives issues d'une analyse thématique aboutit à des inférences plus complètes et robustes, comme l'a démontré l'étude récente d'Ullah et al. (2021).

A cet égard, nous avons réalisé un ARS supportée par les logiciels Mendeley et VOSviewer qui sont accessibles gratuitement. VOSviewer a été utilisé pour regrouper les mots-clés liés aux FCS et créer ensuite des infographies informatives sur leurs densités et leurs relations. Ce logiciel est particulièrement pratique car il permet de synthétiser l'ensemble des connaissances sur un sujet et d'afficher les tendances de la recherche sans compétences informatiques avancées ni connaissance approfondie des techniques de clustering (Van Eck & Waltman, 2010). Il crée d'abord des réseaux en fonction des objectifs d'analyse, par exemple des réseaux de publications scientifiques, de chercheurs, de termes, etc. Les éléments de ces réseaux peuvent ensuite être connectés par des liens de cooccurrence, de co-auteur, de couplage bibliographique, de citation ou de co-citation. Pour construire notre réseau de FCS, un fichier Mendeley rassemblant les 56 articles sélectionnés pour la RSL a été instrumenté à VOSviewer. Puis pour faciliter l'analyse de ce contenu et simplifier la visualisation de ses résultats, nous avons implémenté dans VOSviewer un thésaurus des 22 FCS distinctifs basé sur la grille de codage qui a été construite sous NVivo. Ainsi, nous avons pu cartographier le contenu du réseau en fonction de la co-occurrence des FCS et visualiser directement leurs densités et liens (Perianes-Rodriguez et al., 2016). Nous avons choisi de centrer l'ARS sur les 22 FCS plutôt que sur les six grandes catégories afin d'offrir une lecture plus fine du corpus de la littérature. Nous avons ensuite confronté les résultats de l'ARS aux six thèmes globaux pour en déduire davantage de renseignements.

4. RÉSULTATS

4.1 Métriques concernant la distribution des études

Parmi les 56 études sélectionnées pour la RSL, 89 % sont des articles de journaux tandis que 9 % représentent des actes de conférence et 2 % correspondent à des chapitres d'ouvrage. La Figure 1 synthétise les métriques concernant la distribution de ce contenu qui sont détaillées ci-dessous.

et celles en management de la technologie (par exemple, Technological Forecasting and Social Change, International Journal of Information Management), soulignant ainsi le caractère multidisciplinaire de notre sujet de recherche. La tendance des publications sur ce sujet a commencé en 2017 avec une croissance exponentielle de l'intérêt des chercheurs au cours des trois années subséquentes. La nature des études a évolué au fil des ans, passant d'une recherche purement conceptuelle à une recherche empirique diversifiée. Dans l'ensemble, la plupart des études

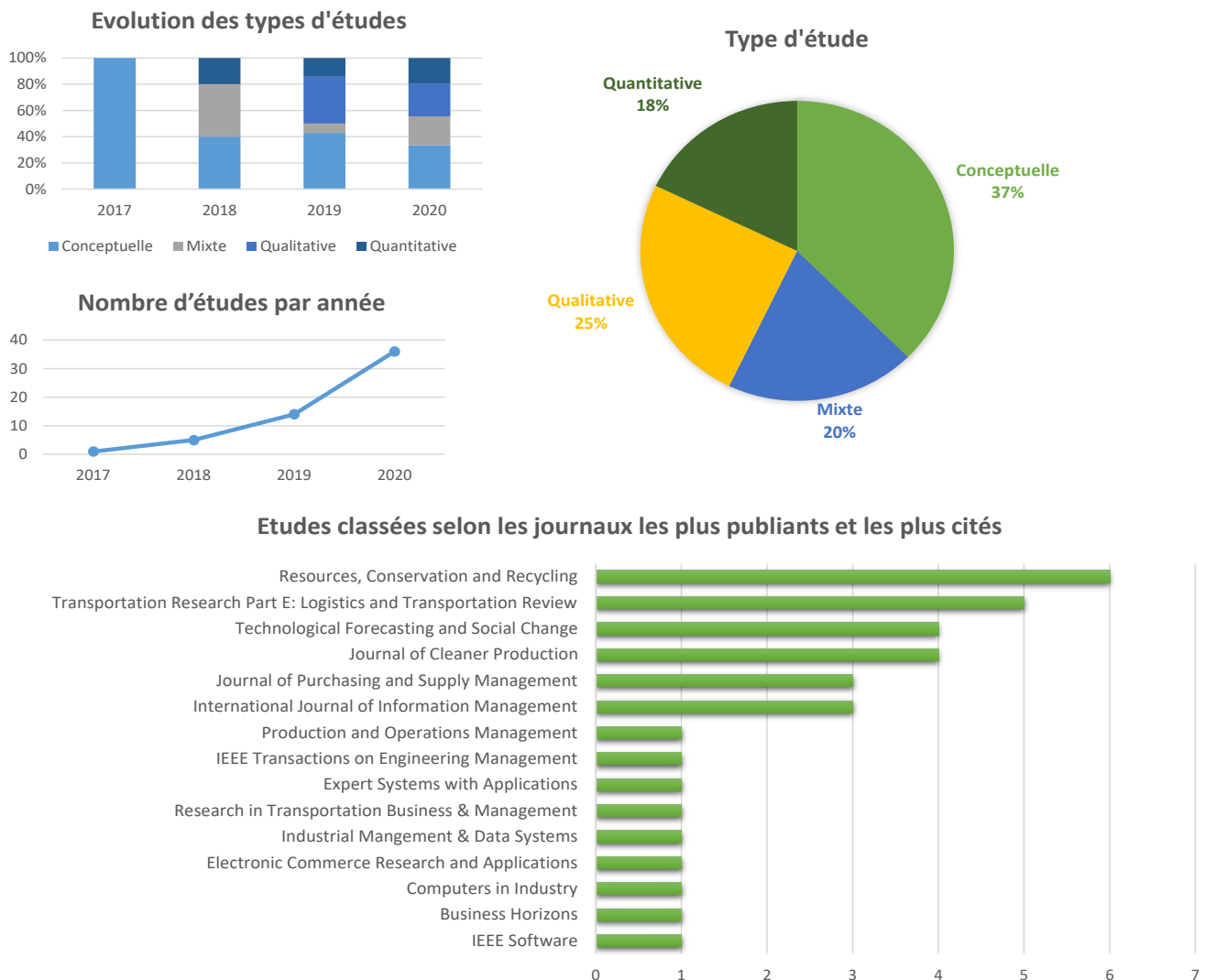


Figure 1 - Caractéristiques des publications sélectionnées pour la RLS

Parmi les 15 revues les plus citées concernant les FCS pour l'adoption de la Blockchain en SC, nous remarquons un équilibre entre les revues en management de la SC (par exemple, Journal of Cleaner Production, Transportation Research Part E)

sélectionnées sont conceptuelles (37%) ou reposent sur des approches empiriques qualitatives (25%), tandis que 20% sont purement quantitatives, soulignant de ce fait le caractère naissant et exploratoire de la recherche dans notre sujet.

Ces études sont marquées par la richesse des méthodologies utilisées. Les articles conceptuels proposent une variété de cadres basés sur la littérature scientifique et grise (par exemple Dutta et al., 2020; Schmidt & Wagner, 2019). Les publications qualitatives mobilisent des données issues d'entretiens semi directifs (e.g. Chang et al., 2020), de panels d'experts (e.g. Hartley & Sawaya, 2019), et d'études mono-cas (e.g. Chen et al., 2019) ou de cas multiples (par exemple Centobelli et al., 2020). Quant aux approches quantitatives, elles s'appuient pour la plupart sur des méthodes d'aide à la décision multicritères (e.g. Ar et al., 2020; Kumar et al., 2020; Shardeo et al. 2020; Shoaib et al., 2020) et utilisent dans une moindre mesure des approches de modélisation (par exemple Kamble et al., 2019; Nayak & Dhaigude, 2019). Certaines études quantitatives sont mêlées à des phases qualitatives (18% du corpus analysé) réalisées avant (e.g. Van de Kaa et al., 2020) ou après (e.g. Choi, 2019) l'étape quantitative.

4.2 Les FCS et leurs catégories

À partir des 56 publications sélectionnées pour notre RSL, nous avons extrait 271 facteurs pour une adoption réussie de la Blockchain dans un contexte SC et les avons classés de manière itérative au fur et à mesure que nous parcourions le contenu de la littérature. Cette analyse thématique inductive réalisée avec NVivo a permis d'identifier 22 classes exclusives de facteurs, représentant désormais nos FCS comme expliqué dans la partie méthodologie. Sur la base de concepts établis dans le domaine des technologies de l'information et dans la littérature en management de la SC, nous avons rassemblé ces FCS en six catégories d'ordre supérieur pour permettre un rapport structuré de nos résultats et leur discussion à la lumière des courants théoriques. Au fur et à mesure de l'analyse thématique des publications sélectionnées pour la RSL, nous avons constaté que nous arrivions à saturation dans la découverte des thèmes et de leurs facteurs associés. Ces résultats sont probablement exhaustifs car notre corpus était large avec du contenu provenant d'une grande variété de bases de données scientifiques. Les résultats de cette analyse thématique sont résumés dans le Tableau 1 et détaillés ci-après.

Nous avons dans un premier temps identifié trois FCS portant sur la thématique de **gouvernance des données**. Cette dernière fait référence aux pratiques établies par les organisations « *pour prendre le contrôle de tous les aspects de leurs ressources de données, allant de la définition de contraintes d'intégrité pour la qualité des données jusqu'à la création de politiques d'accès aux données et de sécurité à l'échelle de l'entreprise* » (Begg & Caira, 2012, p.3). Le premier FCS de ce thème est la **sécurité des données**, qui couvre les pratiques de gestion des risques pour rendre impossible le piratage du système et la perte des données stockées dans la Blockchain (Shoaib et al., 2020). Ces pratiques concernent également la mise en place par les acteurs de la SC d'autorisations d'accès sécurisé (Liu & Li, 2019) et de contrôle décentralisé et auto-souverain des données (Prasad et al., 2018) au sein d'un système sans confiance et perméable (Surjandy et al. , 2018). Deuxièmement, **l'intégrité des données** comprend les pratiques mises en œuvre parmi les parties prenantes pour garantir l'authenticité, la crédibilité, l'immutabilité (Dutta et al., 2020; Hastig & Sodhi, 2020) et l'équité de qualité (Shoaib et al., 2020) des données afin de les rendre exemptes de préjugés et d'erreurs humaines. Enfin, **la confidentialité des données** est liée à l'utilisation de méthodes de cryptage pour assurer la protection (Park et al., 2020) et l'anonymat des enregistrements et des utilisateurs (Hastig & Sodhi, 2020; Kamble et al., 2019).

Ensuite, un deuxième thème qui a émergé de l'analyse de la littérature rassemblait sept **propriétés fonctionnelles de la Blockchain** considérées comme des FCS pour l'adoption réussie de cette technologie en SC. À cet égard, plusieurs études ont souligné la nécessité **d'une plateforme mature avec une architecture crédible** soutenant la promulgation de contrats intelligents (Hastig & Sodhi, 2020; Prasad et al., 2018), la suppression des intermédiaires (Wang et al., 2019), l'intégration des technologies Cloud et RFID (Prasad et al., 2018) et la sécurité des transactions (Dutta et al., 2020). **L'interopérabilité** de la Blockchain est également un FCS fréquemment cité dans les contextes SC. Cette technologie doit s'appuyer sur des normes pour permettre son intégration et sa coexistence en

temps réel (Çaldağ & Gökalp, 2020) avec les systèmes informatiques et hérités des parties prenantes (Pautasso et al., 2020), avec d'autres services cloud et IoT de confiance (Prasad et al., 2018; Surjandy et al., 2018), et entre Blockchains (Wang et al., 2019). De plus, la Blockchain utilisée doit être hautement **évolutive** avec une incitation pour les mineurs (Prasad et al., 2018) et une structure modulaire (Giustia et al., 2019) qui peut être étendue à long terme (Shoaib et al., 2020) avec des chaînes latérales développées (Ciric et al., 2019), et peut gérer un gonflement potentiel (Prasad et al., 2018) en termes d'augmentation de la taille, du débit, de la latence et de la bande passante (Ar et al., 2020). Par ailleurs, une adoption réussie de la Blockchain en SC nécessite son **adéquation à ce contexte** (Hastig & Sodhi, 2020) notamment par une praticité accrue pour les multisites et les fournisseurs distants (Tayal et al., 2020) et en répondant aux contraintes des parties prenantes en termes de comportement temporel et d'utilisation des ressources (Çaldağ & Gökalp, 2020). Cette adoption appelle également à **l'accessibilité** de la Blockchain facilitée (Çaldağ & Gökalp, 2020) et permanente pour une utilisation (Shoaib et al., 2020) par un large éventail d'acteurs (Dutta et al., 2020) au sein des organisations SC. Enfin, il est fondamental que la Blockchain soit facilement **auditable** avec la documentation disponible (Baldus & Hatton, 2019) et des mesures de performance spécifiques pour soutenir la testabilité et la répliquabilité (Çaldağ & Gökalp, 2020), et qu'elle soit **résiliente** grâce à un système durable et viable (Yadav & Sigh, 2020) qui est tolérant aux pannes (Panetto et al., 2019) et récupérable à un état souhaité après un dysfonctionnement (Çaldağ & Gökalp, 2020).

Ensuite, l'analyse des articles sélectionnés a permis d'identifier des FCS associés à trois **capacités organisationnelles**. Un nombre important d'études ont souligné le rôle central des **capacités du système d'information (SI)** pour soutenir l'adoption réussie de la Blockchain en SC. Les capacités des SI font référence à des combinaisons à valeur ajoutée d'infrastructure, de ressources humaines et de culture d'entreprise pour mettre en œuvre et utiliser efficacement les systèmes informatiques

(Aydiner et al., 2019). Dans le cadre de la présente recherche, les capacités SI identifiées s'articulent autour de quatre aspects : (i) la maturité, la flexibilité et l'état de préparation de l'infrastructure informatique pour déployer et exploiter une Blockchain (Hastig & Sodhi, 2020; Holotiuk & Moormann, 2019), (ii) la disponibilité d'un vivier de talents interdisciplinaires autour de cette technologie (Dwivedi et al., 2019; Prasad et al., 2018) comprenant des experts en Big data, prototypage, finance, droit, implémentation de logiciels et gestion de projet (Çaldağ & Gökalp, 2020; Hastig & Sodhi, 2020) -L'organisation devrait s'efforcer de créer un tel pool, par exemple par la formation et l'assistance professionnelle (Zhou et al., 2020) -, (iii) l'accessibilité aux connaissances appliquées sur la Blockchain principalement des applications innovantes, des cas d'utilisation valides et la recherche avancée (Hiskey, 2019; Thomé et al., 2020), et enfin (iv) l'adéquation de la structure et de la culture de l'organisation à la Blockchain (Hastig & Sodhi, 2020; Holotiuk & Moormann, 2019). Le deuxième FCS de ce thème global est lié à **l'alignement stratégique entre l'entreprise et la technologie Blockchain**. Il aide une entreprise à maximiser le retour sur investissement informatique, à obtenir un avantage concurrentiel grâce au SI et lui fournit des conseils pour réagir aux nouvelles opportunités (Avison et al., 2004). Les éléments inhérents à cet alignement soutenant l'adoption réussie de la Blockchain en SC se concentrent sur le support du top management (Dwivedi et al., 2019), la compréhension par l'organisation de l'adéquation et des avantages de cette technologie pour son activité (Hastig & Sodhi, 2020; Holotiuk & Moormann, 2019), et la conception d'un business model bien pensé et adapté à la Blockchain (Prasad et al., 2018). Le troisième et dernier FCS de cette catégorie est associé aux **capacités financières** pour accompagner la mise en œuvre de la Blockchain, son processus de maturation et son utilisation soutenue (Esmaeilian et al., 2018; Rashideh, 2020; Zhou et al., 2020).

Tableau 1 - Catégorisation des FCS pour l'adoption de la Blockchain en Supply Chain

Catégorie	FCS	Composantes du facteur	Références
Gouvernance des données	Sécurité des données	Contrôle de l'utilisateur sur les données; Gestion des données privées centrée sur l'utilisateur; Gestion décentralisée et auto-souveraine de l'identité; Autorisation; Vérifications nécessaires; Contrôle d'accès aux données dans la SC; Perméabilité; Perte de données quasi impossible; Sécurité des données; Protection de la sécurité; Gestion des risques concernant les objectifs de sécurité; Environnement sans confiance; Sécurisé pour la communauté	Çaldağ & Gökalp (2020); Cirić et al. (2019); Dutta et al. (2020); Esmailian et al. (2020); Guggenberger et al. (2020); Hastig & Sodhi (2020); Liu & Li (2019); Pautasso et al. (2020); Prasad et al. (2018); Shoaib et al. (2020); Surjandy et al. (2018); Yadav & Sigh (2020); Zhou et al. (2020)
	Intégrité des données	Crédibilité des données; Immutabilité; Données authentiques; Données exemptes de biais et d'erreur humaine; Équité de qualité; Contrôle de qualité	Altuntaş Vural et al. (2020); Dutta et al. (2020); Dwivedi et al. (2019); Hastig & Sodhi (2020); Kamble et al. (2019); Pautasso et al. (2020); Shoaib et al. (2020); Yadav & Sigh (2020)
	Confidentialité des données	Protection; Confidentialité des enregistrements; Cryptage de la confidentialité; Confidentialité de l'utilisateur; Anonymat	Chang et al. (2020); Dutta et al. (2020); Esmailian et al. (2020); Hastig & Sodhi (2020); Kamble et al. (2019); Park et al. (2020); Prasad et al. (2018)
Propriétés fonctionnelles de la Blockchain	Maturité de la plateforme	Crédibilité de la plateforme; Plateforme de contrats intelligents robuste et mature; Architecture adaptée; réseau P2P; Outils logiciels pour contrats intelligents; Système intelligent pour une facturation et un inventaire simplifiés; Intégration de services cloud; Prise en charge de la RFID; Accompagner la désintermédiation; Sécurité des transactions	Çaldağ & Gökalp (2020); Chang et al. (2020); Dutta et al. (2020); Guggenberger et al. (2020); Hastig & Sodhi (2020); Kohler & Pizzol (2020); Park et al. (2020); Pautasso et al. (2020); Prasad et al. (2018); Rashideh (2020); Tayal et al. (2020); Wang et al. (2019); Yadav & Sigh (2020)
	Interopérabilité	Normes pour permettre la multi-interopérabilité désirée; Intégration avec l'infrastructure informatique des parties prenantes; Intégration au système hérité; Congruence du système informatique; Intégration avec d'autres services cloud; Intégration parmi les services IoT de confiance; Interopérabilité entre Blockchains; Intégration de services et d'applications; Intégration en temps réel avec d'autres systèmes	Çaldağ & Gökalp (2020); Giustia et al. (2019); Guggenberger et al. (2020); Hastig & Sodhi (2020); Kamble et al. (2019); Pautasso et al. (2020); Prasad et al. (2018); Surjandy et al. (2018); Wang et al. (2019); Yadav et al. (2020)
	Évolutivité	Anticipation de l'augmentation de l'efficacité, la taille, le débit, la latence et la bande passante; Gérer le gonflement de la Blockchain; Croissance à long terme; Évolutivité dans la SC; Modularité pour éviter de dépendre d'une Blockchain spécifique; Extensibilité; Structure d'incitation des mineurs; Développement de chaînes latérales	Ar et al. (2020); Çaldağ & Gökalp (2020); Cirić et al. (2019); Dutta et al. (2020); Giustia et al. (2019); Park et al. (2020); Prasad et al. (2018); Shoaib et al. (2020); Wang et al. (2019); Yadav et al. (2020)
	Adéquation au contexte	Adéquation opérationnelle; Pertinence fonctionnelle; Stabilité; Atteindre les résultats attendus; La maturité répond aux exigences normales de fiabilité; Répondre aux contraintes de comportement horaire; Répondre aux contraintes d'utilisation des ressources; Praticité du fournisseur à distance; Problèmes multisites	Çaldağ & Gökalp (2020); Hartley & Sawaya (2019); Hastig & Sodhi (2020); Prasad et al. (2018); Shoaib et al. (2020); Tayal et al. (2020)
	Accessibilité à l'utilisation	Convivialité pour un large éventail de personnes; Apprentissage; Facilité d'utilisation; Disponibilité permanente; Disponibilité du système pour une utilisation en cas de besoin	Çaldağ & Gökalp (2020); Dutta et al. (2020); Shoaib et al. (2020); Wang et al. (2019); Yadav et al. (2020)
	Auditabilité	Auditabilité dans la gestion de la SC; Documentation disponible; Système simplifié; Réplicabilité; Testabilité; Des métriques spécifiques pour mesurer les performances de la Blockchain; Capture des KPI et des métriques	Altuntaş Vural et al. (2020); Baldus & Hatton (2019); Çaldağ & Gökalp (2020); Guggenberger et al. (2020); Kohler & Pizzol (2020); Rashideh (2020); Shoaib et al. (2020); Tayal et al. (2020)
	Résilience	Récupération à un état souhaité après une panne; Tolérance aux pannes; Résistance à l'attaque; Longévité; Durabilité; Écologique	Çaldağ & Gökalp (2020); Esmailian et al. (2020); Kamble et al. (2019); Kumar et al. (2020); Panetto et al. (2019); Prasad et al. (2018); Rane et al. (2020); Shoaib et al. (2020); Yadav & Sigh (2020)

Capacités organisationnelles	Capacités SI	Infrastructures matures; Préparation du système d'information; Infrastructure informatique suffisante; Infrastructures flexibles; Capacités de déploiement et d'exploitation des technologies de l'information; Capacités de données volumineuses; Vivier de talents Blockchain; Personnes qualifiées en informatique; Compétences interdisciplinaires incluant la finance, le droit et la technologie; Des personnes qualifiées pour le développement de cas d'utilisation de la Blockchain et de mise en œuvre de prototypes Blockchain; Savoir-faire interne; Compétences en gestion de projet; Compétences en implémentation de logiciels; Formation du personnel; Consultation et assistance professionnelles; Structure organisationnelle adaptée; Culture d'entreprise adéquate; Disponibilité de cas d'utilisation valides; Exemples d'applications pratiques; Recherche disponible; Applications innovantes; De nouvelles solutions innovantes développées pour compléter le produit ou service offert par la Blockchain; Développement interne de prototypes Blockchain	Çaldağ & Gökalp (2020); Dwivedi et al. (2019); Hastig & Sodhi (2020); Hiskey (2019); Holotiuk & Moormann (2019); Prasad et al. (2018); Thomé et al. (2020); Zhou et al. (2020)
	Alignement stratégique	Soutien du Top Management; La capacité de l'organisation à évaluer l'adéquation de la Blockchain au contexte SC; Sensibilisation des acteurs clés aux avantages; Compréhension de l'activité sous-jacente à laquelle la Blockchain est appliquée; Alignement de l'entreprise sur la capacité Blockchain; Modèle économique adapté	Dwivedi et al. (2019); Hastig & Sodhi (2020); Holotiuk & Moormann (2019); Nayak & Dhaigude (2019); Prasad et al. (2018); Shoaib et al. (2020); Zhou et al. (2020)
	Soutien financier	Budget et ressources suffisants; Disponibilité des ressources; Liquidité financière; Capital suffisant; Investissement pour la maturité technologique	Dutta et al. (2020); Esmailian et al. (2018); Hastig & Sodhi (2020); Holotiuk & Moormann (2019); Rashideh (2020); Zhou et al. (2020)
Ecosystème de la Blockchain	Cadre juridique	Politique et réglementation disponibles pour l'utilisation de la Blockchain; Cadre légal favorable aux activités cryptographiques; Certitude politique; Clarté réglementaire; Facilité de la législation locale	Çaldağ & Gökalp (2020); Dwivedi et al. (2019); Hastig & Sodhi (2020); Kohler & Pizzol (2020); Prasad et al. (2018); Zhou et al. (2020)
	Collaboration communautaire	Collaboration avec l'industrie; Collaboration avec des partenaires commerciaux, des universités, des concurrents et des associations industrielles; Soutien de la communauté de l'industrie; Soutien des ONG; Implication des petits joueurs; Sensibilisation des clients; Écosystème riche; Développement du langage commun	Çaldağ & Gökalp (2020); Ciric et al. (2019); Hastig & Sodhi (2020); Prasad et al. (2018); Rane et al. (2020); Van Hoek et al. (2020); Zhou et al. (2020)
	Acceptation multi-niveaux	Éduquer et sensibiliser les parties prenantes concernées; Acceptation des parties prenantes; Acceptation du leader du marché; Adoption minoritaire; Adoption/résistance des utilisateurs au changement; Engagement des utilisateurs; Motivation de l'utilisateur; Participation des utilisateurs; Engagement du consommateur; Acceptation dans toute l'organisation; Motivation des employés	Ar et al. (2020); Çaldağ & Gökalp (2020); Ciric et al. (2019); Dwivedi et al. (2019); Esmailian et al. (2020); Hastig & Sodhi (2020); Hofmann & Rüsç (2017); Holotiuk & Moormann (2019); Kamble et al. (2019); Kumar et al. (2020); Prasad et al. (2018); Rane et al. (2020); Schmidt & Wagner (2019); Van Hoek et al. (2020)
Gestion du projet de déploiement de la Blockchain	Analyse coûts-avantages	Faisabilité financière; Rentabilité; Rapport coût-efficacité; Efficacité énergétique; Réduction des frais d'administration	Ar et al. (2020); Çaldağ & Gökalp (2020); Esmailian et al. (2020); Hofmann & Rüsç (2017); Kumar et al. (2020); Prasad et al. (2018); Shoaib et al. (2020)
	Principes opérationnels du projet	Utilisation efficace des ressources sans impasse entre les unités commerciales et l'unité informatique; Coopération de la chaîne de valeur; Coopération interne entre les fonctions métiers et l'unité informatique; Collaboration efficace au sein de l'organisation; Rôles et responsabilités clairement définis; Synergies intra-entreprise clarifiées; Portées et attentes clairement définies; Planification initiale du projet; Feuille de route pour le déploiement; Approche progressive par étapes pour la mise en œuvre; Utilisation de méthodes agiles; Indépendance du projet Blockchain vis-à-vis de l'activité quotidienne; Rapidité de déploiement pour suivre l'environnement et satisfaire la direction	Çaldağ & Gökalp (2020); Chang et al. (2020); Dutta et al. (2020); Dwivedi et al. (2019); Hartley & Sawaya (2019); Hastig & Sodhi (2020); Holotiuk & Moormann (2019); Nayak & Dhaigude (2019); Pautasso et al. (2020); Shou et al. (2020); Wang et al. (2019)

	Centralité client	Esthétique de l'interface utilisateur; Satisfaction du client; Focus sur le client lors de la conception des cas d'utilisation; Intégration des retours clients; Développement juste-à-temps suite aux retours clients	Çaldağ & Gökalp (2020); Holotiuik & Moormann (2019); Shardeo et al. (2020); Shoaib et al. (2020); Shou et al. (2020); Tayal et al. (2020); Thomé et al. (2020); Yadav & Singh (2020)
Supply chain management	Management de l'information dans la SC	Capture d'informations en temps réel; Collecte/stockage/traitement rapide et précis des données; Informations sur l'entretien; Informations complètes sur l'approvisionnement; Traçage des causes, emplacements des marchandises, accidents, et fraudes se produisant dans le processus SC allant du fabricant à l'utilisateur final avec l'aide de l'IoT/Industrie 4.0; Flux d'informations et contrôles; Décentralisation des informations sur la chaîne d'approvisionnement; Gouvernance transparente, communication ouverte et divulgation d'informations entre les parties prenantes en tenant compte des contraintes de confidentialité; Visibilité auprès des acteurs SC	Altuntaş Vural et al. (2020); Çaldağ & Gökalp (2020); Chen et al. (2019); Dutta et al. (2020); Esmaeilian et al. (2020); Hastig & Sodhi (2020); Hofmann & Rüsich (2017); Kamble et al. (2019); Shardeo et al. (2020); Shoaib et al. (2020); Tang et al. (2018); Yadav & Singh (2020); Yang et al. (2019)
	Capital social de la SC	Confiance des partenaires; Maintenir une communication étroite et continue entre les parties prenantes; Collaboration entre les partenaires; Transfert de connaissances véridique; Cosmopolitisme (L'ouverture d'esprit des acteurs pour le développement et l'exécution de nouvelles façons de travailler); Objectifs commerciaux alignés avec le partenaire; Vision et proposition de valeur clairement définies et partagées; Alignement approprié des incitations des parties prenantes; Accord sur les caractéristiques des données; Volonté du leadership pour la décentralisation et la diffusion du pouvoir; Gouvernance en chaîne (règles et processus décisionnels encodés directement dans l'infrastructure sous-jacente); Gouvernance hors chaîne (gouvernance du projet, répartition de la responsabilité, propriété de la propriété intellectuelle, prise de décision concernant le produit, la technologie, les objectifs et les valeurs, les nouveaux membres et les sorties); Responsabilité (le droit de chaque acteur d'obliger les autres acteurs à respecter un ensemble de normes, de juger s'ils ont rempli leurs responsabilités à la lumière de ces normes et d'imposer des sanctions s'ils déterminent que ces responsabilités n'ont pas été respectées)	Altuntaş Vural et al. (2020); Ar et al. (2020); Çaldağ & Gökalp (2020); Dutta et al. (2020); Giustia et al. (2019); Hastig & Sodhi (2020); Kamble et al. (2019); Kohler & Pizzol (2020); Pautasso et al. (2020); Prasad et al. (2018); Surjandy et al. (2018); Wang et al. (2019)
	Gestion des opérations et des processus SC	Normes communes de production et de gestion des matériaux; Partage de la demande dans la SC; Synchronisation logistique; Automatisation de la fabrication grâce aux contrats intelligents; Simplicité de standardisation des processus; Cartographie des flux de valeur de la chaîne d'approvisionnement; Organigrammes de processus; Langages de modélisation spécifiques	Ciric et al. (2019); Dutta et al. (2020); Hastig & Sodhi (2020); Shoaib et al. (2020)

Le quatrième thème qui a émergé de l'analyse thématique est lié à l'**écosystème Blockchain** et comporte trois FCS. Dans le domaine du management de la technologie et de l'innovation, un écosystème fait référence à un réseau social multicouche composé d'acteurs ayant différents attributs, principes de décision et croyances (Tsujiimoto et al., 2018). Le premier FCS identifié au sein de ce thème correspond au **cadre juridique** qui régleme les activités cryptographiques (Çaldağ & Gökalp, 2020). La Blockchain nécessite une législation locale simple (Zhou et al., 2020) avec un degré élevé de clarté des lois (Prasad et al., 2018) et de certitude politique (Kohler & Pizzol, 2020). Le deuxième FCS lié à l'écosystème se concentre sur la **collaboration communautaire**. Les choix technologiques et les solutions convenues d'un commun accord doivent être établis grâce à une riche collaboration entre les acteurs de l'industrie (Van Hoek et al., 2020), les associations professionnelles, les clients avertis (Rane et al., 2020), les petits acteurs, les universités et les concurrents (Hastig & Sodhi, 2020) afin de faire avancer les développements technologiques et générer de nouveaux projets. Enfin, le troisième FCS de cette catégorie est lié à l'**acceptation multiniveaux** de la technologie Blockchain, avec des consommateurs conscients, motivés et engagés (Hastig & Sodhi, 2020), des utilisateurs participatifs (Çaldağ & Gökalp, 2020; Prasad et al., 2018) et des employés éduqués et engagés parmi les parties prenantes de la SC (Holotiuk & Moormann, 2019).

Un autre thème identifié à la suite de l'analyse de contenu avec NVivo représente les particularités de la **gestion du projet de déploiement de la Blockchain**, et comprend trois FCS. Premièrement, les parties prenantes impliquées doivent effectuer **une analyse coûts-avantages** en tenant compte de la faisabilité financière de la mise en œuvre de la Blockchain (Çaldağ & Gökalp, 2020) et de son rapport coût-efficacité en termes de réduction des coûts administratifs (Shoab et al., 2020), d'efficacité énergétique (Kumar et al., 2020) et de productivité (Çaldağ & Gökalp, 2020). Deuxièmement, cette gestion de projet doit respecter plusieurs **principes opérationnels**. Elle nécessite une planification en amont de la feuille de route de déploiement

(Hartley & Sawaya, 2019; Holotiuk & Moormann, 2019) qui assure l'indépendance du projet Blockchain vis-à-vis des activités quotidiennes et respecte une vitesse satisfaisante (Holotiuk & Moormann, 2019). Elle requière également une définition claire des périmètres, des attentes (Shou et al., 2020), des rôles, des responsabilités (Wang et al., 2019) et des synergies entre les acteurs du projet (Hastig & Sodhi, 2020). Ces acteurs doivent fonctionner selon une approche incrémentale de mise en œuvre à l'aide de méthodes agiles (Holotiuk & Moormann, 2019), et doivent coopérer étroitement entre eux (Hastig & Sodhi, 2020) sans impasse entre les fonctions métiers et les unités informatiques (Holotiuk & Moormann, 2019). Le troisième FCS concerne **la centralité client** tout au long du projet de déploiement de la Blockchain (Holotiuk & Moormann, 2019) pour favoriser le développement juste-à-temps des fonctionnalités (Shoab et al., 2020) et améliorer l'esthétique de l'interface utilisateur (Çaldağ & Gökalp, 2020) en intégrant en permanence les retours clients (Yadav & Sigh, 2020).

Les FCS finaux identifiés sont liés à trois éléments dans le thème du **SC management**. Ce concept est défini comme les processus commerciaux qui « couvrent le spectre allant de l'extracteur de matières premières à l'utilisateur final pour fournir des produits, des informations et des services qui ajoutent de la valeur » (Cox et al., 2012, p.49). Le premier FCS est associé au **management de l'information**, qui fait référence au processus de collecte, d'organisation, de stockage et de fourniture d'informations au sein des organisations (Barmeyer et al., 2019). Dans le contexte de l'adoption de la Blockchain en SC, notre analyse des articles sélectionnés a mis en évidence de nombreuses caractéristiques du management de l'information. Les parties prenantes doivent établir un échange d'informations transparent (Yang et al., 2019), qui devrait être capturé en temps réel (Çaldağ & Gökalp, 2020; Hastig & Sodhi, 2020), visible pour tous (Kamble et al., 2019), et décentralisé tout en respectant les contraintes consensuelles de confidentialité (Hastig & Sodhi, 2020). Cette capture et cet échange d'informations concernent l'approvisionnement, la maintenance et

les flux de la SC (Hastig & Sodhi, 2020). Ils permettent la traçabilité des causes, de l'emplacement des marchandises, des accidents et de la fraude dans la SC allant du fabricant à l'utilisateur final (Yadav & Sigh, 2020), et favorisent la durabilité de la SC (Saikouk & Spalanzani, 2016). Ensuite, **le capital social de la SC** a émergé comme un second FCS, puisque nous avons identifié des items correspondant à ses dimensions à savoir les capitaux relationnel, structurel et cognitif (Nahapiet & Ghoshal, 1998; Saikouk et al., 2021). Les éléments mis en évidence du capital relationnel sont la confiance (Çaldağ & Gökalp, 2020), la communication et la collaboration entre les partenaires (Altuntaş Vural et al., 2020; Giustia et al., 2019), avec un transfert de connaissances véridique (Surjandy et al., 2018) et l'ouverture d'esprit pour le développement et l'exécution de nouvelles méthodes de travail (Çaldağ & Gökalp, 2020). Le capital cognitif comprend des objectifs commerciaux alignés entre les partenaires (Hastig & Sodhi, 2020), ainsi qu'une vision et une proposition de valeur clairement définies et partagées (Giustia et al., 2019). Quant à la dimension structurelle, elle implique l'alignement des incitations des parties prenantes et des caractéristiques des données (Wang et al., 2019) et la préparation du leadership à la décentralisation de la gestion et à la diffusion du pouvoir induites par la Blockchain (Prasad et al., 2018). Comme expliqué dans le Tableau 1, cette dimension couvre également la gouvernance du pouvoir on-chain et off-chain des parties prenantes (Dutta et al., 2020; Kohler & Pizzol, 2020; Pautasso et al., 2020) et leur redevabilité (Çaldağ & Gokalp, 2020). Le dernier FCS de ce thème représente **le management des opérations et des processus SC**, à savoir les processus de production commune, la gestion des matériaux (Hastig & Sodhi, 2020), le partage de la demande et la synchronisation de la logistique (Shoaib et al., 2020), qui doivent être automatisés, standardisés et cartographiés (Dutta et al., 2020; Hastig & Sodhi, 2020).

4.3 Densités et liens des FCS

Pour dévoiler les liens implicites entre les 22 FCS identifiés dans la littérature existante, nous avons examiné les 56 articles sélectionnés via l'analyse par réseaux sociaux (ARS) des cooccurrences avec le

logiciel VOSviewer. Un thésaurus reliant les FCS au contenu des articles codés thématiquement dans l'étape présente avec NVivo a été implémenté dans VOSviewer pour permettre la visualisation directe des FCS. Les liens entre les mots-clés attachés aux FCS ont été cartographiés à l'aide d'une analyse de réseau. Aussi, des groupes ou clusters plus larges rassemblant les FCS qui possèdent des relations internes robustes ont été identifiés avec la méthode de clustering (Mishra et al., 2007). Cette ARS a abouti à trois résultats différents, comme expliqué ci-dessous et illustré dans les figures de cette section. Les étiquettes de certains FCS ne sont pas clairement affichées dans les figures afin d'éviter des chevauchements visuels d'étiquettes, mais seront traitées dans les paragraphes suivants si elles soulèvent des renseignements importants. Les implications de ces résultats seront discutées dans les sections 5 et 6.

Premièrement, l'ARS a permis d'identifier trois clusters distincts (Figure 2) illustrant la façon dont la recherche autour des FCS pour l'adoption de la Blockchain dans la SC est délimitée. La densité de couleur d'un cluster est associée au nombre de ses nœuds d'appartenance, à leur fréquence, ainsi qu'au nombre et à la force de leurs liens mutuels. Le cluster le plus dominant, appelé **cluster socio-technique**, comprend principalement les FCS liés à la gouvernance des données, la plupart des propriétés fonctionnelles de la Blockchain, la gestion de l'information en SC, le management des opérations et des processus SC et le capital social de la SC. Le cluster suivant en termes de densité englobe tous les FCS associés aux capacités organisationnelles, la plupart des facteurs liés à l'écosystème Blockchain et les principes opérationnels du projet de déploiement de la Blockchain. Ce cluster traduit la complémentarité des **capacités aux niveaux d'analyse macro (environnement), méso (organisation) et micro (projet)** pour l'adoption réussie de la Blockchain en SC. Le troisième et dernier cluster révèle que les FCS de la centralité client, de l'accessibilité pour l'utilisation, de l'auditabilité et de l'adéquation au contexte sont généralement examinés ensemble. La connectivité de ces facteurs exprime que, pour l'usage de la Blockchain dans la SC, un

développement axé sur l'utilisateur est nécessaire afin de favoriser la convivialité et la fiabilité de la technologie.

VOSviewer (Annexe 1). Cette approche apporte des informations complémentaires qui peuvent être manquées en utilisant uniquement la délimitation basée sur la fréquence des clusters et des nœuds.



Figure 2 - Clusters illustrant les frontières des recherches dans notre sujet

Deuxièmement, le logiciel VOSviewer a permis de déterminer les FCS les plus récurrents (Figure 3), soit à travers la visualisation de la cartographie du réseau (Figure 3a), soit via la visualisation de la densité des nœuds (Figure 3b). La première figure rapporte l'importance de chaque FCS grâce à la taille de son cercle associé, tandis que la seconde affiche cette importance à travers la couleur du FCS. Les couleurs varient du bleu au jaune par défaut, le jaune représentant les FCS les plus récurrents. Ainsi, nos résultats ont permis d'identifier cinq FCS ayant des densités prononcées en comparaison aux autres facteurs, qui constituent de ce fait les aspects critiques les plus examinés dans l'adoption de la Blockchain en SC. Ces facteurs sont **la sécurité des données, les capacités du SI, l'interopérabilité, le management de l'information et le capital social de la SC**.

Troisièmement, nous avons pu déterminer les liens les plus forts entre les FCS, soit à l'intérieur ou entre leurs clusters d'appartenance. Plus la relation entre deux FCS est forte, plus la ligne utilisée pour illustrer leur lien est épaisse. Ces liens sont résumés dans le Tableau 2 et illustrés dans la cartographie

Nous avons analysé ces liens du point de vue du facteur puis du point de vue du cluster comme expliqué ci-dessous.

- Au niveau des FCS, les facteurs ayant plusieurs liens forts avec d'autres facteurs sont respectivement **le capital social de la SC (6 liens), la sécurité des données (6), les capacités du SI (6), le management de l'information dans la SC (5), l'interopérabilité (4) et l'adéquation au contexte SC (4)**. Ces résultats confirment l'importance des cinq premiers FCS soulignés à travers l'analyse de fréquence dans le paragraphe précédent et illustrés dans la Figure 3. Ils démontrent en outre les rôles centraux de ces FCS et de celui de l'adéquation de la Blockchain au contexte SC, comparés aux autres FCS. Enfin, sept facteurs se sont avérés n'avoir aucun lien fort avec un autre FCS, à savoir l'accessibilité pour l'utilisation, l'analyse coûts-avantages, la centralité client, la confidentialité des données, le cadre juridique, la résilience, et la gestion des opérations et des processus SC.

Tableau 2 – Synthèse des liens robustes entre les FCS

<i>FCS 1</i>	<i>Cluster d'appartenance</i>	<i>Thème d'appartenance</i>	<i>FCS co-occurent</i>	<i>Cluster d'appartenance</i>	<i>Thème d'appartenance</i>
Principes opérationnels du projet	Capacités Macro/Meso/Micro	Gestion de projet de déploiement de la Blockchain	Capacités du SI	Capacités Macro/Meso/Micro	Capacités organisationnelles
Collaboration communautaire	Capacités Macro/Meso/Micro	Ecosystème de la Blockchain	Acceptation multi-niveaux	Capacités Macro/Meso/Micro	Ecosystème de la Blockchain
Acceptation multi-niveaux	Capacités Macro/Meso/Micro	Ecosystème de la Blockchain	Collaboration communautaire	Capacités Macro/Meso/Micro	Ecosystème de la Blockchain
Collaboration communautaire	Capacités Macro/Meso/Micro	Ecosystème de la Blockchain	Capacités du SI	Capacités Macro/Meso/Micro	Capacités organisationnelles
Acceptation multi-niveaux	Capacités Macro/Meso/Micro	Ecosystème de la Blockchain	Capacités du SI	Capacités Macro/Meso/Micro	Capacités organisationnelles
Acceptation multi-niveaux	Capacités Macro/Meso/Micro	Ecosystème de la Blockchain	Capital social de la SC	Sociotechnique	SC management
Capacités du SI	Capacités Macro/Meso/Micro	Capacités organisationnelles	Principes opérationnels du projet	Capacités Macro/Meso/Micro	Gestion de projet de déploiement de la Blockchain
Capacités du SI	Capacités Macro/Meso/Micro	Capacités organisationnelles	Acceptation multi-niveaux	Capacités Macro/Meso/Micro	Ecosystème de la Blockchain
Capacités du SI	Capacités Macro/Meso/Micro	Capacités organisationnelles	Collaboration communautaire	Capacités Macro/Meso/Micro	Ecosystème de la Blockchain
Soutien financier	Capacités Macro/Meso/Micro	Capacités organisationnelles	Capacités du SI	Capacités Macro/Meso/Micro	Capacités organisationnelles
Capacités du SI	Capacités Macro/Meso/Micro	Capacités organisationnelles	Soutien financier	Capacités Macro/Meso/Micro	Capacités organisationnelles
Capacités du SI	Capacités Macro/Meso/Micro	Capacités organisationnelles	Alignement stratégique	Capacités Macro/Meso/Micro	Capacités organisationnelles
Alignement stratégique	Capacités Macro/Meso/Micro	Capacités organisationnelles	Capacités du SI	Capacités Macro/Meso/Micro	Capacités organisationnelles
Capacités du SI	Capacités Macro/Meso/Micro	Capacités organisationnelles	Capital social de la SC	Sociotechnique	SC management
<i>Analyse coûts-avantages</i>	<i>Sociotechnique</i>	<i>Gestion de projet de déploiement de la Blockchain</i>	<i>Aucun</i>	<i>Aucun</i>	<i>Aucun</i>
<i>Cadre juridique</i>	<i>Sociotechnique</i>	<i>Ecosystème de la Blockchain</i>	<i>Aucun</i>	<i>Aucun</i>	<i>Aucun</i>
<i>Résilience</i>	<i>Sociotechnique</i>	<i>Propriétés fonctionnelles de la Blockchain</i>	<i>Aucun</i>	<i>Aucun</i>	<i>Aucun</i>
Interopérabilité	Sociotechnique	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain	Sécurité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données
Maturité de la plateforme	Sociotechnique	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain	Sécurité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données
Evolutivité	Sociotechnique	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain	Sécurité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données
Interopérabilité	Sociotechnique	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain	Management de l'information en SC	Sociotechnique	SC management

Interopérabilité	Sociotechnique	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain	Capital social de la SC	Sociotechnique	SC management
Interopérabilité	Sociotechnique	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain	Adaptation au contexte	Développement axé sur l'utilisateur	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain
Confidentialité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données	Aucun	Aucun	Aucun
Sécurité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données	Maturité de la plateforme	Sociotechnique	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain
Sécurité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données	Evolutivité	Sociotechnique	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain
Sécurité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données	Interopérabilité	Sociotechnique	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain
Intégrité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données	Sécurité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données
Sécurité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données	Intégrité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données
Intégrité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données	Management de l'information en SC	Sociotechnique	SC management
Sécurité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données	Management de l'information en SC	Sociotechnique	SC management
Sécurité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données	Capital social de la SC	Sociotechnique	SC management
Capital social de la SC	Sociotechnique	SC management	Acceptation multi-niveaux	Capacités Macro/Meso/Micro	Ecosystème de la Blockchain
Capital social de la SC	Sociotechnique	SC management	Capacités du SI	Capacités Macro/Meso/Micro	Capacités organisationnelles
Processus et opérations SC	Sociotechnique	SC management	Aucun	Aucun	Aucun
Management de l'information en SC	Sociotechnique	SC management	Interopérabilité	Sociotechnique	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain
Capital social de la SC	Sociotechnique	SC management	Interopérabilité	Sociotechnique	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain
Management de l'information en SC	Sociotechnique	SC management	Intégrité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données
Management de l'information en SC	Sociotechnique	SC management	Sécurité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données
Capital social de la SC	Sociotechnique	SC management	Sécurité des données	Sociotechnique	Gouvernance des données

Management de l'information en SC	Sociotechnique	SC management	Capital social de la SC	Sociotechnique	SC management
Capital social de la SC	Sociotechnique	SC management	Management de l'information en SC	Sociotechnique	SC management
Management de l'information en SC	Sociotechnique	SC management	Adaptation au contexte	Développement axé sur l'utilisateur	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain
Capital social de la SC	Sociotechnique	SC management	Adaptation au contexte	Développement axé sur l'utilisateur	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain
Centralité client	Développement axé sur l'utilisateur	Gestion de projet de déploiement de la Blockchain	Aucun	Aucun	Aucun
Accessibilité à l'usage	Développement axé sur l'utilisateur	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain	Aucun	Aucun	Aucun
Adaptation au contexte	Développement axé sur l'utilisateur	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain	Interopérabilité	Sociotechnique	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain
Adaptation au contexte	Développement axé sur l'utilisateur	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain	Management de l'information en SC	Sociotechnique	SC management
Adaptation au contexte	Développement axé sur l'utilisateur	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain	Capital social de la SC	Sociotechnique	SC management
Auditabilité	Développement axé sur l'utilisateur	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain	Adaptation au contexte	Développement axé sur l'utilisateur	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain
Adaptation au contexte	Développement axé sur l'utilisateur	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain	Auditabilité	Développement axé sur l'utilisateur	Propriétés fonctionnelles de la Blockchain

FCS sans liens robustes

FCS appartenant au même cluster et à différents thèmes

FCS appartenant au même cluster et au même thème

FCS appartenant à différents clusters et thèmes

• Au niveau des clusters, la **plupart des liens forts identifiés entre les FCS (34/44) sont intra-cluster**, le cluster socio-technique représentant la majorité de ces liens suivi du cluster des capacités

Pour fournir des inférences substantielles à partir de cette recherche, nous avons en outre confronté les résultats de cartographie déductive de VOSviewer avec les regroupements conceptuels effectués dans

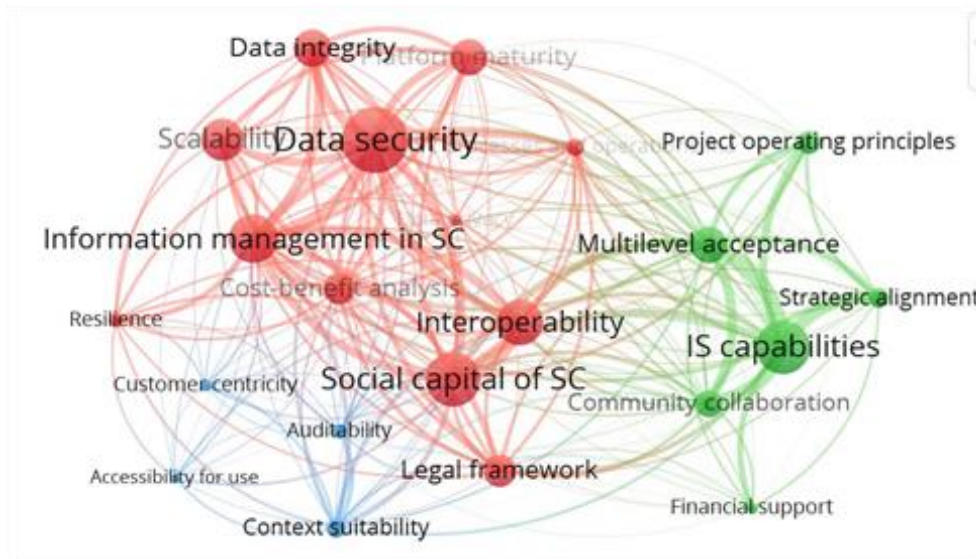


Figure 3a



Figure 3b

Figure 3 – Visualisation des FCS les plus récurrents

Macro/Méso/Micro. Ces résultats sont alignés avec ceux de la densité des clusters présentés dans le deuxième paragraphe de cette section et illustrés dans la Figure 2. Concernant les liens inter-clusters (Tableau 2), nous avons noté l'existence de relations fortes **entre le cluster sociotechnique d'une part, et les capacités Macro/Méso/Micro ainsi que le développement axé sur l'utilisateur d'autre part, sans lien significatif entre les deux derniers.**

la section 4.2 en utilisant une approche de codage inductif. Le Tableau 2 reprend le thème d'appartenance de chaque FCS et des facteurs auxquels il est connecté. Tout d'abord, on note que parmi les 34 liens forts intra-cluster, 12 sont intra-thème. Ce constat combiné à la carte du réseau (Figure 3a) suggère que les thèmes de la **gouvernance des données** et celui du **SC management** appartiennent entièrement au **cluster sociotechnique**, tandis que le thème **des capacités**

organisationnelles fait partie intégrante du **cluster Macro/Méso/Micro**. Ensuite, lorsque nous examinons les relations inter-clusters à la lumière des six thèmes qui ont émergé de notre analyse NVivo, nous observons que : (i) **le thème des propriétés fonctionnelles de la Blockchain** est à l'intersection des **clusters sociotechnique et de développement axé sur l'utilisateur**, (ii) **l'écosystème de la Blockchain** représente une jonction entre les **clusters socio-technique et celui des capacités Macro/Micro/Meso**, et (iii) **la gestion de projet de déploiement de la Blockchain** est à la périphérie des **trois clusters**. Les implications de ces résultats sont discutées dans la section suivante.

5. DISCUSSION

L'avènement de la Blockchain attire l'attention des praticiens et des chercheurs et induit des opportunités et des défis pour ces derniers. C'est particulièrement le cas du champ de SC management (Kshetri, 2018) en raison du potentiel important de la Blockchain pour fournir des niveaux élevés d'efficacité à la Supply Chain (SC) ainsi que des opérations décentralisées (Fosso Wamba & Queiroz, 2020). Pour aider les praticiens de ce domaine à saisir la valeur ajoutée de la Blockchain, nous avons effectué une revue systématique de la littérature (RSL) afin de dévoiler les facteurs critiques de succès (FCS) interdépendants pour l'adoption de cette technologie dans un contexte SC combinant deux types d'analyses de contenu. D'une part, nous avons utilisé NVivo pour effectuer un codage inductif des 56 articles sélectionnés pour la RSL, ce qui a abouti à l'identification de 22 FCS distincts que nous avons interprétés et regroupés en six thèmes plus larges basés sur des concepts théoriques. D'autre part, nous avons mis en œuvre une analyse par réseaux sociaux (ARS) prise en charge par le logiciel VOSviewer pour déduire les relations entre les 22 FCS en fonction de leurs cooccurrences implicites dans la base de données des articles. Ces analyses ont fourni des résultats complémentaires, comme indiqué dans les paragraphes suivants.

5.1 Adoption de la Blockchain en SC : une pratique managériale et un courant de recherche naissants

Notre inspection des métriques des publications au fil des années à propos des FCS pour l'adoption de la Blockchain en SC a souligné que les chercheurs ont commencé à se concentrer sur ce sujet depuis 2017, bien que la technologie Blockchain soit apparue antérieurement (Nakamoto, 2008). Ce résultat montre que les applications Blockchain dans la SC en sont encore à leurs balbutiements et qu'un bon nombre de managers ne maîtrisent toujours pas les concepts liés à la Blockchain (par exemple, les facilitateurs, l'adoption, la mise en œuvre, etc.) comme l'affirment Fosso Wamba & Queiroz (2020). Cette conclusion est d'autant plus corroborée par l'évolution de la nature des études, qui étaient majoritairement conceptuelles en 2017 et ont embrassé différentes approches empiriques depuis (Figure 1). Ensuite, nos résultats bibliométriques ont mis en évidence un équilibre en termes de publication entre les revues et conférences à vocation technologique, et celles centrées sur les problématiques managériales. Alors que Yli-Huomo et al. (2016) ont fait valoir que la plupart de la littérature sur ce sujet a abordé les défis technologiques de l'utilisation peer-to-peer de la Blockchain, nos résultats impliquent que, depuis 2017, il y a une prise de conscience accrue parmi les chercheurs des problèmes organisationnels et ceux liés aux projets qui sont nuisibles et peuvent même conduire à l'arrêt des projets de déploiement de la Blockchain. Les natures des FCS et leurs liens identifiés dans cette étude relèvent de cette conclusion comme expliqué ci-après.

5.2 Les propriétés socio-techniques: un rôle de catalyseur pour l'adoption de la Blockchain en SC

Premièrement, les objets des trois clusters issus de l'ARS ainsi que les natures de leurs FCS sous-jacents font écho à un intérêt croissant des chercheurs pour les conditions techniques et managériales combinées qui favorisent l'adoption de la Blockchain en SC. À cet égard, la forte densité du cluster socio-technique démontre que les FCS liés au capital social sont souvent étudiés avec les FCS

techniques, généralisant ainsi à la technologie Blockchain le rôle catalyseur de ce capital dans l'élaboration des décisions et la structuration des capacités pour l'adoption d'une technologie (Wu & Chiu, 2018). Ensuite, le cluster des capacités macro/méso/micro est modérément dense et combine des capacités liées à l'informatique, mais surtout des capacités managériales à différents niveaux d'analyse, soulignant ainsi leur complémentarité pour une adoption réussie de la technologie (Kurnia et al., 2019), en particulier dans le cas de la Blockchain en SC (Kouhizadeh et al., 2019). Enfin, bien que le cluster de développement axé sur l'utilisateur soit d'une faible densité, la nature de ses FCS suggère que la fiabilité de la Blockchain nécessite des degrés élevés de centralité client et d'enracinement dans un contexte SC. Ce résultat met ainsi en évidence l'interdépendance des préoccupations techniques et managériales pour le développement de la Blockchain (Dujak & Sajter, 2019).

5.3 Les facteurs les plus critiques pour l'adoption de la Blockchain en SC

Deuxièmement, l'identification des FCS centraux basée sur l'analyse des occurrences et des liens a révélé une symétrie entre les facteurs techniques (Sécurité des données, Capacités du SI, Interopérabilité) et les questions managériales dans le contexte spécifique de la SC (Capital social, Management de l'information) avec un focus relativement plus important pour les premiers FCS. L'intérêt des chercheurs pour ces facteurs peut s'expliquer par le fait qu'ils représentent des défis spécifiques pour le SC management. En effet, la sécurité des données est une condition préalable fondamentale à la maturation des projets pilotes autour de la Blockchain vers une adoption long-terme en SC (Behnke & Janssen, 2020). Cependant, il est difficile d'établir des autorités et des définitions uniformes pour générer, accéder et modifier des données dans une SC basée sur la Blockchain (Kumar et al., 2020). Ces accords communs sont nécessaires car, autrement, les fournisseurs devraient se conformer à différentes normes d'interface, rendant ainsi la Blockchain économiquement inefficace (Behnke & Janssen, 2020). Ensuite, les capacités du SI, qui traduisent

l'état de préparation du système d'information de l'organisation pour la mise en œuvre de la Blockchain, induisent des problèmes particuliers en raison de la rareté des connaissances pour cette utilisation naissante de la Blockchain (Fosso Wamba & Queiroz, 2020) et de la difficulté d'aligner le SI traditionnel avec les fonctionnalités disruptives de cette technologie. En particulier, les acteurs de la SC fournissent des efforts subséquents pour résoudre les problèmes d'interopérabilité de la Blockchain avec leurs infrastructures informatiques héritées (Pautasso et al., 2020) et avec d'autres solutions basées sur le cloud (Surjandy et al., 2018). Enfin, le management de l'information et le capital social sont apparus comme des FCS denses en raison de la complexité d'aligner leurs propriétés induites par la Blockchain avec les particularités de la SC. En effet, le capital social est motivé par la volonté du leadership pour la décentralisation de la gestion et la diffusion du pouvoir (Prasad et al., 2018), et le management de l'information nécessite la mise en place de processus transparents et décentralisés (Hastig & Sodhi, 2020; Yang et al., 2019). Ces caractéristiques sont idéologiquement en contradiction avec la nature axée sur le pouvoir des relations client-fournisseur (Reimann & Ketchen, 2017).

5.4 La Blockchain : une source potentielle de déterminisme technologique en SC

Troisièmement, en ce qui concerne les liens entre les FCS, et comme expliqué dans la section 4.3, la plupart des connexions fortes identifiées sont intra-cluster, ce qui résonne avec la logique de l'algorithme de clustering de VOSviewer qui rassemble des nœuds proches (Van Eck & Waltman, 2010; 2014). Quant aux liens inter-clusters, nous avons observé que les plus significatifs associent le cluster socio-technique aux deux autres. Cette position centrale de ce cluster suggère que la Blockchain peut être source de déterminisme technologique (Ostern, 2019) en obligeant les acteurs de la SC à aligner leurs capacités et processus de développement avec les standards induits par la Blockchain.

5.5 Les liens internes et externes résultant de la combinaison de l'analyse inductive et déductive de la littérature

La confrontation des résultats de VOSviewer avec ceux de la catégorisation réalisée à l'aide de NVivo a apporté des renseignements supplémentaires sur les natures et les rôles des 22 FCS et des six thèmes globaux.

D'une part, nous avons démontré que certains thèmes font partie intégrante de certains clusters, à savoir la gouvernance des données et le SC management dans le cluster socio-technique, puis les capacités organisationnelles dans le cluster des capacités Macro/Meso/Micro. Ce résultat peut fournir des orientations pour de futures recherches qui examineraient les éléments constitutifs des capacités socio-techniques et multiniveaux dans le contexte de l'adoption de la Blockchain en SC.

D'autre part, nous avons constaté que le thème des propriétés fonctionnelles de la Blockchain se situe à la frontière des clusters socio-technique et celui de développement axé sur l'utilisateur en raison de la nature des sept FCS de ce thème qui se rapportent aux sujets des deux clusters. De plus, l'écosystème Blockchain interfère avec les clusters socio-technique et celui des capacités macro/micro/méso, confirmant ainsi que l'adoption de la Blockchain est soumise à l'influence de conditions internes et externes aux acteurs de la SC (Orji et al., 2020). Enfin, la thématique de la gestion de projet de déploiement de la Blockchain est à la croisée des trois clusters, bien que deux de ses trois facteurs constitutifs (analyse coûts-avantages et centralité client) ne possèdent de lien fort avec aucun autre FCS et que la troisième composante (principes opérationnels du projet) ait une relation dense unique avec les capacités du SI (Tableau 2). Ce résultat suggère que la gestion de projet joue un rôle central en ce qui concerne l'adoption de la Blockchain en SC qui ne ressort pas en s'appuyant seulement sur l'analyse de co-occurrence de la littérature existante. En conséquence, les chercheurs et les praticiens doivent accorder une attention particulière aux retombées du déploiement de méthodes agiles, en se concentrant sur les clients et en surveillant en permanence les

coûts tout au long des projets de mise en œuvre de la Blockchain.

En résumé, notre analyse de contenu soutenue par NVivo a révélé une compréhension des rôles des FCS qui n'aurait pas pu être conclue à travers l'ARS uniquement. Nous démontrons ainsi la complémentarité entre le codage interprétatif inductif et l'analyse déductive de la littérature à l'aide d'un outil automatisé.

6. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES DE LA RECHERCHE

Cette étude propose une caractérisation des facteurs interdépendants critiques pour le succès de l'adoption de la Blockchain en Supply Chain. Comme détaillé dans la section précédente, nos résultats mettent en lumière les natures conceptuelles des facteurs et les mécanismes potentiels par lesquels ils favorisent conjointement le succès de l'adoption de la Blockchain en SC. Nous fournissons également aux managers des recommandations pour tirer parti des avantages de cette technologie au regard des opérations SC et favoriser son adoption future. Premièrement, nous démontrons que les facteurs socio-techniques jouent un rôle central comparés aux facteurs associés à l'orientation utilisateur et aux capacités multi-niveaux. Dès lors, la Blockchain peut induire un déterminisme technologique obligeant les acteurs de la SC à prendre conscience des transformations ultérieures que leurs capacités et processus doivent subir pour s'aligner avec les standards de la Blockchain et capturer sa valeur ajoutée. Deuxièmement, nos résultats attirent l'attention des responsables SC aux facteurs techniques les plus exigeants pour l'adoption future de la Blockchain dans ce contexte interorganisationnel. Il s'agit notamment d'établir des normes uniformes de sécurité des données pour rendre la Blockchain économiquement efficace et de faire mûrir les capacités du SI en termes de pool de connaissances Blockchain et d'interopérabilité des infrastructures informatiques héritées. Enfin, nous avons identifié des facteurs critiques liés au SC management et à la gestion de projet de déploiement de la Blockchain. Les premiers exhortent les praticiens à adapter le management de l'information et le capital social des contextes SC

souvent axés sur le pouvoir, aux particularités de décentralisation et de transparence de la Blockchain. Les seconds sont principalement associés à l'orientation client et à l'utilisation de méthodes agiles tout au long du projet. En conséquence, nous soulignons que la future mise en œuvre de cette technologie en SC nécessite non seulement de résoudre les problèmes techniques qui ont longtemps été au centre des projets pilotes et des travaux académiques, mais également d'établir des principes de projet efficaces et un climat SC durable qui serait propice à cette adoption et aux évolutions futures de la Blockchain.

Pour identifier des implications théoriques supplémentaires et fournir des perspectives de recherche, nous proposons d'analyser les résultats de cette étude à la lumière du cadre TOE (Technologie, Organisation, Environnement) (Tornatzky & Fleischer, 1990). Le modèle TOE suggère que les contextes technologiques, organisationnels et environnementaux influencent le processus par lequel une entreprise adopte et met en œuvre une innovation technologique. La dimension Technologie intègre les propriétés de l'innovation technologique. La dimension Organisation correspond à la structure de l'organisation, aux ressources ainsi qu'aux communications intra-firme. La dimension Environnement renvoie aux caractéristiques des industries, des marchés et à celles de l'environnement juridique (Kouhizadeh et al., 2021). Bien qu'un nombre important d'études sur l'adoption de la Blockchain en SC mobilisent les modèles classiques tels que le Technology Acceptance Model (TAM) (e.g. Kamble et al., 2019; Lou & Li, 2017) ou la Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) (e.g. Francisco & Swanson, 2018; Queiroz & Fosso Wamba, 2019), nous argons que le TOE puisse fournir une analyse plus complète des déterminants de l'adoption de cette technologie en SC pour plusieurs raisons. Le TAM et sa version étendue dans UTAUT se concentrent sur l'étude des facteurs d'acceptation des nouvelles technologies du point de vue de l'organisation individuelle (Gokalp et al., 2020). Néanmoins, la décision d'adopter une technologie (Bhakoo & Choi, 2013), notamment la Blockchain,

en SC peut aussi être une réponse à des pressions institutionnelles isomorphes et donc dépendre de conditions externes autant qu'internes. Les acteurs de la SC sont tenus de s'aligner avec les attentes sociales et les exigences persistantes des investisseurs et des parties prenantes du secteur (Orji et al., 2020). De plus, la politique et le soutien du gouvernement sont un facteur influent qui implique la capacité des agences gouvernementales à fournir un support et à promulguer des réglementations favorisant l'adoption de la Blockchain (Montecchi et al., 2019). La Figure 4 résume les principaux résultats de notre analyse de contenu et les structure selon le modèle TOE. La taille de la police d'un FCS traduit son importance en termes d'occurrence et de liens avec d'autres FCS. Les relations internes à un bloc constitutif dans chaque dimension sont représentées par des flèches circulaires, tandis que les liens externes sont représentés par des flèches en ligne droite. Plus la flèche est épaisse, plus le lien basé sur les résultats de l'ARS à l'aide de VOSviewer est important.

L'unité d'analyse dans cette étude est la SC où la Blockchain est adoptée à la suite d'un projet de déploiement. Par conséquent, la dimension Organisation regroupe les thèmes des capacités organisationnelles, du SC management et de la gestion de projet de déploiement de la Blockchain. La dimension Technologie comprend les propriétés fonctionnelles de la Blockchain ainsi que les facteurs liés à la gouvernance des données. Enfin, la dimension Environnement correspond au thème de l'écosystème Blockchain.

La Figure 4 révèle que les recherches existantes ont examiné les FCS associés aux trois dimensions du TOE, avec une attention particulière aux questions de technologie et d'organisation, soit en termes de fréquence des facteurs, soit en ce qui concerne leurs liens internes au sein de chaque dimension. Les liens entre les dimensions qui ont été fréquemment investigués sont entre l'organisation d'un côté, et la technologie et l'environnement de l'autre. D'une part, la relation étroite entre les dimensions de la technologie et de l'organisation semble être principalement motivée par le thème du SC management, en raison de l'influence que les fonctionnalités de la Blockchain ont directement sur

les processus et les opérations SC plutôt que sur les capacités d'une seule partie prenante. Cependant, le lien entre le thème des capacités organisationnelles et celui du SC management suggère l'existence potentielle d'une relation indirecte entre la dimension technologique et le premier thème à travers le second thème. Des études futures pourraient examiner empiriquement ces effets directs et indirects et fournir une meilleure compréhension de la dynamique entre les dimensions Technologie et Organisation en ce qui concerne le succès de l'adoption de la Blockchain en SC. D'autre part, le lien entre les dimensions Organisation et Environnement semble être principalement induit par le thème de l'écosystème, avec une relation prononcée au thème des

laquelle les politiques gouvernementales et les contraintes sectorielles façonnent directement les capacités requises pour l'adoption de la Blockchain au niveau organisationnel, et indirectement au niveau de la SC et du projet. Enfin, nous n'avons trouvé aucune évidence d'un lien entre les dimensions Technologie et Environnement, bien que l'avancement des développements de la Blockchain nécessite une législation favorable et une forte implication de différents acteurs (Hastig & Sodhi, 2020; Van Hoek et al., 2020). Par conséquent, des recherches ultérieures pourraient étudier le rôle médiateur de la dimension Organisation au regard du lien entre les deux autres composantes du TOE dans le cas de l'adoption de la Blockchain dans un contexte SC.

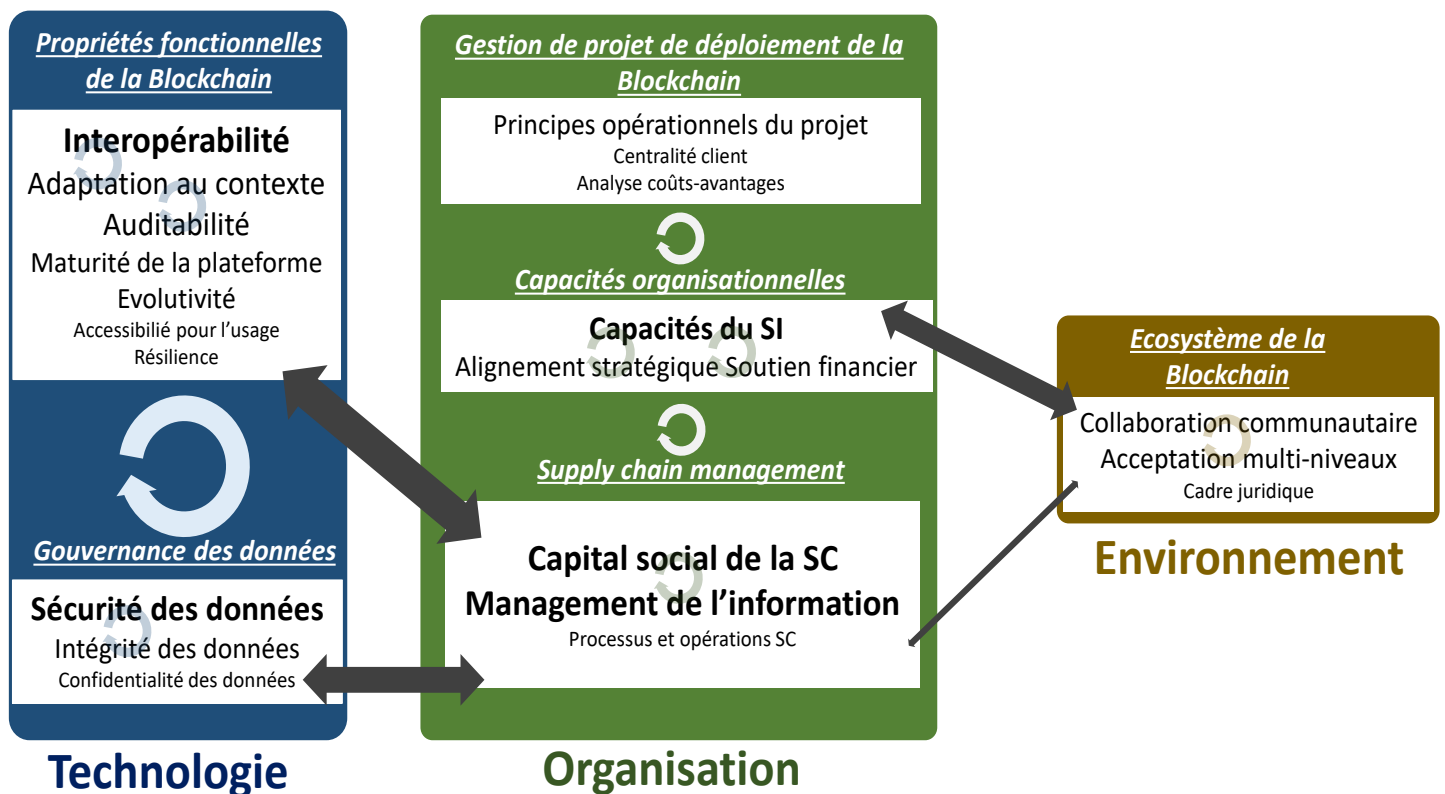


Figure 4 – Synthèse des résultats de l'étude à la lumière du modèle TOE

capacités d'une seule organisation dans la SC. Les liens entre ce dernier thème d'un côté, et la gestion de projet de déploiement de la Blockchain ainsi que le SC management de l'autre côté indiquent de possibles effets indirects de l'écosystème Blockchain sur ces thèmes à travers celui des capacités organisationnelles. Des recherches futures pourraient donc investiguer la mesure selon

En somme, nous contribuons aux quelques études qui ont démontré la pertinence du cadre TOE en tant que perspective théorique pour examiner les déterminants de l'adoption de la Blockchain en SC (par exemple, Clohessy et al., 2019; Gokalp et al., 2020; Wong et al., 2020). Nous proposons une première compréhension de la dynamique entre les dimensions de ce modèle qui ont été rarement

explorées pour notre contexte d'adoption (Wong et al., 2020), et offrons des opportunités pour de futures recherches empiriques afin d'évaluer ces relations. Nous insistons particulièrement sur la pertinence d'examiner les rôles directs et médiateurs potentiels des composantes de la dimension Organisation que nous avons soulignées dans le paragraphe précédent. Ce résultat suggère que, tandis que la plupart des études autour de l'adoption de la Blockchain se concentrent sur les questions technologiques et ont tendance à négliger les questions organisationnelles (Yli-Huumo et al., 2016), les chercheurs dans le cas spécifique de la SC octroient implicitement une grande importance à ces derniers sujets. Enfin, cette recherche propose une description des facteurs composant les dimensions du cadre TOE dans le cas de l'adoption de la Blockchain en SC. Pour les travaux futurs concernant le phénomène d'adoption étudié, cette description peut être plus pertinente que la transposition des opérationnalisations existantes de ces dimensions développées pour d'autres technologies ou dans d'autres contextes. Ces études peuvent par exemple adopter une perspective réaliste critique (Archer et al., 2013; Bhaskar, 1998) et ainsi étudier la façon dont les facteurs appartenant aux dimensions du TOE agissent comme des mécanismes générateurs (Henfridsson & Bygstad, 2013) de la contribution de l'adoption de la Blockchain à la performance de la SC (Fosso Wamba et al., 2020), sa résilience (Min, 2019), sa durabilité (Saberli et al., 2019), sa traçabilité (Dong et al., 2020), sa transparence (Francisco & Swanson, 2018), son agilité et son adaptabilité (Sheel & Nath, 2019). D'autres recherches peuvent également évaluer la criticité de ces facteurs et examiner l'évolution de leurs impacts au cours des étapes post-adoption (Karahanna et al., 1999).

7. REFERENCES

Abeyratne, S. A., & Monfared, R. P. (2016). Blockchain Ready Manufacturing Supply Chain Using Distributed Ledger. *International Journal of Research in Engineering and Technology*, 05(09), 1–10. <https://doi.org/10.15623/ijret.2016.0509001>

Agarwal, V., Mathiyazhagan, K., Malhotra, S., & Saikouk, T. (2021). Analysis of challenges in sustainable human resource management due to disruptions by Industry 4.0: an emerging economy

perspective. *International Journal of Manpower*. <https://doi.org/10.1108/IJM-03-2021-0192>

Altuntaş Vural, C., Roso, V., Halldórsson, Á., Ståhle, G., & Yaruta, M. (2020). Can digitalization mitigate barriers to intermodal transport? An exploratory study. *Research in Transportation Business and Management*, 37. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2020.100525>

Anand, A., Castello, A., & Lecoeuvre, L. (2021). A Review and Classification of the Uncertainties in Projects: The Way Forward. *Revue Française de Gestion Industrielle*, 35(1), 57-79. <https://doi.org/10.53102/2021.35.01.916>

Anand, A., Muskat, B., Creed, A., Zutshi, A., & Csepregi, A. (2021). Knowledge sharing, knowledge transfer and SMEs: evolution, antecedents, outcomes and directions. *Personnel review*. <https://doi.org/10.1108/PR-05-2020-0372>

Ar, I. M., Erol, I., Peker, I., Ozdemir, A. I., Medeni, T. D., & Medeni, I. T. (2020). Evaluating the feasibility of blockchain in logistics operations: A decision framework. *Expert Systems with Applications*, 158, 113543. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.113543>

Archer, M., Bhaskar, R., Collier, A., Lawson, T., & Norrie, A. (Eds.). (2013). *Critical realism: Essential readings*. Routledge.

Aste, T., Tasca, P., & Di Matteo, T. (2017). Blockchain Technologies: The Foreseeable Impact on Society and Industry. *Computer*, 50(9), 18–28. <https://doi.org/10.1109/MC.2017.3571064>

Avison, D., Jones, J., Powell, P., & Wilson, D. (2004). Using and validating the strategic alignment model. *Journal of Strategic Information Systems*, 13(3), 223–246. <https://doi.org/10.1016/j.jsis.2004.08.002>

Aydiner, A. S., Tatoglu, E., Bayraktar, E., & Zaim, S. (2019). Information system capabilities and firm performance: Opening the black box through decision-making performance and business-process performance. *International Journal of Information Management*, 47, 168–182. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.12.015>

Babich, V., & Hilary, G. (2020). Distributed ledgers and operations: What operations management researchers should know about blockchain technology. *Manufacturing and Service Operations Management*, 22(2), 223–240. <https://doi.org/10.1287/MSOM.2018.0752>

Baker, J., & Steiner, J. (2015). *Blockchain: The Solution for Transparency in Product Supply Chains*. Provenance: London, UK.

Baldus, B. J., & Hatton, L. (2020). U.S. chief procurement officers' perspectives on public

procurement. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 26(1), 100538. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2019.05.003>

Barmeyer, C., Mayrhofer, U., & Würfl, K. (2019). Informal information flows in organizations: The role of the Italian coffee break. *International Business Review*, 28(4), 796–801. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2019.04.001>

Begg, C., & Caira, T. (2012). Exploring the SME Quandary: Data Governance in Practise in the Small to Medium-Sized Enterprise... by Academic Conferences and publishing International - Issuu. *Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 15(1), pp3-13. <https://academic-publishing.org/index.php/ejise/article/view/237>

Behnke, K., & Janssen, M. F. W. H. A. (2020). Boundary conditions for traceability in food supply chains using blockchain technology. *International Journal of Information Management*, 52, 101969. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.05.025>

Bhakoo, V., & Choi, T. (2013). The iron cage exposed: Institutional pressures and heterogeneity across the healthcare supply chain. *Journal of Operations Management*, 31(6), 432–449. <https://doi.org/10.1016/j.jom.2013.07.016>

Bhaskar, R. (1998). *Philosophy and scientific realism*.

Biswas, K., Muthukkumarasamy, V., & Tan, W. L. (2017). Blockchain Based Wine Supply Chain Traceability System. *Proceedings of the 2017 Future Technologies Conference (FTC)*, December, 56–62. <https://www.researchgate.net/publication/321474197>

Borgatti, S.P., Everett, M.G. & Freeman, L.C. (2002). *Ucinet for Windows: Software for Social Network Analysis*, Analytic Technologies, Harvard, MA.

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative research in psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

Calabrese, A., Levaldi Ghiron, N., & Tiburzi, L. (2020). ‘Evolutions’ and ‘revolutions’ in manufacturers’ implementation of industry 4.0: a literature review, a multiple case study, and a conceptual framework. In *Production Planning and Control (Vol. 32, Issue 3)*. *Production Planning & Control*. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1719715>

Çaldağ, M. T., & Gökalp, E. (2020). Exploring critical success factors for blockchain-based intelligent transportation systems. *Emerging Science Journal*, 4(Special Issue), 27–44. <https://doi.org/10.28991/esj-2020-SP1-03>

Centobelli, P., Cerchione, R., & Esposito, E. (2020). Pursuing supply chain sustainable development goals

through the adoption of green practices and enabling technologies: A cross-country analysis of LSPs. *Technological Forecasting and Social Change*, 153(January), 119920. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.119920>

Chang, V., Baudier, P., Zhang, H., Xu, Q., Zhang, J., & Arami, M. (2020). How Blockchain can impact financial services – The overview, challenges and recommendations from expert interviewees. *Technological Forecasting and Social Change*, 158(May), 120166. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120166>

Chen, X., Liu, C., & Li, S. (2019). The role of supply chain finance in improving the competitive advantage of online retailing enterprises. *Electronic Commerce Research and Applications*, 33, 100821. <https://doi.org/10.1016/j.elerap.2018.100821>

Choi, T. M. (2019). Blockchain-technology-supported platforms for diamond authentication and certification in luxury supply chains. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 128, 17–29. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.05.011>

Ćirić, Z., Sedlak, O., & Ivanišević, S. (2019). Identification of Critical Success Factors for the Implementation of the Blockchain Projects in the Smart Cities. *5th LIMEN Conference Proceedings (Part of LIMEN Conference Collection)*, 129–133. <https://doi.org/10.31410/limen.2019.129>

Clohessy, T., Acton, T., & Rogers, N. (2019). Blockchain Adoption: Technological, Organisational and Environmental Considerations. In *Business Transformation through Blockchain (pp. 47–76)*. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1007/978-3-319-98911-2_2

Cox, S. R., Rutner, P. S., & Dick, G. (2012). Information Technology Customization : How is it Defined and How Are Customization Decisions Made? *SAIS 2012 Proceedings*, 1, 49–54.

Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond bitcoin. *Applied Innovation*, 2(6-10), 71. <http://scet.berkeley.edu/wp-content/uploads/AIR-2016-Blockchain.pdf>

Del Castillo, M. (2017). The World’s Largest Shipping Firm Now Tracks Cargo on Blockchain - CoinDesk. In *CoinDesk*. <http://www.coindesk.com/worlds-largest-shipping-company-tracking-cargo-blockchain/>

Delmolino, K., Arnett, M., Kosba, A., Miller, A., & Shi, E. (2016). Step by step towards creating a safe smart contract: Lessons and insights from a cryptocurrency lab. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes*

in *Bioinformatics*), 9604 LNCS, 79–94.
https://doi.org/10.1007/978-3-662-53357-4_6

Dong, L., Jiang, P. (Puping), & Xu, F. (2020). Blockchain Adoption for Traceability in Food Supply Chain Networks. SSRN Electronic Journal.
<https://doi.org/10.2139/ssrn.3484664>

Dujak, D., & Sajter, D. (2019). Blockchain applications in supply chain. In *SMART supply network* (pp. 21-46). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-91668-2_2

Dujak, D., Kresoja, M., & Franjković, J. (2017). Space management in category management: A comparative analysis of retailers in the subcategory of pickled and preserved vegetables. *Strategic Management*, 22(1), 60–72.

Dutta, P., Choi, T. M., Somani, S., & Butala, R. (2020). Blockchain technology in supply chain operations: Applications, challenges and research opportunities. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 142, 102067.
<https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102067>

Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Ismagilova, E., Aarts, G., Coombs, C., Crick, T., Duan, Y., Dwivedi, R., Edwards, J., Eirug, A., Galanos, V., Ilavarasan, P. V., Janssen, M., Jones, P., Kar, A. K., Kizgin, H., Kronemann, B., Lal, B., Lucini, B., ... Williams, M. D. (2019). Artificial Intelligence (AI): Multidisciplinary perspectives on emerging challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 57, 0–1.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.002>

English, M., Auer, S., & Domingue, J. (2016). Block Chain Technologies & The Semantic Web : A Framework for Symbiotic Development. In J. Lehmann, H. Thakkar, L. Halilaj, R. Asmat, & Eds (Eds.), *Computer Science Conference for University of Bonn Students* (pp. 47–61).

Esmailian, B., Sarkis, J., Lewis, K., & Behdad, S. (2020). Blockchain for the future of sustainable supply chain management in Industry 4.0. *Resources, Conservation and Recycling*, 163 (December 2019), 105064.
<https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105064>

Esmailian, B., Wang, B., Lewis, K., Duarte, F., Ratti, C., & Behdad, S. (2018). The future of waste management in smart and sustainable cities: A review and concept paper. *Waste Management*, 81, 177–195.
<https://doi.org/10.1016/j.wasman.2018.09.047>

Fabbe-Costes, N., & Lemaire, C. (2001). La traçabilité totale d'une Supply Chain: principes, obstacles et perspectives de mise en oeuvre. *Revue française de gestion industrielle*, 20(3), pp-23.
<https://doi.org/10.53102/2001.20.03.353>

Fosso Wamba, S., & Queiroz, M. M. (2020). Blockchain in the operations and supply chain management: Benefits, challenges and future research opportunities. In *International Journal of Information Management* (Vol. 52). <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.102064>

Fosso Wamba, S., Queiroz, M. M., & Trinchera, L. (2020). Dynamics between blockchain adoption determinants and supply chain performance: An empirical investigation. *International Journal of Production Economics*, 229.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107791>

Francisco, K., & Swanson, D. (2018). The Supply Chain Has No Clothes: Technology Adoption of Blockchain for Supply Chain Transparency. *Logistics*, 2(1), 2.
<https://doi.org/10.3390/logistics2010002>

Gamoura, S. C. (2021). Processus Achat 5.0 et Acheteurs Augmentés: L'IA collective avec chat-bots dotés d'aversion au risque post-COVID-19: Cas d'un constructeur automobile Français. *Revue Française de Gestion Industrielle*.

George, R. V., Harsh, H. O., Ray, P., & Babu, A. K. (2019). Food quality traceability prototype for restaurants using blockchain and food quality data index. *Journal of Cleaner Production*, 240, 118021.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118021>

Giusti, R., Manerba, D., Bruno, G., & Tadei, R. (2019). Synchromodal logistics: An overview of critical success factors, enabling technologies, and open research issues. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 129, 92–110.
<https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.07.009>

Gökalp, E., Gökalp, M. O., & Çoban, S. (2020). Blockchain-Based Supply Chain Management: Understanding the Determinants of Adoption in the Context of Organizations. In *Information Systems Management* (pp. 1–22).
<https://doi.org/10.1080/10580530.2020.1812014>

Guggenberger, T., Schweizer, A., & Urbach, N. (2020). Improving Interorganizational Information Sharing for Vendor Managed Inventory: Toward a Decentralized Information Hub Using Blockchain Technology. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 67(4), 1074–1085.
<https://doi.org/10.1109/TEM.2020.2978628>

Hackius, N., & Petersen, M. (2017). Blockchain in logistics and supply chain: Trick or treat? of the hamburg international conference of logistics. *Proceedings of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL)*, 23, 1–15.

Han, Y., Caldwell, N. D., & Ghadge, A. (2020). Social network analysis in operations and supply chain management: a review and revised research agenda. *International Journal of Operations and Production*

Management, 40(7–8), 1153–1176.
<https://doi.org/10.1108/IJOPM-06-2019-0500>

Handfield, B.R. and Nichols, E. L. J. (2002). Supply Chain Redesign: Transforming Supply Chains into Integrated Value Systems, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ. Ft Press.

Hartley, J. L., & Sawaya, W. J. (2019). Tortoise, not the hare: Digital transformation of supply chain business processes. Business Horizons, 62(6), 707–715.
<https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.07.006>

Hastig, G. M., & Sodhi, M. M. S. (2020). Blockchain for Supply Chain Traceability: Business Requirements and Critical Success Factors. Production and Operations Management, 29(4), 935–954.
<https://doi.org/10.1111/poms.13147>

Helliari, C. V., Crawford, L., Rocca, L., Teodori, C., & Veneziani, M. (2020). Permissionless and permissioned blockchain diffusion. International Journal of Information Management, 54, 102136.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102136>

Henfridsson, O., & Bygstad, B. (2013). The generative mechanisms of digital infrastructure evolution. MIS Quarterly: Management Information Systems, 37(3), 907–931. <https://doi.org/10.25300/MISQ/2013/37.3.11>

Herzberg, B. (2015). Blockchain: The Solution for Transparency in Product Supply Chains. Provenance. <https://www.provenance.org/whitepaper>

Hiskey, T. (2019). From blockchain to digital twinning. Logistics & Transport Focus, 21(7), 50–52.
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=137314166&site=ehost-live>

Hofmann, E., & Rüscher, M. (2017). Industry 4.0 and the current status as well as future prospects on logistics. Computers in Industry, 89, 23–34.
<https://doi.org/10.1016/j.compind.2017.04.002>

Holland, M., Nigischer, C., & Stjepandic, J. (2017). Copyright protection in additive manufacturing with blockchain approach. Advances in Transdisciplinary Engineering, 5, 914–921. <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-779-5-914>

Holotiuk, F., & Moormann, J. (2019). Dimensions, Success Factors and Obstacles of the Adoption of Blockchain Technology. In Australasian Conference on Information Systems (pp. 162–172).
https://acis2019.io/pdfs/ACIS2019_PaperFIN_040.pdf

IBM. (2018). Maersk and IBM to Form Joint Venture Applying Blockchain to Improve Global Trade and Digitize Supply Chains. In IBM Newsroom.
<https://newsroom.ibm.com/2018-01-16-Maersk-and-IBM-to-Form-Joint-Venture-Applying-Blockchain-to-Improve-Global-Trade-and-Digitize-Supply->

[Chains%0Ahttps://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/53602.wss](https://www-03.ibm.com/press/us/en/pressrelease/53602.wss)

Ivanov, D., & Dolgui, A. (2020). A digital supply chain twin for managing the disruption risks and resilience in the era of Industry 4.0. In Production Planning and Control (Vol. 32, Issue 9). Production Planning & Control. <https://doi.org/10.1080/09537287.2020.1768450>

Jokar, M. R. A., Dupont, L., & Frein, Y. (2002). Évolution du concept de logistique. Revue française de gestion industrielle, 21(3), 5–22.
<https://doi.org/10.53102/2002.21.03.458>

Kamble, S. S., Gunasekaran, A., & Sharma, R. (2020). Modeling the blockchain enabled traceability in agriculture supply chain. International Journal of Information Management, 52(May), 1–16.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.05.023>

Karahanna, E., Straub, D. W., & Chervany, N. L. (1999). Information technology adoption across time: A cross-sectional comparison of pre-adoption and post-adoption beliefs. In MIS Quarterly: Management Information Systems (Vol. 23, Issue 2, pp. 183–213).
<https://doi.org/10.2307/249751>

Kitchenham, B. (2004). Procedures for Performing Systematic Reviews, Version 1.0. In Empirical Software Engineering (Vol. 33, Issue 2004). Keele University.

Köhler, S., & Pizzol, M. (2020). Technology assessment of blockchain-based technologies in the food supply chain. Journal of Cleaner Production, 269.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122193>

Kopyto, M., Lechler, S., von der Gracht, H. A., & Hartmann, E. (2020). Potentials of blockchain technology in supply chain management: Long-term judgments of an international expert panel. Technological Forecasting and Social Change, 161, 120330.
<https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120330>

Kouhizadeh, M., Saberi, S., & Sarkis, J. (2021). Blockchain technology and the sustainable supply chain: Theoretically exploring adoption barriers. International Journal of Production Economics, 231, 107831.
<https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107831>

Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Zhu, Q. (2019). At the nexus of blockchain technology, the circular economy, and product deletion. Applied Sciences (Switzerland), 9(8), 1712. <https://doi.org/10.3390/app9081712>

Kshetri, N. (2018). Blockchain's roles in meeting key supply chain management objectives. International Journal of Information Management, 39, 80–89.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.12.005>

Kumar, P., Singh, R. K., & Kumar, V. (2021). Managing supply chains for sustainable operations in the era of industry 4.0 and circular economy: Analysis of barriers.

- Resources, Conservation and Recycling, 164(March 2020), 105215. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105215>
- Kurnia, S., Parker, C., Ali, M., & Karnali, R. (2019). The impact of multilevel contextual factors on is adoption at the inter-organizational level. *Communications of the Association for Information Systems*, 44(1), 421–459. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.04424>
- Lee, C.-Y., Chong, H.-Y., Liao, P.-C., & Wang, X. (2018). Critical Review of Social Network Analysis Applications in Complex Project Management. *Journal of Management in Engineering*, 34(2), 04017061. [https://doi.org/10.1061/\(asce\)me.1943-5479.0000579](https://doi.org/10.1061/(asce)me.1943-5479.0000579)
- Lee, H. L., Padmanabhan, V., & Whang, S. (1997). Information distortion in a supply chain: The bullwhip effect. *Management science*, 43(4), 546-558. <https://doi.org/10.1287/mnsc.43.4.547>
- Leidecker, J. K., & Bruno, A. V. (1984). Identifying and using critical success factors. *Long Range Planning*, 17(1), 23–32. [https://doi.org/10.1016/0024-6301\(84\)90163-8](https://doi.org/10.1016/0024-6301(84)90163-8)
- Li, J. P., Mirza, N., Rahat, B., & Xiong, D. (2020a). Machine learning and credit ratings prediction in the age of fourth industrial revolution. *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 120309. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120309>
- Li, Y., Dai, J., & Cui, L. (2020b). The impact of digital technologies on economic and environmental performance in the context of industry 4.0: A moderated mediation model. *International Journal of Production Economics*, 229. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2020.107777>
- Liu, Z., & Li, Z. (2020). A blockchain-based framework of cross-border e-commerce supply chain. *International Journal of Information Management*, 52(December), 102059. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.102059>
- Lou, A. T. F., & Li, E. Y. (2017). Integrating innovation diffusion theory and the technology acceptance model: The adoption of blockchain technology from business managers' perspective. *Proceedings of the International Conference on Electronic Business (ICEB)*, 2017-December(4), 299–302.
- Lu, Q., & Xu, X. (2017). Adaptable Blockchain-Based Systems: A Case Study for Product Traceability. *IEEE Software*, 34(6), 21–27. <https://doi.org/10.1109/MS.2017.4121227>
- Maruccia, Y., Solazzo, G., Del Vecchio, P., & Passiante, G. (2020). Evidence from Network Analysis application to Innovation Systems and Quintuple Helix. *Technological Forecasting and Social Change*, 161, 120306. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120306>
- Mentzer, J. T., Moon, M. A., Estampe, D., & Margolis, G. (2007). Demand management. In *Handbook of Global Supply Chain Management* (pp. 65–86). <https://doi.org/10.4135/9781412976169.n5>
- Min, H. (2019). Blockchain technology for enhancing supply chain resilience. *Business Horizons*, 62(1), 35–45. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.012>
- Mishra, N., Schreiber, R., Stanton, I., & Tarjan, R. E. (2007). Clustering social networks. In *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics): Vol. 4863 LNCS* (pp. 56–67). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-77004-6_5
- Montecchi, M., Plangger, K., & Etter, M. (2019). It's real, trust me! Establishing supply chain provenance using blockchain. *Business Horizons*, 62(3), 283–293. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.01.008>
- Nahapiet, J., & Ghoshal, S. (1998). Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. *Academy of Management Review*, 23(2), 242–266. <https://doi.org/10.5465/AMR.1998.533225>
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin peer-to-peer electronic cash system. Bitcoin.–URL: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, 4.
- Nayak, G., & Dhaigude, A. S. (2019). A conceptual model of sustainable supply chain management in small and medium enterprises using blockchain technology. *Cogent Economics and Finance*, 7(1). <https://doi.org/10.1080/23322039.2019.1667184>
- Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O., & Schiereck, D. (2017). Blockchain. *Business & Information Systems Engineering*, 59(3), 183-187. <https://doi.org/10.1007/s12599-017-0467-3>
- Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E., & Moules, N. J. (2017). Thematic Analysis: Striving to Meet the Trustworthiness Criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1), 1609406917733847. <https://doi.org/10.1177/1609406917733847>
- Ølnes, S., Ubacht, J., & Janssen, M. (2017). Blockchain in government: Benefits and implications of distributed ledger technology for information sharing. In *Government Information Quarterly* (Vol. 34, Issue 3, pp. 355–364). <https://doi.org/10.1016/j.giq.2017.09.007>
- Orji, I. J., Kusi-Sarpong, S., Huang, S., & Vazquez-Brust, D. (2020). Evaluating the factors that influence blockchain adoption in the freight logistics industry. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 141. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102025>
- Ostern, N. K. (2019). Blockchain in the IS research discipline: a discussion of terminology and concepts.

Electronic Markets, 30(2), 195–210.
<https://doi.org/10.1007/s12525-019-00387-2>

Panetto, H., Iung, B., Ivanov, D., Weichhart, G., & Wang, X. (2019). Challenges for the cyber-physical manufacturing enterprises of the future. *Annual Reviews in Control*, 47, 200–213.
<https://doi.org/10.1016/j.arcontrol.2019.02.002>

Pankratz, O., & Basten, D. (2018). Opening the black box: Managers' perceptions of IS project success mechanisms. *Information and Management*, 55(3), 381–395. <https://doi.org/10.1016/j.im.2017.09.005>

Park, S., Kim, J., Oh, D., & Kim, J. (2020). Evaluation of blockchain business success factors using ahp. *Indian Journal of Computer Science and Engineering*, 11(2), 99–111.
<https://doi.org/10.21817/indjcs/2020/v11i2/201102013>

Pautasso, C., Zimmermann, O., Zhu, L., Bocek, T., & Larrucea, X. (2020). Unchain or Block the Hype? In *IEEE Software* (Issue October, pp. 97–103). <https://doi.org/10.1109/MS.2020.2999989>

Perianes-Rodriguez, A., Waltman, L., & van Eck, N. J. (2016). Constructing bibliometric networks: A comparison between full and fractional counting. *Journal of Informetrics*, 10(4), 1178–1195.
<https://doi.org/10.1016/j.joi.2016.10.006>

Peters, G. W., & Panayi, E. (2016). Understanding modern banking ledgers through blockchain technologies: Future of transaction processing and smart contracts on the internet of money. In *New Economic Windows* (pp. 239–278). Springer.
https://doi.org/10.1007/978-3-319-42448-4_13

Pilkington, M. (2016). Blockchain technology: principles and applications. In *Research handbook on digital transformations*. Edward Elgar Publishing.

Prasad, S., Shankar, R., Gupta, R., & Roy, S. (2018). A TISM modeling of critical success factors of blockchain based cloud services. *Journal of Advances in Management Research*, 15(4), 434–456.
<https://doi.org/10.1108/JAMR-03-2018-0027>

Queiroz, M. M., & Fosso Wamba, S. (2019). Blockchain adoption challenges in supply chain: An empirical investigation of the main drivers in India and the USA. *International Journal of Information Management*, 46, 70–82. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.11.021>

Rane, S. B., Thakker, S. V., & Kant, R. (2020). Stakeholders' involvement in green supply chain: a perspective of blockchain IoT-integrated architecture. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 32(6), 1166–1191.
<https://doi.org/10.1108/MEQ-11-2019-0248>

Rashideh, W. (2020). Blockchain technology framework: Current and future perspectives for the tourism industry. *Tourism Management*, 80, 104125.
<https://doi.org/10.1016/j.tourman.2020.104125>

Reimann, F., & Ketchen, D. J. (2017). Power in Supply Chain Management. *Journal of Supply Chain Management*, 53(2), 3–9.
<https://doi.org/10.1111/jscm.12140>

Risius, M., & Spohrer, K. (2017). A Blockchain Research Framework. *Business & Information Systems Engineering*, 59(6), 385–409.
<https://doi.org/10.1007/s12599-017-0506-0>

Riahi, Y., Saikouk, T., Gunasekaran, A., & Badraoui, I. (2021). Artificial intelligence applications in supply chain: A descriptive bibliometric analysis and future research directions. *Expert Syst. Appl.*, 173, 114702.
<https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.114702>

Roberts, J. J. (2017). The Diamond Industry Is Obsessed With the Blockchain. *Fortune*.
<http://fortune.com/2017/09/12/diamond-blockchain-everledger/>

Rowe, F. (2014). What literature review is not: Diversity, boundaries and recommendations. *European Journal of Information Systems*, 23(3), 241–255.
<https://doi.org/10.1057/ejis.2014.7>

Saberi, S., Kouhizadeh, M., Sarkis, J., & Shen, L. (2019). Blockchain technology and its relationships to sustainable supply chain management. *International Journal of Production Research*, 57(7), 2117–2135.
<https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1533261>

Sachdev, D. (2019). Enabling Data Democracy in Supply Chain Using Blockchain and IoT. *Journal of Management*, 6(1), 66–83.
<https://doi.org/10.34218/jom.6.1.2019.008>

Saikouk, T. & Spalanzani, A. (2016) Review, typology and evaluation of traceability technologies: case of the French forest supply chain, *Supply Chain Forum: An International Journal*, 17:1, 39-53,
<https://doi.org/10.1080/16258312.2016.1181480>

Saikouk, T., Fattam, N., Angappa, G. & Hamdi, A. (2021), "The interplay between inter-personal and inter-organizational relationships in coordinating supply chain activities", *The International Journal of Logistics Management*, Vol. 32 No. 3, pp. 898-917.
<https://doi.org/10.1108/IJLM-11-2020-0443>

Schmidt, C. G., & Wagner, S. M. (2019). Blockchain and supply chain relations: A transaction cost theory perspective. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 25(4), 100552.
<https://doi.org/10.1016/j.pursup.2019.100552>

- Shardeo, V., Patil, A., & Madaan, J. (2020). Critical Success Factors for Blockchain Technology Adoption in Freight Transportation Using Fuzzy ANP-Modified TISM Approach. *International Journal of Information Technology and Decision Making*, 19(6), 1549–1580. <https://doi.org/10.1142/S0219622020500376>
- Sheel, A., & Nath, V. (2019). Effect of blockchain technology adoption on supply chain adaptability, agility, alignment and performance. *Management Research Review*, 42(12), 1353–1374. <https://doi.org/10.1108/MRR-12-2018-0490>
- Shoaib, M., Lim, M. K., & Wang, C. (2020). An integrated framework to prioritize blockchain-based supply chain success factors. *Industrial Management and Data Systems*, 120(11), 2103–2131. <https://doi.org/10.1108/IMDS-04-2020-0194>
- Shou, Y., Zhao, X., Dai, J., & Xu, D. (2021). Matching traceability and supply chain coordination: Achieving operational innovation for superior performance. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 145, 102181. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2020.102181>
- Sodhi, M. S., & Tang, C. S. (2014). Guiding the next generation of doctoral students in operations management. *International Journal of Production Economics*, 150, 28–36. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2013.11.016>
- Su, C. W., Qin, M., Tao, R., & Umar, M. (2020). Financial implications of fourth industrial revolution: Can bitcoin improve prospects of energy investment? *Technological Forecasting and Social Change*, 158, 120178. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120178>
- Surjandy, Fernando, E., Meyliana, Kosala, R., Warnars, H. L. H. S., Abdurachman, E., & Supangkat, S. H. (2018). Success Factors of the Blockchain Adoption for Smart Manufacture. In 2018 International Seminar on Research of Information Technology and Intelligent Systems, ISRITI 2018 (Vols. 2018-January, pp. 617–621). <https://doi.org/10.1109/ISRITI.2018.8864253>
- Tang, D., Liao, S., Ding, K., & Shyu, J. Z. (2018). A Strategic Overview of Blockchain Applications in the Healthcare. In S. Zhao (Ed.), *Proceedings Of The 2nd International Conference On Social Science, Public Health And Education (Ssphe 2018)* (Vol. 196, pp. 359–362). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/ssphe-18.2019.84>
- Tayal, A., Solanki, A., Kondal, R., Nayyar, A., Tanwar, S., & Kumar, N. (2020). Blockchain-based efficient communication for food supply chain industry: Transparency and traceability analysis for sustainable business. *International Journal of Communication Systems*, 34(4). <https://doi.org/10.1002/dac.4696>
- Thomé, K. M., Cappelleso, G., Ramos, E. L. A., & Duarte, S. C. de L. (2021). Food Supply Chains and Short Food Supply Chains: Coexistence conceptual framework. *Journal of Cleaner Production*, 278, 278. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.123207>
- Tian, F. (2016). An agri-food supply chain traceability system for China based on RFID & blockchain technology. 2016 13th International Conference on Service Systems and Service Management, ICSSSM 2016, 1–6. <https://doi.org/10.1109/ICSSSM.2016.7538424>
- Tornatzky, L., & Fleischer, M. (1990). The process of technology innovation, Lexington, MA. In Lexington Books. (Vol. 4). Lexington Books.
- Tsujimoto, M., Kajikawa, Y., Tomita, J., & Matsumoto, Y. (2018). A review of the ecosystem concept — Towards coherent ecosystem design. *Technological Forecasting and Social Change*, 136, 49–58. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2017.06.032>
- Ullah, F., Qayyum, S., Thaheem, M. J., Al-Turjman, F., & Sepasgozar, S. M. E. (2021). Risk management in sustainable smart cities governance: A TOE framework. *Technological Forecasting and Social Change*, 167, 120743. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120743>
- van de Kaa, G., Janssen, M., & Rezaei, J. (2018). Standards battles for business-to-government data exchange: Identifying success factors for standard dominance using the Best Worst Method. *Technological Forecasting and Social Change*, 137(July), 182–189. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.041>
- van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software survey: VOSviewer, a computer program for bibliometric mapping. *Scientometrics*, 84(2), 523–538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
- van Eck, N. J., & Waltman, L. (2014). Visualizing Bibliometric Networks. In *Measuring Scholarly Impact* (pp. 285–320). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-10377-8_13
- van Hoek, R., Sankararaman, V., Udesen, T., Geurts, T., & Palumbo-Miele, D. (2020). Where we are heading and the research that can help us get there – Executive perspectives on the anniversary of the Journal of Purchasing and Supply Management. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 26(3), 100621. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2020.100621>
- Varriale, V., Cammarano, A., Michelino, F., & Caputo, M. (2021). New organizational changes with blockchain: a focus on the supply chain. *Journal of Organizational Change Management*, 34(2), 420–438. <https://doi.org/10.1108/JOCM-08-2020-0249>
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology acceptance model 3 and a research agenda on

interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315. <https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>

Vitasak, K. (2013). *Supply Chain Management Terms and Glossary*, Council for Supply Chain Management Professionals, available at: http://cscmp.org/sites/default/files/user_uploads/resources/downloads/glossary-2013.pdf

Wang, L., Zhao, L., Mao, G., Zuo, J., & Du, H. (2017). Way to accomplish low carbon development transformation: A bibliometric analysis during 1995–2014. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 68, 57–69. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.08.021>

Wang, Y., Han, J. H., & Beynon-Davies, P. (2019). Understanding blockchain technology for future supply chains: a systematic literature review and research agenda. In *Supply Chain Management* (Vol. 24, Issue 1, pp. 62–84). <https://doi.org/10.1108/SCM-03-2018-0148>

Waters, C. D. J. (2019). *Logistics: an introduction to supply chain management*. Red Globe Press.

Wong, L. W., Leong, L. Y., Hew, J. J., Tan, G. W. H., & Ooi, K. B. (2020). Time to seize the digital evolution: Adoption of blockchain in operations and supply chain management among Malaysian SMEs. *International Journal of Information Management*, 52, 101997. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.08.005>

Wu, I. L., & Chiu, M. L. (2018). Examining supply chain collaboration with determinants and performance impact: Social capital, justice, and technology use perspectives. *International Journal of Information Management*, 39, 5–19. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2017.11.004>

Yadav, S., & Singh, S. P. (2020). Blockchain critical success factors for sustainable supply chain. *Resources, Conservation and Recycling*, 152(May 2019), 104505. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.104505>

Yadav, V. S., Singh, A. R., Raut, R. D., & Govindarajan, U. H. (2020). Blockchain technology adoption barriers in the Indian agricultural supply chain: an integrated approach. *Resources, Conservation and Recycling*, 161(November 2019), 104877. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.104877>

Yang, C. S. (2019). Maritime shipping digitalization: Blockchain-based technology applications, future improvements, and intention to use. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 131, 108–117. <https://doi.org/10.1016/j.tre.2019.09.020>

Yang, M. H., Lee, T. R., & Chang, T. C. (2019). Key success factors of blockchain platform for micro-enterprises. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 6(3), 283–293. <https://doi.org/10.13106/jafeb.2019.vol6.no3.283>

Yli-Huumo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S., & Smolander, K. (2016). Where is current research on Blockchain technology? - A systematic review. *PLoS ONE*, 11(10), 163477. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163477>

Zhou, Q., Huang, W., & Zhang, Y. (2011). Identifying critical success factors in emergency management using a fuzzy DEMATEL method. *Safety Science*, 49(2), 243–252. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2010.08.005>

Zhou, Y., Soh, Y. S., Loh, H. S., & Yuen, K. F. (2020). The key challenges and critical success factors of blockchain implementation: Policy implications for Singapore's maritime industry. *Marine Policy*, 122, 104265. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.104265>

8. BIOGRAPHIES



Lamiae Benhayoun est Professeur Chercheur en Systèmes d'Information pour le Management à Rabat Business School au Maroc. Elle est titulaire d'un diplôme d'ingénieur en télécommunications et d'un doctorat

avec une double qualification en sciences de gestion et en ingénierie de l'automatisation. Ses principaux intérêts de recherche incluent l'innovation collaborative et la transformation numérique, avec un accent sur la gestion des connaissances et l'adoption des technologies émergentes. Dr. Benhayoun a publié plusieurs articles dans des revues internationales à comité de lecture telles que *Technological Forecasting and Social Change*, *Journal of Manufacturing Technology Management* et *Journal of Business Research*.



Tarik Saikouk est professeur associé en Management de la Supply Chain à Excelia Business School à La Rochelle, France. Il est titulaire d'un doctorat en sciences de gestion de l'Université de Grenoble Alpes et d'un diplôme

d'ingénieur de l'Université de technologie de Troyes en France. Dr. Saikouk travaille sur les questions de Lean Management et les dynamiques sociales au sein de la chaîne d'approvisionnement. Son dossier de publications comprend des chapitres d'ouvrages et des articles dans des revues internationales à comité de lecture telles que *Production Planning Control*, *Technological Forecasting and Social Change* et *Expert System With Applications*.


¹Lamiae Benhayoun, Rabat Business School

lamiae.benhayoun@uir.ac.ma

 <https://orcid.org/0000-0003-4183-7205>

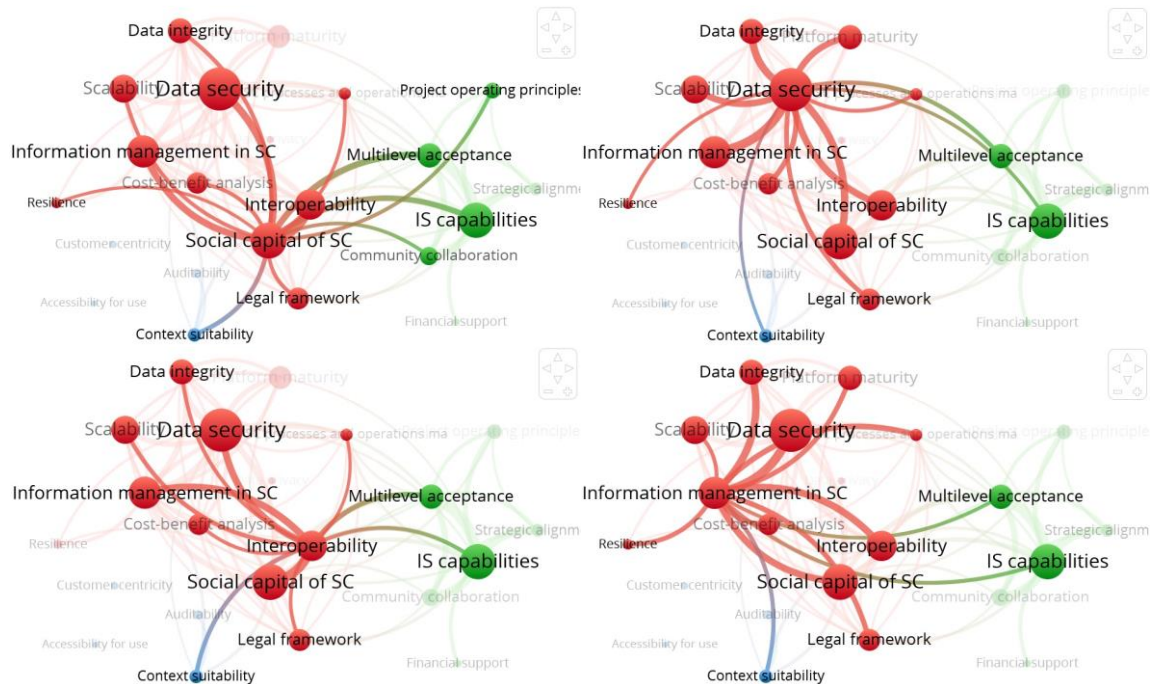
²Tarik Saikouk, Excelia Business School

saikoukt@excelia-group.com

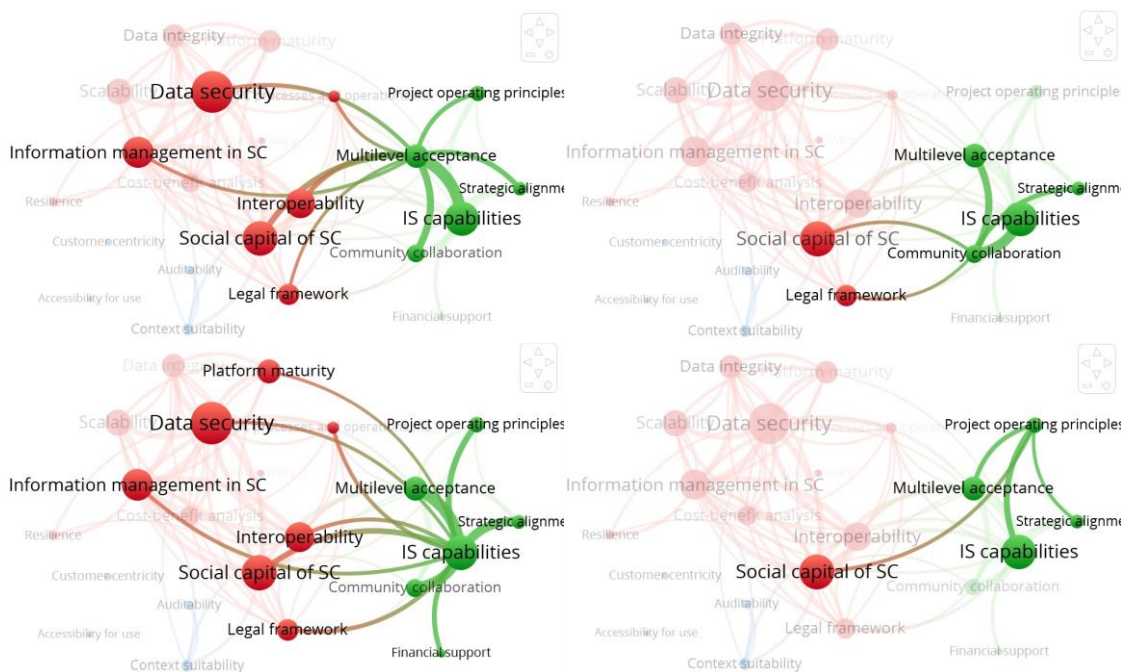
 <https://orcid.org/0000-0001-9674-4722>

9. ANNEXES

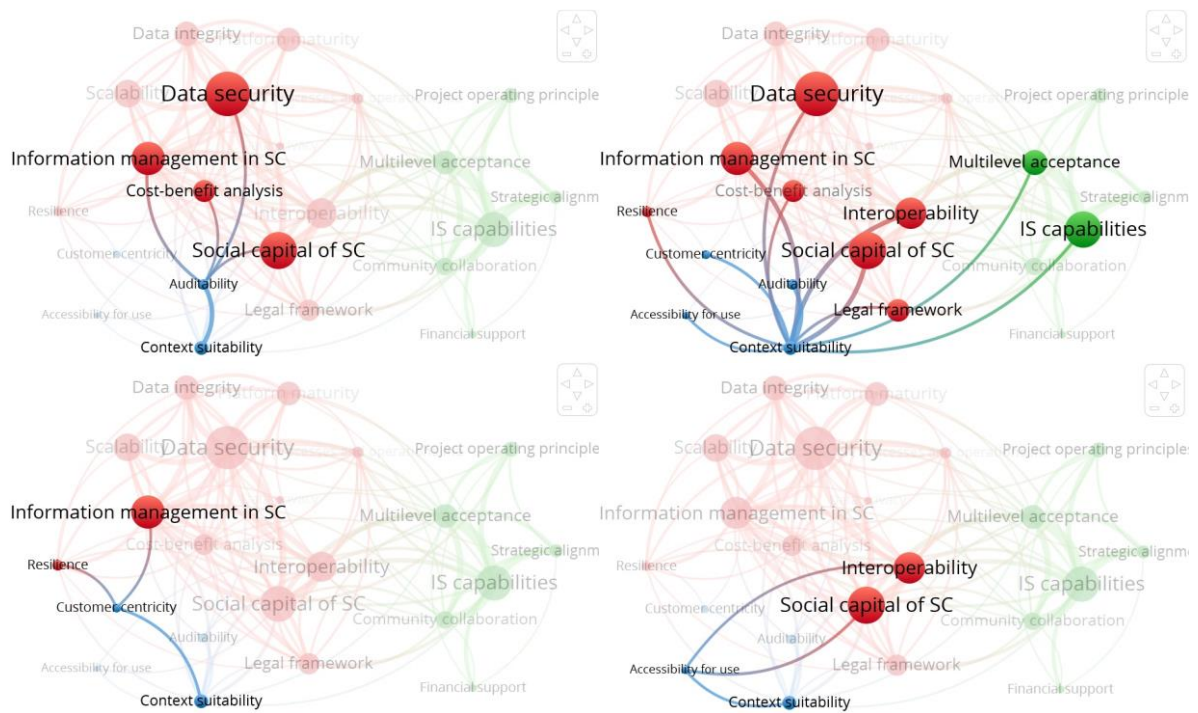
Annexe 1 – Liens les plus importants entre les FCS



Annexe 1A : Liens les plus importants entre les FCS du cluster sociotechnique



Annexe 1B: Liens les plus importants entre les FCS du cluster des capacités Macro/Meso/Micro capabilities' cluster



Annexe 1C : Liens les plus importants entre les FCS du cluster de développement axé sur l'utilisateur