

Digital Supply Chain : exigence post-pandémique

Digital Supply Chain: post-pandemic requirement

EL GADROURI Rachid

Doctorant

Ecole Nationale de Commerce et de Gestion, Agadir

Université Ibn Zohr,

Equipe de Recherche en Economie de Transport, Technologies

de l'information et Logistique, **Maroc**

rachid.elgadrouri@edu.uiz.ac.ma

Date de soumission : 15/02/2021

Date d'acceptation : 30/03/2021

Pour citer cet article :

EL GADROURI R. (2021) « Digital Supply Chain : exigence post-pandémique », Revue Internationale des Sciences de Gestion « Volume 4 : Numéro 2 » pp : 94-108.

Résumé

La survenance du Covid 19 a imposé aux entreprises une analyse de situation tout en réfléchissant tout d'abord aux mesures nécessaires pour faire face à ce type de crise, et aussi d'envisager des feuilles de route de relance qui prendront en compte des critères de résilience, d'agilité et de viabilité face aux crises ultérieures. La supply chain a également souffert de cette crise qui a impacté négativement le management des flux physiques, financiers et informationnels des chaînes logistiques, d'où la nécessité de rechercher des nouveaux savoir-faire en la matière notamment la Digital Supply Chain (DSC) qui offrira aux entreprises une multitude de pratiques via des outils technologiques permettant de renforcer l'immunité face aux situations délicates.

Dans ce papier, nous cherchons d'abord à clarifier les conséquences de cette pandémie sur la supply chain. Nous présentons ensuite une panoplie d'avantages et nouvelles pratiques de la (DSC) qui dépassera les implications des futures crises.

Mots-clés : Digital Supply Chain ; Covid 19 ; Avantages ; Technologies.

Abstract

The occurrence of Covid 19 has imposed on companies a situation analysis while thinking first of all about the measures necessary to face this type of crisis, and also to consider recovery roadmaps that will take into account criteria of resilience, agility and viability in the face of future crises. The supply chain has also suffered from this crisis, which has had a negative impact on the management of physical, financial and information flows in supply chains, hence the need to look for new know-how in this area, particularly Digital Supply Chain (DSC), which will provide companies with a multitude of practices via technological tools to strengthen their immunity to delicate situations.

In this paper, we first seek to clarify the consequences of this pandemic on the supply chain. We then present a panoply of benefits and new practices in SDC that will go beyond the implications of future crises.

Keywords : Digital Supply Chain; Covid 19; Advantages; Technologies.

Introduction

Le COVID-19 n'a mis en évidence aucune des activités économiques qui ont enregistré pendant cette crise les plus bas de résultats. L'asphère mondiale a été témoin de ses implications socio-économiques, humaines, politiques et sanitaires (Nicola et al. 2020). Elles sont illustrées à travers une augmentation excessive de la demande, avec une offre qui ne cesse de diminuer considérablement engendrant des perturbations sur les capacités de production. Face à de telle situation, caractérisée aussi par une concurrence acharnée, le progrès technologique rapide et la complexité croissante des réseaux de la supply chain, nous avons remarqué que les entreprises dotées de technologies numériques développées, se sont observées comme ayant des capacités plus élevées de résilience et d'adaptation, ce qui oblige les autres entreprises d'induire ses technologies dans leurs stratégies.

En prenant en considération que toutes les activités sont connectés à travers les chaines logistiques les entreprises sont obligées, pour la période post-COVID de repenser les stratégies et les conceptions de la supply chain. Dans ce sens, (Ivanov, Dolgui, et Sokolov 2019) indiquent que la digitalisation des Supply Chains pourrait assurer la réaction aux perturbations liées à ses circonstances en améliorant la flexibilité des opérations dans de telles situations. Même si la mise en application des technologies numériques puisse nuire à la stratégie de l'entreprise, les avantages de la Digital Supply Chain avec ses outils permet d'améliorer les opérations, d'augmenter les bénéfices et de créer de nouveaux modèles commerciaux et de la valeur pour les clients. En conséquence un questionnement principal s'annonce comme suit : **quels sont les impacts du Covid-19 sur la supply chain et comment cette ère de la digitalisation peut proposer des meilleures solutions aux praticiens logistiques ?**

Pour se faire notre réflexion dans ce papier, s'accentuera d'abord sur les implications de la crise de pandémie de COVID-19 sur la supply chain, puis nous explorons la conceptualisation de la Digital Supply Chain, comme une forte alternative de résilience face aux crises, tout en présentant l'ensemble des technologies connexes à ce nouveau phénomène, ainsi que les avantages que représente la digital supply chain. La conclusion sera consacrée sur la discussion de la littérature examinée et les opportunités pour les futures orientations de recherche.

1. Les impacts du COVID 19 sur la Supply Chain

L'année 2020 a été marquée par une crise mondiale profonde (Covid-19) engendrant des multiples impacts sur tous les domaines non uniquement pour ceux relatifs aux volets sanitaires, mais également ceux relatifs aux volets économiques et sociales (Ivanov 2020b; Lucchese et Pianta 2020; Nicola et al. 2020; Scott et Rutner 2019), ce qui explique bien l'amplification de la publication des travaux de recherches au cours de cette année, qui ont porté sur à la fois sur les circonstances, les conséquences et les solutions pour faire face à cette pandémie. D'ailleurs, le nombre d'articles publiés (voir tableau n° 1) dans ce sens a atteint 32 articles (Queiroz, Ivanov, et al. 2020) dont ceux relatifs à la supply chain indique la majorité. Cependant que d'autres travaux sont en cours qui essaient de cerner et de comprendre les répercussions de cette crise sanitaire.

Tableau N°1 : Nombre d'articles publiés par les revues.

Sources	Nombre d'articles
Journal européen de recherche opérationnelle	4
Annales de la recherche opérationnelle	3
Journal de la Société de recherche opérationnelle	2
Gestion des opérations de fabrication et de service	2
Journal américain de médecine	1
POITRINE	1
Informatique et génie industriel	1
Informatique et recherche opérationnelle	1
Grippe et autres virus respiratoires	1
Revue internationale de gestion intégrée des approvisionnements	1
Revue internationale de mathématiques dans la recherche opérationnelle	1
Journal international de recherche sur la production	1
Revue internationale de science des systèmes : opérations et logistique	1
Journal de recherche avicole appliquée	1
Journal of Emergency Management	1
Journal de la logistique humanitaire et de la gestion de la chaîne d'approvisionnement	1
Science du management	1

Sources	Nombre d'articles
Réseaux et économie spatiale	1
Recherche opérationnelle	1
Biologie computationnelle PLOS	1
Gestion de la production et des opérations	1
Promet - Trafic – Traffico	1
Sciences de la planification socio-économique	1
The Lancet	1
Recherche sur les transports, partie E	1

Source : : (Queiroz, Ivanov, et al. 2020)

Dans un contexte de la supply chain, le Covid-19 a fortement touché la gestion des supply chains au niveau mondial, caractérisé par un effet perturbateur de grande ampleur (Boccaletti et al. 2020). Ses perturbations qui sont distinguées par deux types : celle locale comme les catastrophes naturelles, les accidents industriels et celles mondiales notamment une pandémie qui influence les relations commerciales et industrielles entre les pays et qui ont crée des effets imprévus et néfastes tels que la hausse des prix, le déséquilibre entre l'offre et la demande (Sheffi 2015). Le Covid-19 a causé la deuxième catégorie de perturbation mondiale et qui a impacté la supply chain globale dans ses différentes étapes : l'approvisionnement, la production, l'emballage, la distribution, en raison de la connectivité à l'échelon mondial.

Les implications de cette pandémie sur la supply chain ont suscité l'intérêt à la fois de plusieurs chercheurs (Araz et al. 2020; Choi 2020; Govindan, Mina, et Alavi 2020; Haren et Simchi-Levi 2020; Hoek 2020; Ivanov 2020a; Paul et Venkateswaran 2020; Remko 2020; Sarkis et al. 2020), ainsi que de revues et bureaux d'étude et d'analyse très réputés internationalement, notamment : Deloitte 2020 , Forbes 2020, Harvard Business Review 2020, Institute for Supply Chain Management-ISM 2020, Fortune 2020. Cette dernière a dévoilé dans ses rapports analysant la situation des impacts de Covid-19 que 94% des entreprises classées dans la liste Fortune 1000 ont été atteinte négativement par la pandémie via leurs supply chain.

La pandémie COVID-19 a aussi met en péril la résilience de la supply chain (Remko 2020) ce qui a imposé un fort besoin de rechercher des alternatives innovantes permettant la relance des chaînes d'approvisionnement. Elle est défini comme étant « la capacité d'adaptation

complexe, collective, des organisations du réseau d'approvisionnement pour maintenir un équilibre dynamique, réagir et se rétablir d'un événement perturbateur, et de retrouver des performances en absorbant les impacts négatifs, répondre à des changements inattendus, et capitaliser sur la connaissance du succès ou de l'échec » (Yao et Fabbe-Costes 2018) .

Cette faiblesse de résilience causée par le Covid-19 a été ressentie sur plusieurs plans : premièrement en matière de systèmes (Structures, ressources, capacités, interactions, coordination) ; deuxièmement sur le plan des processus (Distribution, transport, approvisionnement, production, allocation des ressources) ; troisièmement sur le plan de contrôle (Contrôle des stocks, contrôle de l'approvisionnement, contrôle de la fabrication) et dernièrement sur le plan de récupération (Production manufacturière, travail humain, réseau de transport, fournisseurs, flexibilité de la production). De telle situation explique la nécessité de prendre des mesures d'amélioration de la résilience des supply chains (Dolgui, Ivanov, et Sokolov 2020) pour que la chaîne d'approvisionnement ait la capacité de récupérer leurs performances, après avoir secoué les effets de perturbation de la pandémie (Hosseini, Ivanov, et Dolgui 2019; Spiegler, Naim, et Wikner 2012).

De plus, cette crise sanitaire sans précédente a également affaibli la robustesse de la supply chain. Ce terme fait appel à « une stratégie qui permettra à une entreprise de gérer des fluctuations régulières efficacement dans des circonstances normales, indépendamment de la survenance de perturbations majeures et aidera à maintenir ses activités pendant une perturbation majeure » (Tang 2006). Dans la même optique, la robustesse est expliquée comme étant la capacité des entreprises à maintenir les performances même avec les impacts de perturbation d'une telle crise (Simchi-Levi, Wang, et Wei 2018). En effet, la robustesse de la supply chain a été affectée par une pénurie d'approvisionnement, manque de réactivité et arrêt de la production (Ivanov 2020b).

2. Digital Supply Chain : Exigence post-pandémique

Selon un rapport¹ intitulé " le redémarrage", réalisée récemment par McKinsey, 80% des chefs d'entreprise interrogés s'attendent à une baisse sensible des revenus et des bénéfices cette année. C'est pourquoi les entreprises doivent bien réfléchir à préparer leur organisation aux prochaines crises éventuelles en envisageant un certain nombre de mesures telles que :

- Explorer les alternatives de la chaîne d'approvisionnement : Au début de cette crise, les entreprises trop liées au marché chinois ont trouvé beaucoup de difficultés de fonctionner à pleine capacité en raison de la pénurie des stocks. D'autres se sont déclarées même

défaillantes en raison de la chute inconstante de la demande des consommateurs notamment dans des secteurs tels que la production de biens de consommation, vente de détail, l'électronique, la biotechnologie et l'automobile. C'est pourquoi il faut penser à trouver rapidement des alternatives et planifier la gestion de l'offre, compte tenu du potentiel de crises imprévues.

¹ McKinsey, 05/05/2020, « Amorcer le redémarrage : 8 axes pour sécuriser le retour à l'activité des entreprises », 05/05/2020, <https://www.mckinsey.com/fr/our-insights/amorcer-le-redemarrage-8-axes-poursecuriser-le-retour-a-l-activite-des-entreprises>

- Encourager les innovations : Une crise peut se présenter comme une opportunité qu'il faut la saisir pour devenir plus compétitive, et même pour éviter le déclin, en brisant les anciennes pratiques de gestion et de production. Pour certaines entreprises, la pandémie de Covid-19 a fait avancer l'horloge de l'innovation pour faire face à des situations nouvelles. Ainsi, le principal moteur de l'innovation est la possibilité de réduire les coûts et la mise en œuvre des technologies permettant une adaptation rapide des processus de production.

Il est donc évident, l'impérativité de la mise en œuvre de la digitalisation de la supply Chain, pour bien bénéficier de ses outils et de ses avantages que nous illustrons ci-dessous. Mais avant tous nous présentons quelques définitions du phénomène issues de la littérature.

2.1 Définitions de la Digital Supply Chain

Ce phénomène a vu le jour à cause de plusieurs raisons : l'émergence de l'industrie 4.0, le progrès technologique ainsi que l'environnement concurrentiel caractérisé par l'incertitude, la complexité et la forte dynamique, expliquant la nécessité de la digitalisation pour que la Supply Chain (SC) puisse tenir dans ce contexte. La digital supply chain est défini comme étant « un système technologique intelligent et adapté qui repose sur la capacité d'élimination massive des données et sur une excellente coopération et communication pour le matériel, les logiciels et les réseaux numériques afin de soutenir et de synchroniser l'interaction entre les organisations en rendant les services plus précieux, accessibles et abordables avec des résultats » (Büyüközkan Feyzioğlu et Gocer 2018). De plus, la supply chain 4.0 fait référence à « La chaîne d'approvisionnement 4.0 est une approche transformationnelle et holistique de la gestion de la chaîne d'approvisionnement qui utilise des technologies perturbatrices de l'industrie 4.0 pour rationaliser les processus, les activités et les relations de la chaîne d'approvisionnement afin de générer des avantages stratégiques importants pour tous les intervenants de la chaîne d'approvisionnement » (Frederico et al. 2019). Plus nouvellement, (Ehie et Ferreira 2019) ont indiqué que la digital supply chain fait appel à la fois à deux

mesures : la première est relative à la mise en œuvre de nouvelles technologies numériques dans les processus la Supply Chain permettant la création des relations commerciales avec les fournisseurs et les clients, alors que la deuxième est liée aux rôles de ces technologies dans la transformation des capacités de la Supply Chain et la performance opérationnelle.

2.2 Les technologies de la Digital Supply Chain

Le fait que la Supply Chain 4.0 est l'un des sujets les plus intéressants de gestion de la chaîne d'approvisionnement aujourd'hui tant pour les praticiens que pour les universitaires. La Digital Supply Chain est basée sur les technologies de rupture, également appelées technologies de l'industrie 4.0, qui visent à améliorer la performance des processus de la chaîne d'approvisionnement et à fournir des résultats stratégiques. D'ailleurs, la littérature scientifique (BÜYÜKÖZKAN FEYZİOĞLU et Gocer 2018; Dubey et al. 2020; Frederico et al. 2019; Iddris 2018; Ivanov, Tsipoulanidis, et Schönberger 2019; Koh, Orzes, et Jia 2019; Lohmer, Bugert, et Lasch 2020; Queiroz, Fosso Wamba, et al. 2020; Queiroz et Telles 2018; Queiroz, Telles, et Bonilla 2019) a fait ressortir un arsenal d'outils technologiques qui ont pu muter la Supply Chain vers l'ère de la digitalisation. Il s'agit principalement de : Cyber physiques systèmes (CPS), Big Data Analytic (BDA), Intelligence Artificielle (AI), Internet des objets (IoT), Robotisation, Cloud Computing (CC) et Blockchain (BC). Ces technologies mentionnées ci-dessus peuvent contribuer à concilier les caractéristiques allégées et résilientes des chaînes d'approvisionnement, en permettant à titre s'exemple de faire bénéficier aux entreprises en termes de plans de production et de prédiction de la demande (Big Data et analytique avec cloud computing et Intelligence Artificielle) et de production rapide (Robotique avec IoT). De plus, l'efficacité et la productivité sont gagnées grâce à la réduction des déchets et à l'amélioration du rapport entre les extrants et les intrants. Ceci restera une importante chose à une époque post-Covid. Nous pouvons aussi ajouter dans ce sens que ces technologies peuvent transformer les chaînes d'approvisionnement en réseaux plus résilients, car elles améliorent les performances des attributs clés de la chaîne d'approvisionnement tels que la collaboration, la transparence, la flexibilité, la réactivité, la réduction des déchets et l'efficacité. La collaboration et la visibilité des informations sont augmentées en focalisant la prise de décision des entreprises, de leurs fournisseurs et de leurs clients sur l'approvisionnement (allocation des stocks, commandes urgentes, plans de production d'urgence) et le transport (planification des itinéraires plus rapide, livraison rapide).

2.3 Les attributs de la Digital Supply Chain

La littérature scientifique sur la digital supply chain a indiqué qu’avec l’instauration des technologies numériques, la supply chain 4.0 s’est distingué avec de nouveaux avantages et caractéristiques telles que : la flexibilité : (Hanifan, Sharma, et Newberry 2014; Schrauf et Bertram 2016) ; la transparence (Schrauf et Bertram 2016) ; la connectivité globale : (Hanifan et al. 2014; Schrauf et Bertram 2016) ; la rapidité (Hanifan et al. 2014; Raj et Sharma 2014) ; l’intelligence (Bechtold et al. 2014; Hanifan et al. 2014) ; l’évolutivité (Bechtold et al. 2014; Hanifan et al. 2014) ; l’Inventaire en temps réel (Hanifan et al. 2014; Schrauf et Bertram 2016). Dans le même sens, (Garay-Rondero et al. 2019) ont illustré (voir tableau n° 2) les nouvelles caractéristiques de la Digital Supply Chain par rapport à celle classique.

Tableau N° 2 : Les principaux attributs de la chaîne logistique traditionnelle vs DSC

Caractéristiques de la Supply Chain traditionnelle	Caractéristiques de la Digital Supply Chain
Afficher une interaction linéaire et hiérarchique entre la structure SC sans vision de connectivité en temps réel.	Afficher une interaction multidimensionnelle et non linéaire entre tous les éléments du modèle DSC : composants de gestion, processus, structure de réseau et flux.
Est conçu pour gérer les activités logistiques et les opérations de fabrication	Sont conçus avec une connaissance plus fine des besoins de clients pour la rapidité de réponse et la qualité nécessaire pour satisfaire les demandes réelles via la digitalisation, favorisant le retour rapide et facile de ces produits en fin de vie.
Manque de connaissance réelle des flux de rendement, de risque et de valeur, ou absence, d'un flux optimal d'entre eux, parmi les composants SC.	Présenter de nouveaux flux émergents de partage au sein de la structure du réseau, tels que: flux de risques, valeur virtuelle et informations en temps réel, connaissances, argent, biens / services virtuels et flux de retour.
Ses composants et processus de gestion structurelle, et ses méthodes d'administration, sont répartis entre les comportements individualistes, oubliant ainsi l'ensemble du système dont ils font partie.	Trouvez de nouveaux acteurs qui ont un rôle important dans la structure du réseau, tels que des spécialistes de la logistique 4e / 5e partie, des technologies de l'information et des tendances des données.

Caractéristiques de la Supply Chain traditionnelle	Caractéristiques de la Digital Supply Chain
Certains composants de gestion tels que les méthodes de planification et de contrôle continuent de pratiquer des pratiques archaïques, ou ils sont effectués grâce à un leadership autocratique ; cela génère une capacité de réponse lente aux changements externes	Rechercher, expérimenter et appliquer de nouvelles méthodes de gestion dans les composants et processus SC traditionnels pour évoluer et obtenir une meilleure intégration, automatisation et reconfiguration
Intégration de bas ou moyen niveau dans la structure d'activité du workflow et la structure organisationnelle	Avoir la capacité d'intégrer d'autres chaînes d'approvisionnement via des clusters, atteignant l'interconnexion en temps réel via une connectivité mondiale, obtenant ainsi une flexibilité et une réactivité optimales
Manque d'agilité et de flexibilité	Offrir des biens et services physiques et / ou numériques
Se concentre sur la production de masse avec une faible personnalisation	Fournir à leurs clients une plateforme centrée qui capture et maximise la création de valeur virtuelle et physique à travers une chaîne de valeur mondiale virtuelle et physique
Réponse rapide sur des marchés cibles bien définis et en cas de changements lents	Fournissez un écosystème de produits et de services de masse et personnalisé (numérique et physique), grâce à l'exploration de données et aux tendances des données, même en prédisant les cycles de vie des besoins des clients, en adaptant leurs opérations à des réponses rapides et optimales
Possède plusieurs ou différents systèmes de communication et d'information qui ont tendance à ne pas converger en un seul, ou a des problèmes pour mettre à jour les informations ou établir une communication en temps réel	Utilisez l'intelligence informatique pour développer des robots d'apprentissage automatique basés sur des algorithmes définis pour l'auto-apprentissage, l'autorégulation et la génération autonome de modèles de prise de décision
La gestion des connaissances n'est généralement pas accessible à tous, ce qui dans certains cas génère même des coûts ou des activités de faible qualité qui pourraient devenir non éthiques.	Activez la stimulation, l'appariement, la détection et la gestion de la demande pour optimiser les performances et minimiser les risques dans la structure du réseau DSC
De grands efforts pour parvenir à une intégration horizontale et verticale, mais sans parvenir à des accords à long terme d'interdépendance réelle entre la structure du réseau	Maintenir des canaux de communication ouverts, améliorant ainsi l'éthique, la transparence et la responsabilité S'engager à innover en permanence pour améliorer les performances de ses composants clés, en poursuivant principalement l'invention sans fin des catalyseurs et

Caractéristiques de la Supply Chain traditionnelle	Caractéristiques de la Digital Supply Chain
	fonctionnalités technologiques de l'industrie 4.0

Source : (Garay-Rondero et al. 2019)

Conclusion

Le but de cette communication était d'esquisser les principaux impacts du Covid-19 sur la supply chain, ensuite nous avons met en évidence l'édification de la digital supply chain comme une vraie alternative pour les gestionnaires de la supply chain pour faire face à de telle crise en matière d'avantages et nouvelles attributs qu'elle a caractérisé à travers l'usage des nouvelles technologies numériques. Nous remarquons également que la recherche sur les effets de ces technologies de Digital Supply Chain pour faire face à des perturbations reste encore rare que sur les plans théoriques et empiriques. C'est pour cette raison que nous pensons qu'il crucial de mener des travaux approfondies dans de sens.

BIBLIOGRAPHIE

- Araz, Ozgur Merih, Tsan-Ming Choi, David Olson, et F. Sibel Salman. 2020. « Data analytics for operational risk management ». *Decision Sciences*.
- Bechtold, Jochen, Christoph Lauenstein, Andreas Kern, et Lena Bernhofer. 2014. « Industry 4.0-the capgemini consulting view ». *Capgemini Consulting* 31:32–33.
- Boccaletti, Stefano, William Ditto, Gabriel Mindlin, et Abdon Atangana. 2020. « Modeling and forecasting of epidemic spreading: The case of Covid-19 and beyond ». *Chaos, Solitons, and Fractals* 135:109794. doi: 10.1016/j.chaos.2020.109794.
- BÜYÜKÖZKAN FEYZİOĞLU, GÜLÇİN, et Fethullah Gocer. 2018. « Digital Supply Chain: Literature review and a proposed framework for future research ».
- Choi, Tsan-Ming. 2020. « Innovative “bring-service-near-your-home” operations under corona-virus (COVID-19/SARS-CoV-2) outbreak: can logistics become the messiah? » *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 140:101961.
- Dolgui, Alexandre, Dmitry Ivanov, et Boris Sokolov. 2020. « Reconfigurable supply chain: the X-network ». *International Journal of Production Research* 58(13):4138-63. doi: 10.1080/00207543.2020.1774679.
- Dubey, Rameshwar, Angappa Gunasekaran, Stephen J. Childe, David J. Bryde, Mihalis Giannakis, Cyril Foropon, David Roubaud, et Benjamin T. Hazen. 2020. « Big data analytics and artificial intelligence pathway to operational performance under the effects of entrepreneurial orientation and environmental dynamism: A study of manufacturing organisations ». *International Journal of Production Economics* 226:107599.
- Ehie, Ike, et Luis Miguel DF Ferreira. 2019. « Conceptual Development of Supply Chain Digitalization Framework ». *IFAC-PapersOnLine* 52(13):2338–2342.
- Frederico, Guilherme F., Jose Arturo Garza-Reyes, Anthony Anosike, et Vikas Kumar. 2019. « Supply Chain 4.0: concepts, maturity and research agenda ». *Supply Chain Management: an International Journal*.
- Garay-Rondero, Claudia Lizette, Jose Luis Martinez-Flores, Neale R. Smith, Santiago Omar Caballero Morales, et Alejandra Aldrette-Malacara. 2019. « Digital supply chain model in Industry 4.0 ». *Journal of Manufacturing Technology Management*.
- Govindan, Kannan, Hassan Mina, et Behrouz Alavi. 2020. « A decision support system for demand management in healthcare supply chains considering the epidemic outbreaks: A case study of coronavirus disease 2019 (COVID-19) ». *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review* 138:101967.

Hanifan, G., A. Sharma, et C. Newberry. 2014. « The digital supply network: a new paradigm for supply chain management ». Accenture Global Management Consulting 1–8.

Haren, Pierre, et David Simchi-Levi. 2020. « How coronavirus could impact the global supply chain by mid-March ». Harvard Business Review 28.

Hoek, Remko van. 2020. « Responding to COVID-19 Supply Chain Risks—Insights from Supply Chain Change Management, Total Cost of Ownership and Supplier Segmentation Theory ». Logistics 4(4):23.

Hosseini, Seyedmohsen, Dmitry Ivanov, et Alexandre Dolgui. 2019. « Review of quantitative methods for supply chain resilience analysis ». Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review 125:285–307.

Iddris, Faisal. 2018. « Digital supply chain: survey of the literature ». International Journal of Business Research and Management 9(1):47–61.

Ivanov, Dmitry. 2020a. « Predicting the Impacts of Epidemic Outbreaks on Global Supply Chains: A Simulation-Based Analysis on the Coronavirus Outbreak (COVID-19/SARS-CoV-2) Case ». Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review 136:101922. doi: 10.1016/j.tre.2020.101922.

Ivanov, Dmitry. 2020b. « Viable supply chain model: integrating agility, resilience and sustainability perspectives—lessons from and thinking beyond the COVID-19 pandemic ». Annals of Operations Research. doi: 10.1007/s10479-020-03640-6.

Ivanov, Dmitry, Alexandre Dolgui, et Boris Sokolov. 2019. « The impact of digital technology and Industry 4.0 on the ripple effect and supply chain risk analytics ». International Journal of Production Research 57(3):829–846.

Ivanov, Dmitry, Alexander Tsipoulanidis, et Jörn Schönberger. 2019. « Digital Supply Chain, Smart Operations and Industry 4.0 ». P. 481–526 in Global Supply Chain and Operations Management. Springer.

Koh, Lenny, Guido Orzes, et Fu Jeff Jia. 2019. « The fourth industrial revolution (Industry 4.0): technologies disruption on operations and supply chain management ». International Journal of Operations & Production Management.

Lohmer, Jacob, Niels Bugert, et Rainer Lasch. 2020. « Analysis of resilience strategies and ripple effect in blockchain-coordinated supply chains: An agent-based simulation study ». International Journal of Production Economics 228:107882.

Lucchese, Matteo, et Mario Pianta. 2020. « The Coming Coronavirus Crisis: What Can We Learn? » Intereconomics 55:98–104.

Nicola, Maria, Zaid Alsafi, Catrin Sohrabi, Ahmed Kerwan, Ahmed Al-Jabir, Christos Iosifidis, Maliha Agha, et Riaz Agha. 2020. « The socio-economic implications of the coronavirus and COVID-19 pandemic: a review ». *International Journal of Surgery*.

Paul, Siddhartha, et Jayendran Venkateswaran. 2020. « Designing Robust Policies under Deep Uncertainty for Mitigating Epidemics ». *Computers & Industrial Engineering* 140:106221. doi: 10.1016/j.cie.2019.106221.

Queiroz, Maciel M., Samuel Fosso Wamba, Marc De Bourmont, et Renato Telles. 2020. « Blockchain adoption in operations and supply chain management: empirical evidence from an emerging economy ». *International Journal of Production Research* 1-17. doi: 10.1080/00207543.2020.1803511.

Queiroz, Maciel M., Dmitry Ivanov, Alexandre Dolgui, et Samuel Fosso Wamba. 2020. « Impacts of Epidemic Outbreaks on Supply Chains: Mapping a Research Agenda amid the COVID-19 Pandemic through a Structured Literature Review ». *Annals of Operations Research*. doi: 10.1007/s10479-020-03685-7.

Queiroz, Maciel M., Renato Telles, et Silvia H. Bonilla. 2019. « Blockchain and supply chain management integration: a systematic review of the literature ». *Supply Chain Management: An International Journal*.

Queiroz, Maciel Manoel, et Renato Telles. 2018. « Big data analytics in supply chain and logistics: an empirical approach ». *The International Journal of Logistics Management*.

Raj, S., et A. Sharma. 2014. « Supply chain management in the cloud ». *Accenture Global Management Consulting* 1–12.

Remko, van Hoek. 2020. « Research opportunities for a more resilient post-COVID-19 supply chain—closing the gap between research findings and industry practice ». *International Journal of Operations & Production Management*.

Sarkis, Joseph, Maurie J. Cohen, Paul Dewick, et Patrick Schröder. 2020. « A brave new world: Lessons from the COVID-19 pandemic for transitioning to sustainable supply and production ». *Resources, Conservation, and Recycling* 159:104894. doi: 10.1016/j.resconrec.2020.104894.

Schrauf, Stefan, et Philipp Bertram. 2016. « Industry 4.0: How digitization makes the supply chain more efficient, agile, and customer-focused ». *Strategy&*. Recuperado de <https://www.strategyand.pwc.com/media/file/Industry4.0.pdf>.

Scott, Rebecca A., et Stephen Rutner. 2019. « Revisiting the Newsvendor and Traveling Salesman in a Healthcare Disaster or Pandemic Response ». *Journal of Marketing Development and Competitiveness* 13(2).

Sheffi, Yossi. 2015. *The power of resilience: How the best companies manage the unexpected*. mit Press.

Simchi-Levi, David, He Wang, et Yehua Wei. 2018. « Increasing supply chain robustness through process flexibility and inventory ». *Production and Operations Management* 27(8):1476–1491.

Spiegler, Virginia LM, Mohamed M. Naim, et Joakim Wikner. 2012. « A control engineering approach to the assessment of supply chain resilience ». *International Journal of Production Research* 50(21):6162–6187.

Tang, Christopher S. 2006. « Robust strategies for mitigating supply chain disruptions ». *International Journal of Logistics: Research and Applications* 9(1):33–45.

Yao, Yuan, et Nathalie Fabbe-Costes. 2018. « Can you measure resilience if you are unable to define it? The analysis of Supply Network Resilience (SNRES) ». P. 255–265 in *Supply Chain Forum: An International Journal*. Vol. 19. Taylor & Francis.