

## **A LA RECHERCHE DES SOURCES DE LA PERFORMANCE LOGISTIQUE : PROPOSITION D'UN MODELE CONCEPTUEL**

### **IN SEARCH OF SOURCES OF LOGISTICS PERFORMANCE: PROPOSITION OF A CONCEPTUAL MODEL**

**KABORE Zachari**

Doctorant à l'Ecole Nationale de Commerce et de Gestion - Agadir

Laboratoire de Recherche en Sciences de Gestion (LARGE)

Université Ibn Zohr, Maroc

E-mail : zachari.kabore@edu.uiz.ac.ma

**BOURMA Khalid**

Enseignant-Chercheur à l'Ecole Nationale de Commerce et de Gestion - Agadir

\*\* Laboratoire de Recherche en Sciences de Gestion (LARGE)

Université Ibn Zohr, Maroc

E-mail : k.bourma@uiz.ac.ma

**Date de soumission** : 30/08/2019

**Date d'acceptation** : 26/10/2019

**Pour citer cet article** :

KABORE Z. & BOURMA K. (2019) « A LA RECHERCHE DES SOURCES DE LA PERFORMANCE LOGISTIQUE : PROPOSITION D'UN MODELE CONCEPTUEL » Revue Internationale des Sciences de Gestion « Numéro 5 : Octobre 2019 / Volume 2 : numéro 4 » p : 515 - 536

**Digital Object Identifier** : <https://doi.org/10.5281/zenodo.3523408>

**Résumé :**

La performance logistique est devenue un terrain fertile de la recherche scientifique (Fugate, et al., 2010) notamment sur la question des facteurs générateurs de cette performance. Au moyen d'une recherche documentaire en ligne, nous avons passé en revue la littérature et par un raisonnement de causes à effets, nous en avons tiré deux principes fondateurs susceptibles de régir la génération de la performance logistique. La mise en application de ces principes se décline en trois niveaux à savoir les méthodes managériales, les pratiques logistique et les outils logistiques qui forment avec les principes quatre niveaux hiérarchiques de facteurs explicatifs de cette performance. Notre travail propose ainsi un modèle conceptuel de la performance logistique permettant une lecture synoptique de la littérature actuelle. A nos meilleures connaissances, ce travail serait le premier tentant d'expliquer le processus de formation de la performance logistique. Aussi, reste-il encore théorique et nécessite une validation empirique.

**Mots clés :** Logistique ; Performance ; Pratiques ; Outils ; Méthodes

**Abstract:**

Logistics performance has become a fertile ground for scientific research (Fugate, et al., 2010), particularly on the question of the factors that drive this performance. Using an online literature search, we reviewed the literature and, using cause-and-effect reasoning, derived two founding principles that could govern the generation of logistics performance. The implementation of these principles is divided into three levels namely managerial methods, logistics practices and logistics tools that form with the principles four hierarchical levels of factors that explain this performance. Our work thus proposes a conceptual model of the logistic performance allowing a synoptic reading of the current literature. To our best knowledge, this work would be the first attempt to explain the process of forming logistics performance. Thus, it remains theoretical and requires empirical validation.

**Keywords:** Logistics; Performance, Practices, Tools; Methods

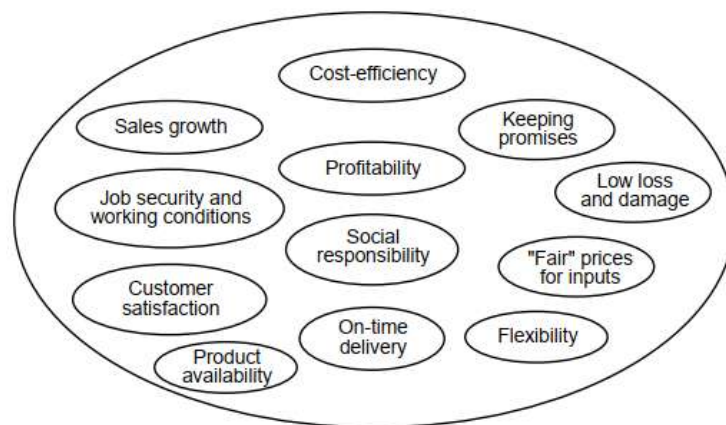
## **Introduction**

La logistique est un métier qui prend de plus en plus place sur les tables des décideurs économiques, politiques et sociétaux. Il y a depuis quelques années une prise de conscience croissante des implications stratégiques de la logistique (Cheng, et al., 2006 ; Stank, et al., 2005), de l'effet de levier logistique sur la création de valeur pour l'individu (le client final), pour l'entreprise et pour les territoires (Mentzer, et al., 2001 ; Stank, et al., 2003). La logistique compte parmi les leviers de développement durable, de croissance et d'avantage concurrentiel ; sa performance influence le rythme de la performance globale des entreprises, et en conséquence est devenue un terrain fertile de la recherche scientifique (Fugate, et al., 2010) notamment sur la question de l'amélioration de cette performance. Au stade actuel de la recherche, bien de travaux se sont intéressés à cette question mais ils se bornent à étudier l'impact de certains éléments notamment des méthodes managériales, des pratiques logistiques (Rivera, et al., 2016), Nouvelles Technologie de l'Information et de la Communication (NTIC) sur la performance logistique (Mackelprang, et al., 2010 ; Ouariti, et al., 2017). La multiplicité de ces éléments et la possibilité d'adopter telle ou telle méthode managériale (pratique logistique ou NTIC) au détriment de telle ou telle autre laisse penser que ces dernières sont des causes superficielles de la performance logistique. Investiguer sur les principes fondateurs de ces méthodes managériales (ou pratiques logistiques ou NTIC) serait un apport de plus grande valeur dans la quête des sources de la performance logistique. Il permettrait de comprendre les mécanismes à partir desquels se construit la performance logistique et ouvrirait des portes à l'innovation des méthodes managériales, pratiques logistique et outils-NTIC actuels au service de la performance logistique. Mais à notre connaissance, il n'existe aucun travail répondant spécifiquement à la question « quels sont les principes fondateurs dont l'application serait en mesure générer de la performance logistique ? » à laquelle nous tenterons de répondre. Après avoir présenté les concepts de base de notre thématique, nous passerons en revue par une recherche documentaire en ligne la littérature sur notre question de recherche. De cette littérature, nous mènerons une analyse en vue de dégager un modèle de performance logistique faisant ressortir les principes fondateurs susceptibles de générer cette performance. En conclusion, nous présenterons les apports, limites et perspectives de notre travail.

## 1. Performance logistique

Les études conceptuelles décrivent unanimement la performance en ses principales composantes suivantes : l'efficacité et l'efficience. L'efficacité traduit « le niveau d'atteinte des objectifs » alors que l'efficience mesure « le niveau d'économie dans l'utilisation des ressources » (Gleason, et al., 1982). Pour Chow, G. & al., «*la performance logistique peut être définie comme la mesure dans laquelle des objectifs tels que ceux suggérés dans la figure 1 sont atteints*»<sup>1</sup> (Chow, et al., 1994, p. 4). Ils relèvent cependant la présence d'interdépendance et d'incompatibilité entre certains d'objectifs logistiques. Fugate, et al. (2010) ont tenté de démontrer la comptabilité des deux principales dimensions de la performance logistique : l'efficacité et l'efficience.

Figure 1: « What is logistics performance? »



Source: Chow, Heaver, & Henriksson, (1994, p. 23)

Dans le présent article, la définition retenue pour la performance logistique est construite au tour des objectifs de base contenus dans la définition la logistique : « *mettre le bon produit au bon endroit au bon moment sous contrainte de coûts et de niveaux de service* » (Lyonnet & Senkel, 2015). Nous définissons ainsi la performance logistique en termes de trois critères de bases à savoir le coût, la qualité et le temps qui, pour nous, synthétisent tous les aspects qu'évoquent les différents auteurs.

<sup>1</sup> Définition traduite par nos soins du texte original: « Logistics performance may be defined as the extent to which goals such as those suggested in Figure 1 are achieved. »

## 2. Etat de l'art des sources de la performance logistique

La recherche de la performance logistique a été un moteur de l'évolution du métier. Cette recherche s'est accentuée traditionnellement sur les méthodes de recherche opérationnelle d'optimisation des coûts ; mais au fil du temps, la recherche s'est déplacée sur d'autres domaines. Dans leur étude, Sakka, et al. (2009) classifient les différents travaux visant l'amélioration de la performance de la chaîne logistique en cinq catégories de recherches à savoir celles « *qui se basent en général sur les technologies d'information, le partage et l'échange d'information, les pratiques de la chaîne logistique, la communication inter-organisationnelle et la collaboration comme des facteurs essentiels pour aboutir à la performance* » (Sakka, et al., 2009, p. 2). Partant de ces auteurs et dans une vision traditionaliste qui inclut le supply chain management (SCM) dans la définition de la logistique (Larson, et al., 2007), nous pouvons identifier trois catégories de recherches dans la littérature actuelle : des études investiguant l'impact logistique des 1) outils NTIC, 2) pratiques logistiques et 3) des méthodes managériales. Le tableau 1 dresse la liste des travaux de recherches par catégorie de contributions.

### 2.1. Outils NTIC et performance logistique

« *Les NTIC regroupent tous les outils permettant d'utiliser, de transférer ou de partager des données numériques (textes, images, sons, ...) à partir de Cdrom, à travers des réseaux locaux ou le monde via Internet* » (Deneff, 2001). La littérature draine de nombreux travaux étudiant l'impact logistique des NTIC telles que les systèmes de positionnement global (GPS), de planification des ressources d'entreprise (ERP), les échange de données informatisé (EDI), les étiquettes de radiofréquence (RFT), l'identification par radiofréquence (RFID), le système automatisé de suivi des stocks (AITS), la planification des besoins de distribution (DRP), etc. Par exemple sur la liste des bénéfices logistiques inhérents à l'utilisation de la technologie RFID, on n'y trouve : la réduction des ruptures de stock, l'amélioration de la précision de stock, augmentation des ventes, accélération du processus de réception de stocks dans les magasins, amélioration de la sécurité, efficacité opérationnelle, meilleure visibilité, réduction des coûts (Li, et al., 2006 ; Sarac, et al., 2010 ; Bhattacharya, 2012). Empiriquement, Coustasse, et al. (2013) ont étudiés les bénéfices de l'utilisation des technologie RFID dans la chaîne logistique hospitalier et ont trouvé comme résultats : une amélioration en matière de productivité, performance en coûts, performance financière, économie de temps de travail, gestion de stocks (réduction des ruptures de stocks,



minimisation des pertes de stocks) et des équipements. In fine, l'on aboutit à une réduction des coûts indirects et directs des soins de santé, une réduction du taux d'erreur grâce à l'automatisation des processus et une meilleure protection des données qui améliorent la satisfaction des patients. Les études de cas réalisées par Samuel, et al. (2013) ont démontré que les systèmes d'information qui soutiennent les chaînes logistiques globales ne garantissent une résilience active lorsque celles-ci sont confrontées à une crise grave car en cas pareil, Le recours à de nouvelles données non fournies par les systèmes d'information de planification en place a été nécessaire afin de faire le travail d'optimisation des stocks dans la situation de crise. L'étude empirique algérienne de Amara (2018) a conclu positivement sur la contribution des outils informatiques sur la création de valeur pour le client. Grosso modo, l'étude de l'impact des NTIC sur la performance logistique a pratiquement porté sur l'optimisation de la chaîne logistique et a démontré qu'elles résolvent certaines contraintes liées à l'espace, notamment par l'échange des flux immatériels en temps réel. Toutefois, elles présentent des limites en matière de planification et d'organisation des flux physiques (Bazin, et al., 2008).

## 2.2. Pratiques logistiques et performance logistique

Nous entendons par pratiques logistiques des modes organisationnels des activités logistiques destinés à influencer la performance logistique des organisations (Exemples : l'externalisation, le clustering, etc.) Chaque mode est structuré autour d'une logique ou d'une philosophie donnée et mis en place pour la poursuite de buts logistiques assignés. La littérature abonde en travaux portant sur l'impact en performance des pratiques logistiques qui, à notre sens, suivent deux tendances principales : la tendance intégrative/collaborative et la tendance désintégrative.

Parmi les pratiques collaboratives les plus en vogue, se trouve le partage d'information. Schrage (1990) définit la collaboration comme « *un processus de partage affectif, volontaire et mutuel dans lequel deux départements ou plus travaillent ensemble, ont une compréhension mutuelle, ont une vision commune, partagent des ressources et atteignent des objectifs collectifs.* »<sup>2</sup> En tant que pratique collaborative, le **partage de l'information** entre acteurs d'une même chaîne logistique est de notre jour bâti sur les NTIC qui la rendent facile. C'est

---

<sup>2</sup> Cité par (Stank, Keller, & Daugherty, 2001, pp. 6-7) et traduit de l'anglais : "an affective, volitional, mutual shared process where two or more departments work together, have mutual understanding, have a common vision, share resources, and achieve collective goals."

un mécanisme de coordination visant à procurer aux acteurs d'une chaîne logistique une même visibilité sur le marché final (Rouibi, 2012). Les informations sont diverses (niveau de stock, planning de production ou de livraison, périodes de promotions, etc). Les entreprises qui développent cette pratique réalisent des performances logistiques en termes de : réduction des coûts, renforcement des relations avec les partenaires, augmentation des flux de biens, livraison plus rapide des biens, amélioration du taux d'exécution des commandes, amélioration de la satisfaction des clients, la coordination entre les canaux de distribution, la réduction de l'effet coup de fouet et un avantage compétitif ( Cachon, et al., 2000 ; Koçolua, et al., 2011 ; Mukolwe, et al., 2015). Une autre pratique logistique en vogue étudiée est le **clustering logistique** défini comme l'agglomération géographique d'entreprises fournissant des services logistiques (prestataires logistiques, les transporteurs, les fournisseurs d'entrepôts et les transitaires, les dépôts de maintenance) à laquelle peuvent se joindre des industries comme les fabricants d'emballages, etc. (Rivera, et al., 2014). Au nombre de ses bénéfices logistiques sont inscrits la réduction des coûts de transport (Buvik, et al., 2001 ; Krajewska, et al., 2008), un meilleur service client (Sheffi, 2012) ainsi qu'un meilleur accès au dispositif de la logistique de soutien (Van den Heuvel, et al., 2014). L'étude de Rivera, et al. (2016) a mis en évidence que le développement de la collaboration est l'un des avantages clés du clustering logistique dans un contexte supply chain, sachant que le développement d'une collaboration cible une baisse des coûts, une meilleure qualité de produit ou de service, une innovation accrue de produit (Gunasekaran, et al., 2015). Le cluster offre des facilités pour la logistique inverse, des possibilités d'externalisation à bas coût des services après-vente et même des possibilités de différenciation retardée (Rivera, et al., 2016, p. 253).

En ce qui concerne les pratiques logistiques à logique désintégrative, l'**externalisation ou la sous-traitance logistique** est populaire. Elle consiste pour une entreprise à confier tout ou partie de son activité logistique à un ou plusieurs prestataires externes (Chanson, 2014). Geyer (2007) énumère les bénéfices attachés à l'externalisation offshoring des Systèmes d'Information : la flexibilité, la qualité, l'accès à de nouveaux marchés, et la réduction des coûts que d'autres auteurs avancent comme mobiles explicatifs de l'externalisation (Quélin, et al., 2003 ; Quélin, 2007 ; Yamani, 2019).

### 2.3. Méthodes managériales et performance logistique

L'acception que nous donnons aux méthodes managériales partage un point commun avec celle des pratiques logistiques à savoir l'existence d'une logique et d'un but poursuivi par le

mode d'organisation. Les deux notions sont nuancées par le champ de couverture métier ; alors que les pratiques logistiques ne portent que sur le métier de la logistique, les méthodes managériales peuvent s'appliquer à d'autres activités ou métiers (Ressources humaines, commercial, finance, logistique...). Dans la littérature, le Juste-à-Temps (JAT), le Lean et agile management, et le management de la qualité ont reçu une attention particulière.

En ce qui concerne le **JAT**, il est appréhendé comme une approche centrée sur les stocks (Upton, 1998) avec un idéal de zéro stock. Il s'agit d'assurer la mise à disposition des biens physiques au moment voulu sans entretien de stocks (Pimor, et al., 2008). Il implique de faire correspondre les réceptions et livraisons de stocks auxancements des ordres de production et aux commandes clients. Pour ce faire, l'on recourt généralement à la mise en œuvre de pratiques visant la réduction du temps de réglage, la réduction de la taille lots, l'adhésion au programme quotidien, et les systèmes kanban et les flux tirés (Mackelprang, et al., 2010). Il faut ajouter que la réussite du JAT exige son application chez tous les acteurs le long de la chaîne logistique, faisant donc appelle à des pratiques collaboratives. Comme l'a relevé Mehra, et al. (1992) et soutenu par d'autres études postérieures (voir tableau 1), l'application du JAT a un impact sur la performance logistique en termes de temps (réduction du temps de cycle, livraison à temps), de coûts (réductions des coûts de gestion des stocks), de qualité (assurance qualité des produits, service, satisfactions clients).

Quant à méthode **Lean management (LM)**, elle fait référence à un système de production mis au point par Toyota qui se focalise sur l'élimination de toutes les formes de gaspillages (Womack, et al., 1990 ; Daud, 2010). Les gaspillages concernent les superflu, les temps d'attente, les stocks, les produits défectueux, etc. (Dahlgaard- Park, et al., 2006). L'approche Lean management vise en termes logistiques l'économie de coûts (réduction des déchets, des stocks) et l'économie de temps (réduction des délais) ainsi que l'amélioration de la qualité par la chasse au défectueux (Vonderembse, et al., 2006). Voilà pourquoi elle emploie des pratiques telles que la compréhension de la valeur client pour la détermination des opérations à valeur ajoutée, l'analyse de la chaîne de valeur pour l'identification et l'élimination systématique des opérations sans valeur ajoutée, la production à flux tirés, l'amélioration continue (Dahlgaard- Park, et al., 2006). Elle utilise des techniques et outils tels que le kanban, 5S, le contrôle visuel, le takt-time, le poke-yoke et le SMED (Melton, 2005). En matière de performance logistiques, (Chavez, et al., 2013) soutiennent empiriquement l'impact du LM en termes d'amélioration de la qualité, de livraison, de flexibilité et de





réduction des coûts. Leurs résultats diffèrent un peu de ceux de Swink, et al. (2005) qui mentionnent l'absence d'impact significatif en termes de réduction de coûts. Belekoukias, et al. (2014) ont découvert que parmi les méthodes Lean les plus essentielles et couramment appliquées (l'amélioration continue, la maintenance productive totale, l'autonomisation, le JAT, le Value Stream Mapping et le Kaizen), le JAT et l'automatisation transcendent en impact positif sur chacune des variables de performance étudiées (coût, rapidité, fiabilité, qualité et flexibilité). Pour ce qui est de **la méthode « agile »**, c'est une approche aussi pratiquée dans la gestion de la chaîne logistique et qui vise la souplesse et l'adaptabilité face aux besoins changeants des clients (Gunasekaran, et al., 2008). Son application fait appel à des mesures de veille pour détection et anticipation des changements de la demande du marché. Pour certains d'auteurs (Gunasekaran, et al., 2008 ; Naylor, et al., 1999), l'implémentation de l'une des méthodes de gestion (Lean ou Agile) nécessite celle de l'autre si l'on veut garantir une meilleure performance de la chaîne logistique. Ainsi, le concept de **Leagile** a été introduit par Naylor, et al. (1999) pour représenter la combinaison des deux méthodes managériales. Pour Ambe (2010) son implémentation renforce la capacité d'un organisme à réduire les coûts, améliorer la qualité et la flexibilité, et sa durabilité. L'étude empirique d'Ahmed, et al. (2018) a démontré que les deux stratégies (Lean et agile) contribuent significativement au développement de la robustesse des chaînes logistiques mais avec une mesure supérieure pour la stratégie Lean qui, par ailleurs et contrairement à la stratégie agile, ne présente pas d'impact direct sur la résilience de la chaîne logistique qui, toutefois, se trouve renforcée par la robustesse.

Une autre méthode très en vue dans la littérature, c'est **le management de la qualité (MQ)** considéré comme « un ensemble de méthodes et de pratiques visant à mobiliser tous les acteurs de l'entreprise pour la satisfaction durable des besoins et attentes des clients au meilleur coût » et bâties sur huit principes de base (Détrie, 2001) accordant la priorité au client, au processus, à la mesure et à l'amélioration continue (Villalonga, 2013). Il est qualifié de « Total Quality Management » (TQM) lorsqu'il s'applique à chaque département et personne à tous les niveaux de l'organisation, chacun étant traité comme un client (Oakland, 1989). Vanichchinchai, et al. (2009) soutiennent que le TQM et la SCM partagent des similarités de finalité (satisfaction du client) et un mode opératoire (l'intégration des acteurs) qui font du premier (TQM) un facilitateur à l'implémentation du second (SCM). Le TQM mise sur l'intégration des fonctions internes qui contribuera significativement à la réussite de

l'intégration des acteurs externes (les partenaires commerciaux) sur laquelle mise la SCM. Cette hypothèse a été vérifiée et confirmée empiriquement par les mêmes auteurs deux ans plus tard (Vanichchinchai, A., & Igel, B., 2011). Flynn et Flynn (2005) au terme d'une étude dans les industries de la machinerie, de l'électronique et des composants de transport concluent favorablement sur l'existence d'une synergie entre le TQM et le SCM. L'on peut retenir que le TQM peut être utilisé comme fondation à l'implémentation du SCM (Vanichchinchai & Igel, 2011). Nombre d'études se sont penchées sur l'impact des référentiels de la qualité sur la performance logistique. Pour l'ISO 9001 par exemple, cet impact est positif et significatif mais pas systématique : réduction et maîtrise de coûts, respect des délais, diminution des risques de non conformités, meilleure gestion des réclamations, fiabilité des livraisons, etc. (Prajogo, et al., 2012 ; Min & Kanapathy, 2014 ; Kim, et al., 2015). Les auteurs précisent que l'impact dépend du niveau de profondeur de mise en œuvre de la norme mais aussi de la nature des motivations ayant justifié l'adoption de la norme.

Tableau 1 : Contributions par catégories de facteurs de performance logistique

Catégorie de facteurs	OUTILS	PRATIQUES LOGISTIQUES			METHODES MANAGERIALES		
	NTIC	Partage d'information	Clustering	Externalisation	JAT	Lean et agile management	Management de la qualité
<b>Bénéfices logistiques en termes de</b>	Coût Qualité Temps	Coût Qualité Temps	Coûts Qualité Temps	Coûts Qualité	Coût Qualité Temps	Coûts Qualité Temps	Qualité Temps
<b>Auteurs</b>	Li, et al. (2006) ; Bhattacharya (2012) ; Sarac, et al. (2010) ; Coustasse, et al. (2013) ; Samuel, et al. (2013) ; Amara (2018) ; Bazin, et al. (2008) ; Ouariti, et al. (2017)	Rouibi, 2012) ; Cachon, et al. (2000) ; Koçolua, et al. (2011) ; Mukolwe, et al. (2015)	Rivera, et al. (2014) ; Buvik, et al. (2001) ; Krajewska, et al. (2008) ; Sheffi (2012) ; Rivera, et al. (2016) ; Gunasekaran, et al. (2015)	Geyer (2007) ; Quélin, et al. (2003) ; Quélin (2007) ; Yamani, (2019)	Mehra, et al. (1992) ; Swink, et al. (2005) ; Mackelprang, et al. (2010) ; Chan, et al., (2010) Chavez, et al., 2013) ; Belekoukias, et al. (2014) ;	Ambe (2010) ; Chavez, R., et al. (2013) (Godinho Filho, et al, (2016) Ahmed, et al. (2018) ;	Vanichchinchai, et al. (2011) ; Flynn, et al. (2005) ; Prajogo, et al., 2012) ; Min & Kanapathy, (2014) ; Kim, et al. 2015)

Source : conception des auteurs

### 3. Développement d'un modèle conceptuel

A la recherche des sources de la performance logistique, nous avons retrouvé des contributions catégorisables en trois : la catégorie des outils principalement les NTIC, celle des pratiques logistiques, et celle des méthodes managériales. Toutefois, les résultats des travaux en la matière appellent à une profonde investigation car quelques contradictions sont observables, de même que des chevauchements, voir des confusions.

#### 3.1. Analyse de la littérature et formulation d'hypothèses

L'utilisation des outils NTIC ne s'est pas toujours montrée efficace pour garantir la performance logistique (Samuel, et al., 2013) de sorte qu'en cas de défaillance, les organismes se voient obligés de recourir aux moyens classiques pour relever les défis logistiques. Par ailleurs, certains auteurs appellent pratiques logistiques ce que d'autres considèrent comme méthodes managériales, c'est le cas du JAT considérée comme méthode managériale par (Chan, et al., 2010) et vu comme pratique logistique du Lean management chez Belekoukias, et al. (2014) et Godinho Filho, et al. (2016). Nous pouvons également relever le caractère complémentaire entre certaines pratiques logistiques ou quelques méthodes managériales ; c'est le cas du lean mangement et de l'agile management (Naylor, et al., 1999). Notons également que certaines méthodes managériales partagent les mêmes outils ; le Lean management et le JAT recourent tous aux systèmes Kaban, aux flux tirés, à l'amélioration continue, etc. (Belekoukias, et al., 2014). Ces chevauchements, contradictions, zones d'ombre et ce constat de complémentarité relevés exigent un travail de clarification non encore fait dans la littérature actuelle. D'après notre analyse selon une démarche de causes à effets, ces éléments entretiennent un lien d'arborescence de sorte que les outils procèdent des pratiques et les pratiques des méthodes managériales.

Les outils servent à l'exécution des tâches opérationnelles ; ils sont des inventions pour la mise en œuvre d'une pratique (ex : les outils EDI, ERP pour la pratique « partage d'information ») ; voilà pourquoi pour une même pratique logistique, les outils sont interchangeables. L'outil « One Best Way » en termes de performance serait utilisé au détriment des autres. A leur tour, les pratiques logistiques sont conçues pour la mise en œuvre d'une méthode managériale (ex : la collaboration et le partage d'informations pour la méthode du JAT). Là aussi, pour une même méthode managériale, il y a autant de pratiques que l'on peut en concevoir. La pratique « One Best Way » l'emportera sur les autres dans le choix des



logisticiens. L'arborescence de haut vers le bas (des feuilles vers les racines) ne s'arrête pas aux méthodes managériales puisque celles-ci possèdent des éléments communs ; ce qui suggère qu'elles sont issues d'une même racine que nous appelons « principe ». Selon le Dicos Encarta (2009)<sup>3</sup>, un principe représente la « cause première » d'un phénomène ou une « loi physique non démontrée mais dont les conséquences peuvent s'observer dans la nature ».

Un principe est donc une loi, une règle dont l'application produit systématiquement des résultats connus et attendus, et qui représente la cause première desdits résultats. De quoi pourraient découler les méthodes managériales stimulant la performance logistique ? Une analyse recherchant les facteurs communs éventuels entre les méthodes managériales évoqués nous a amené à identifier deux tendances principales communes. D'une part une logique de démembrement de l'activité logistique est observable dans le LM et le MQ. Le LM recommande cartographie détaillée des processus opérationnels puis l'identification et la réduction voire l'élimination systématique des gaspillages c'est-à-dire les tâches sans valeur ajoutée aux yeux du client final (Chavez, et al., 2013 ; Godinho Filho, et al., 2016 ; Panwar, et al., 2018). Pour sa part, le MQ repose sur l'approche processus qui s'appuie sur une identification systématique et un management des processus et de leurs interactions de manière à obtenir les résultats voulus. Cela consiste à organiser l'ensemble des activités en processus liés les unes aux autres, et dont la gestion est attribuée à des responsables désignés et qualifiés (ISO, 2015). La logique de démembrement de l'activité logistique constituant un principe saillant des méthodes managériales prouvées contributrices aux performances logistiques. Ainsi nous postulons la première hypothèse suivante :

H1 : le démembrement de l'activité est un principe fondateur de la performance logistique.

D'autres part, une logique intégrative des acteurs semble gouverner les méthodes managériales évoquées dans la revue de littérature. Elle stipule une entente, une mobilisation de tous les acteurs au tour d'une même finalité. Dans le lean management, ce principe interpelle les acteurs logistiques à se focaliser tous sur la création de valeur ajoutée pour le client (Chavez, et al., 2013 ; Godinho Filho, et al., 2016 ; Panwar, et al., 2018). Dans l'agile management, la focalisation des acteurs porte également sur le client, pour se conformer aux changements de ses besoins (Naylor, et al., 1999 ; Ambe, 2010 ; Ahmed & Huma, 2018). Dans le management de la qualité, ce principe correspond à l'orientation client qui est en tête de liste des principes de la norme ISO 9001 (ISO, 2015). Le JAT applique ce principe en

---

<sup>3</sup> Dictionnaire électronique de Microsoft, version 2009

recommandant l'adhésion de tous les acteurs à des programmes quotidiens de production ; d'ailleurs dans une chaîne logistique, le succès de JAT au sein d'un acteur requiert son application chez les autres acteurs en amont (Mackelprang & Nair, 2010 ; Chan, et al., 2010 ; Green, et al., 2014). Ainsi, nous pourrions admettre que le principe d'intégration qui appelle tous les acteurs logistiques à une unité de finalité est capitale dans les méthodes managériales démontrées contributrices aux performances logistiques. Nous affirmons alors la deuxième hypothèse suivante :

H2 : l'unité des acteurs est un principe fondateur de la performance logistique.

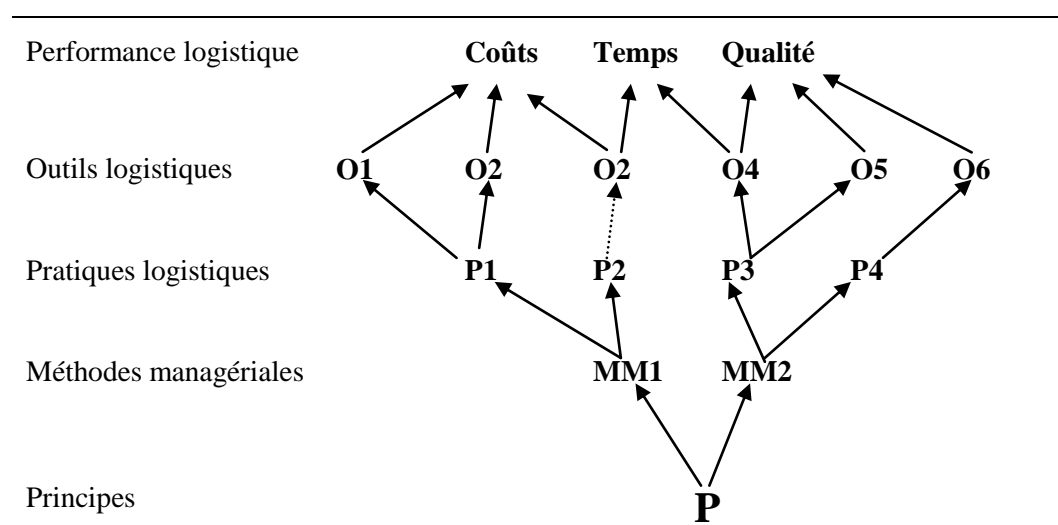
Par ailleurs, le principe de démembrement de l'activité et le principe de l'unité des acteurs sont simultanément présents dans les méthodes managériales telles que le management de la qualité, le lean management où ils occupent tous une place centrale. Cela nous conduit à supposer qu'ils sont complémentaires et à avancer la troisième hypothèse suivante :

H3 : Le principe de démembrement de l'activité et le principe de l'unité des acteurs forment deux principes pairs.

### 3.2. Modèle explicatif : principes de la performance logistique

Au regard de la définition que donne le dictionnaire encarta au verbe démembrer (« fractionner en plusieurs éléments (ce qui formait une unité) »), nous énonçons que le principe du démembrement consiste à découper l'activité logistique en activités élémentaires de base qui seront affectées exclusivement à des opérateurs (humains/machines) déterminés.

Figure 2 : Modèle conceptuel : architecture de la performance logistique



Source : conception des auteurs

Le démembrement crée des conditions favorables à la spécialisation de chaque opérateur et produira l'amélioration de la qualité (grâce au développement d'un savoir-faire au niveau de chaque opérateur), la réduction du temps des opérations (la maîtrise des tâches crée de la rapidité), et la baisse de coûts logistiques (par l'élimination des gaspillages et des défauts de fabrication). Ces bénéfices sont déjà prouvés, même empiriquement par la théorie des coûts comparés, fondement de la spécialisation internationale de David Ricardo (Balassa, 1963)<sup>4</sup>. Notons qu'une différence existe entre la spécialisation au sens de Ricardo et le démembrement même s'ils semblent servir un même objectif (la performance). La nuance est que la spécialisation au sens de Ricardo revêt une structure convergente car les Etats-nations sans lien préalable entre eux, pour réaliser la performance (améliorations des échanges commerciaux), se spécialisent chacun ; tandis que le démembrement a une structure divergente (c'est à partir d'un tout que se forment, par division, les activités de base objets de spécialisation des opérateurs). C'est ce principe de démembrement qui sous-tendrait l'émergence de la chaîne de valeur de Porter, de l'approche processus, et des pratiques logistiques telles que l'externalisation logistique expliquée par la théorie des coûts de transaction.

Dans le tableau 2, nous reclassons en fonction des principes fondateurs, l'ensemble des méthodes managériales, des pratiques et des outils logistiques issus de notre revue de littérature et desquels les deux principes fondateurs ont été tirés.

Tableau 2 : Principes fondateurs de la performance logistique

<b>Principes fondateurs</b>	<b>Méthodes managériales</b>	<b>Pratiques logistiques</b>	<b>Outils logistiques</b>	<b>Performance logistique</b>
<b>Démembrement de l'activité</b>	LM, MQ	Externalisation	NTIC:	
<b>Unité des acteurs</b>	Juste-à-temps	-Le partage information -Clustering	-RFID	-Coût -Qualité -Temps
	Lean & agile management		-ERP	
	MQ		-GPS -EDI	

Source : conception des auteurs

<sup>4</sup> Cité par Lafay, G. (1974). Spécialisation internationale et croissance nationale : une approche par la théorie des créneaux. *Revue économique*, 395-435.



Quant au principe de l'unité des acteurs, il consiste à faire souscrire à tous les opérateurs logistiques à une même finalité (à savoir satisfaire le client en termes de qualité, de coût et de temps) et au partage des ressources disponibles pour l'atteinte de ladite finalité. L'application de ce principe conduit à concevoir des méthodes managériales, des pratiques et à inventer des outils visant la prise de connaissance et l'appropriation des attentes des clients, ainsi que le partage des ressources entre opérateurs/acteurs de la chaîne logistique. En output de l'application de ce principe, l'on réalisera une amélioration de la qualité grâce au fait que chaque opérateur travaille à connaître les attentes du client et à s'y conformer, des économies de coût provenant du partage des ressources (matériel, informationnelles et cognitives), et un gain de temps grâce à la fluidité de la circulation de l'information. De ce principe de l'unité des acteurs découlent par exemple les pratiques collaboratives centrées sur le partage de ressources (informations, savoirs-faires, technologies, de valeurs etc.), les outils NTIC qui sont au service des pratiques logistiques, et le management de la qualité qui mobilise et focalise tous les acteurs sur une même finalité à savoir la satisfaction du client finale (ISO, 2015).

## **Conclusion**

La logistique compte de nos jours parmi les leviers déterminants du devenir des organisations car sa performance est influencée significativement la performance globale des entreprises, leur compétitivité et celle des filières d'activités et des collectivités territoriales. Pour s'en servir judicieusement pour cette fin, il est primordial de pouvoir la cerner dans ses différents aspects et s'en approprier notamment les sources génératrices de la performance logistique. D'où provient la performance logistique ? C'est la question à laquelle nous avons tenté de répondre. Passant en revue la littérature actuelle, nous avons trouvé que les travaux suivent le schéma consistant en l'étude de l'impact de tel ou tel facteur sur la performance logistique. Une première contribution de ce papier consiste à catégoriser les contributions de la littérature actuelle en fonction de leurs similitudes. Ainsi, nous en sortons avec trois principales catégories investiguant respectivement l'impact d'outils notamment les NTIC, l'impact de pratiques logistiques et l'impact de méthodes managériales sur la performance logistique. Sur le plan conceptuel, l'intérêt de cette catégorisation est grand. Elle permet de saisir à vue d'œil la structure complète de la littérature actuelle sur cette question de recherche. Cependant, l'existence de confusion à travers des chevauchements et complémentarités constatés entre les méthodes, pratiques et outils a exigé une fouille plus profonde des causes génératrices de la



performance logistique. Partant de la littérature, notre analyse en vient à tirer deux principes pairs (que nous nommons principe du démembrement de l'activité et principe de l'unité des acteurs) qui sous-tendent les facteurs explicatifs de la performance. Le dénichement de ces principes pairs constitue une seconde contribution conceptuelle de notre travail. Nous construisons alors un modèle conceptuel explicatif de la performance logistique dont les causes sont stratifiées en quatre niveaux qui sont du plus profond au superficiel : 1) les principes, 2) les méthodes managériales, 3) les pratiques logistiques, 4) les outils logistiques. Cette stratification se dit d'une règle générique génératrice de la performance en générale. Dans ce cadre par ailleurs, l'explication du fonctionnement de cette règle apporte une lumière qui inspirera les théoriciens, managers et ingénieurs dans la conception de nouvelles méthodes managériales, pratiques logistiques et outils traduisant mieux les principes et donc plus efficaces et efficients. Un peu plus loin sur le plan pratique, le caractère paritaire des principes découverts et la nécessité de leurs applications conjointes permettra aux managers de savoir quel effort complémentaire fournir pour l'amélioration de leurs performances logistiques. Par exemple pour une entreprise où le principe du démembrement est bien développé, le logisticien fera du développement du principe de l'unité des acteurs son champ de bataille. Toutefois, bien que la contribution de cet article soit grande sur le plan théorique et pratique, il présente la limite de rester conceptuel et donc demande une validation empirique. Il importe de faire passer au crible de recherches empiriques le principe du démembrement de l'activité et celui de l'unité des acteurs pour corroborer les outcomes de leur application.

## Bibliographie

- Ahmed, W., & Huma, S. (2018). Impact of lean and agile strategies on supply chain risk management. *Total Quality Management & Business Excellence*, 1-24.
- Amara, N. (2018). Entreprises manufacturières ; TIC et chaîne logistique L'impact des TIC sur l'avantage concurrentiel de la chaîne logistique dans les entreprises manufacturières Algériennes. *Revue Sciences Humaines*, 50, 83-111.
- Ambe, I. M. (2010). Agile supply chain: Strategy for competitive advantage. *Journal of Global Strategic Management*, 7, 5-17.
- Balassa, B. (1963). Une démonstration empirique de la théorie classique des coûts comparés. *The review of Economics and Statistics*.
- Bazin, S., & Beckerich, C. (2008). Le renforcement des contraintes spatiales des entreprises : le transport comme vecteur de valorisation de la prestation logistique. *Les cahiers scientifiques du transport*, 54, 49-72.

- Belekoukias, I., Garza-Reyes, J. A., & Kumar, V. (2014). The impact of lean methods and tools on the operational performance of manufacturing organisations. *International Journal of Production Research*, 52(18), 5346-5366.
- Bhattacharya, M. (2012). Impact of RFID on the retail value chain: An exploratory study using a mixed method approach. *Journal of Technology, Management & Innovation*, 7(4), 36-49.
- Buvik, A., & Halskau, O. (2001). Relationship duration and buyer influence in just-in-time relationships. *European Journal of Purchasing and Supply Management*, 7(2), 111-119.
- Cachon, G., & Fisher, M. (2000). Supply Chain Inventory Management and the Value of Shared Information. *Management Science*, 46(8), 1032-1048.
- Chan, H. K., Yin, S., & Chan, F. T. (2010). Implementing just-in-time philosophy to reverse logistics systems: a review. *International Journal of Production Research*, 48(21), 6293-6313.
- Chanson, G. (2014). Externalisation et théorie des coûts de transaction : analyser un phénomène dynamique avec une théorie statique ? *Management international. International Management*, 18(2), 181-194.
- Chavez, R., Gimenez, C., Fynes, B., Wiengarten, F., & Yu, W. (2013). Internal lean practices and operational performance: The contingency perspective of industry clockspeed. *International Journal of Operations & Production Management*, 33(5), 562-588.
- Cheng, L.-C., & Curtis, M. G. (2006). The Application of Empirical Strategic Management Research to Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*, 27(1), 1-56.
- Chow, G., Heaver, T. D., & Henriksson, L. E. (1994). Logistics Performance: Definition and Measurement. *International Journal of Physical Distribution and Logistics Management*, 24(1), 17-28.
- Coustasse, A., Tomblin, S., & SLack, C. (2013). Impact of radio-frequency identification (RFID) technologies on the hospital supply chain: a literature review. *Perspectives in Health Information Management*, 10, (Fall).
- Dahlgard- Park, S. M., Andersson, R., Eriksson, H., & Torstensson, H. (2006). Similarities and differences between TQM, six sigma and lean. *The TQM magazine*, 18(3), 282-296.
- Daud, A. (2010). A study on lean supply chain implementation in Malaysia's electrical and electronics industry: Practices and performances. unpublished master thesis, USM, Malaysia.
- David, A. (1996). Structure et dynamique des innovations managériales. *Cahiers de Recherche du Centre de Gestion Scientifique*, 12, 1-43.
- Denef, J. F. (2001). Les nouvelles technologies de l'information et de la communication (NTIC) dans la formation médicale, au service de l'acquisition et du développement des compétences professionnelles. *Pédagogie médicale*, 2(1), 42-50.
- Détrie, P. (2001). *Conduire une démarche qualité*. Éditions d'Organisation.
- Durand, B., & Faultrier, B. (2007). L'impact de la supply chain sur les métiers de la. *Logistique & Management*, 15(2), 55-70.
- Encarta, M. (2009). Dicos Encarta.
- Flynn, B., & Flynn, E. (2005). Synergies between supply chain management and quality management: emerging implications. *International Journal of Production Research*. 43(16), 3421-3436.

- Fugate, B. S., Mentzer, J. T., & Stank, T. P. (2010). Logistics performance: efficiency, effectiveness, and differentiation. *Journal of business logistics*, 31(1), 43-62.
- Geyer, D. (2007). L'externalisation offshore de système d'information. *Revue française de gestion*, 8, 129-139.
- Gleason, J., & Barnum, D. (1982). Toward Valid Measures of Public Sector Productivity: Performance Measures in Urban Transit. *Management Science*, 28(4), 379-386.
- Godinho Filho, M., Ganga, G. M., & Gunasekaran, A. (2016). Lean manufacturing in Brazilian small and medium enterprises: implementation and effect on performance. *International Journal of Production Research*, 54(24), 7523-7545.
- Green, K. W., Inman, R. A., Birou, L. M., & Whitten, D. (2014). Total JIT (T-JIT) and its impact on supply chain competency and organizational performance. *International Journal of Production Economics*, 147, 125-135.
- Gunasekaran, A., Lai, K., & Cheng, E. (2008). Responsive supply chain: A competitive strategy in a networked economy. *Omega*, 36(4), 549-564.
- Gunasekaran, A., Subramanian, N., & Rahman, S. (2015). Green supply chain collaboration and incentives: current trends and future directions. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 74(1), 1-10.
- Hatchuel, A., & Weil, B. (1992). *L'expert et le système*. Paris: Economica.
- ISO. (2015). ISO/FDIS 9001: 2015(F) Systèmes de management de la qualité — Exigences Quality management systems — Requirements. *ISO*.
- Jing, N., & Cai, W. (2010). Analysis on the spatial distribution of logistics industry in the developed east coast area in China. *Annals of Regional Science*, 45(2), 331-350.
- Kaynak, H. (2002). The relationship between just-in-time purchasing techniques and firm performance. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 49(3), 205-217.
- Kim, C. B., Kwon, S. H., & Park, Y. Y. (2015). The influences of quality management system standards (ISO 9000) on supply chain innovation and business performance. *Journal of Korea Trade*, 19(2), 23-50.
- Koçolua, I., Imamolua, S. Z., Incea, H., & Keskina, H. (2011). The effect of supply chain integration on information sharing: Enhancing the supply chain performance. *7th International Strategic Management Conference*.
- Krajewska, M., Kopfer, H., Laporte, G., Ropke, S., & Zaccour, G. (2008). Horizontal cooperation among freight carriers: request allocation and profit sharing. *The Journal of the Operational Research Society*, 59(11), 1483-1491.
- Larson, P. D., Poist, R. F., & Halldórsson, Á. (2007). Perspectives on logistics vs SCM: a survey of SCM professionals. *Journal of Business Logistics*, 28(1), 1-24.
- Li, S., Visich, J. K., Kumawala, B. M., & Zhang, C. (2006). Radio frequency identification technology: applications, technical challenges and strategies. *Sensor Review*, 26(3), 193-202.
- Lin, C., Chiu, H., & Chu, P. (2006). Agility index in the supply chain. *International Journal of Production Economics*, 100(2), 285-299.
- Lyonnet, B., & Senkel, M.-P. (2015). *La logistique*. Paris: Dunod.

- Mackelprang, A., & Nair, A. (2010). Relationship between just-in-time manufacturing practices and performance: a meta-analysis investigation. *Journal of Operations Management*, 28(4), 286-320.
- Mehra, S., & Inman, A. (1992). Determining the critical elements of just-in-time implementation. *Decision Sciences*, 23(1), 160-74.
- Melton, T. (2005). The benefits of lean manufacturing what lean thinking has to offer the process industries. *Chemical Engineering Research and Design*, 83(6), 662–673.
- Mentzer, J. T., & Williams, L. R. (2001). The Role of Logistics Leverage in Marketing Strategy. *Journal of Marketing Channels*, 8, 29-47.
- Min, W. H., & Kanapathy, K. (2014). Motivation for Adopting ISO 9000 Quality Management System and Firm Performance: A Case of Malaysian Construction Firms. *GIABR Journal of business*, 1, 11-27.
- Motwani, J. (2003). A business process change framework for examining lean manufacturing: a case study. *Industrial Management & Data Systems*, 103(5), 339-46.
- Mukolwe, G. A., & Wanyoike, D. M. (2015). An assessment of the effect of logistics management practices on operational efficiency at Mumias Sugar Company Limited, Kenya. *International Journal of Economics, Commerce and Management United Kingdom*, 3(6), 1134-1156.
- Naylor, J. B., Naim, M., & Berry, D. (1999). Leagility: Integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain. *International Journal of Production Economics*, 62(1–2), 107–118.
- Oakland, J. (1989). *Total quality management*. London: Heinemann Professional.
- Ouariti, O. Z., & Zeroual, L. (2017). L’impact Des Systèmes D’information Sur La Performance Des Chaines Logistiques : Une Revue De Littérature. *European Scientific Journal*, 13(4), 284-300.
- Pan, S. (2010). Contribution à la définition et à l’évaluation de la mutualisation de chaînes logistiques pour réduire les émissions de CO2 du transport: application au cas de la grande distribution. Unpublished Doctoral dissertation, l’École nationale supérieure des mines de Paris, France.
- Panwar, A., Jain, R., Rathore, A., & Lyons, A. (2018). The impact of lean practices on operational performance—an empirical investigation of Indian process industries. *Production Planning and Control*, 29(2), 158-169.
- Pimor, Y., & Fender, M. (2008). *Logistique*. (Dunod, Éd.) Paris: L’USINE NOUVELLE DUNOD.
- Prajogo, D., Huo, B., & Han, Z. (2012). The effects of different aspects of ISO 9000 implementation on key supply chain management practices and operational performance. *Supply Chain Management: An International Journal*, 17(3), 306 - 322.
- Quélin, B. (2007). L’externalisation : de l’opérationnel au stratégique. *Revue française de gestion*, 8, 113-128.
- Quélin, B., & Duhamel, F. (2003). Bringing together strategic outsourcing and corporate strategy: Outsourcing motives and risks. *European management journal*, 21(5), 647- 661.
- Rivera, L., Gligor, D., & Sheffi, Y. (2016). The benefits of logistics clustering. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 46(3), 242 - 268.

- Rivera, L., Sheffi, Y., & Welsch, R. (2014). Logistics agglomeration in the US. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 59, 222-238.
- Rouibi, S. (2012). Impact du partage d'informations et du vendor managed inventory sur la performance des chaînes logistiques. Unpublished doctoral dissertation, Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne, Français.
- Rouquet, A., & Lievre, P. (2008). Management Logistique et outils de gestion: un dialogue nécessaire. *Logistique & Management*, 16(2), 5-16.
- Sakakibara, S., Flynn, B., Schroeder, R., & Morris, W. (1997). The impact of Just-in-time manufacturing and its infrastructure on manufacturing performance. *Management Science*, 43(9), 1426-57.
- Sakka, O., Botta-Genoulaz, V., & Trilling, L. (2009). Modélisation des facteurs influençant la performance. *arXiv preprint arXiv:0905.4592*.
- Samuel, K. E., & Ruel, S. (2013). Systèmes d'information et résilience des chaînes logistiques globales. *Systemes d'information management*, 18(1), 57-85.
- Sarac, A., Absi, N., & Dauzere-Peres, S. (2010). A literature review on the impact of RFID technologies on supply chain management. *International Journal of Production Economics*, 128, 77-95.
- Schrage, M. (1990). *Shared minds: The new technologies of collaboration*. (New York: Random House).
- Sheffi, Y. (2012). *Logistics Clusters: Delivering Value and Driving Growth*, . Cambridge, MA: MIT press.
- Stank, T. P., Davis, B. R., & Fugate, B. S. (2005). A Strategic Framework for Supply Chain Oriented Logistics. *Journal of Business Logistics*, 26(2), 27-46.
- Stank, T. P., Goldsby, T. J., Vickery, S. K., & Savitskie, K. (2003). Logistics Service Performance: Estimating its Influence on Market Share. *Journal of Business Logistics*, 24(1), 27-56.
- Stank, T. P., Keller, S. B., & Daugherty, P. J. (2001). Supply chain collaboration and logistical service performance. *Journal of Business logistics*, 22(1), 29-48.
- Swink, M., Narasimhan, R., & Kim, S. (2005). Manufacturing practices and strategy integration: effects on cost efficiency, flexibility, and market-based performance. *Decision Sciences*, 36(3), 427-457.
- Upton, D. (1998). Just-in-time and performance measurement systems. *International Journal of Operations & Production Management*, 18(11), 1101-1110.
- Van den Heuvel, F. P., de Langen, P. W., Van Donselaar, K. H., & Fransoo, J. C. (2014). Proximity matters: synergies through co-location of logistics establishment. *International Journal of Logistics Research and Applications*, 17(5), 377-395.
- Vanichchinchai, A., & Igel, B. (2009). Total quality management and supply chain management: Similarities and differences. *The TQM Journal*, 21(3), 249-260.
- Vanichchinchai, A., & Igel, B. (2011). The impact of total quality management on supply chain management and firm's supply performance. *International Journal of Production Research*, 19(11), 3405-3424.

- Villalonga, C. (2013). *Un nouveau souffle pour la qualité*. Edition AFNOR.
- Vonderembse, M. A., Uppal, M., Huang, S. H., & Dismukes, J. P. (2006). Designing supply chains: Towards theory development. *International Journal of Production Economics*, 100(2), 223–238.
- Womack, J., Jones, D., & Roos, D. (1990). *The Machine that Changed the World*. Rawson Associates, New York, NY.
- Yamani, R. E. (2019). Logistics outsourcing and performance management : Exploratory study of ten Moroccan major agri-food companies Externalisation de la logistique et pilotage de la performance : Etude exploratoire de dix grandes entreprises de l'industrie agroalimentaire. *Revue Internationale des Sciences de Gestion*, 2(1), 579-602.