



**Résilience de la supply chain d'un chantier de construction
hors norme : quels impacts des proximités mobilisées dans les
relations donneur d'ordres-PSL ?**

Article complet

Thierry Houé^a

*^aDépartement Management de la Supply Chain et des Systèmes d'Information,
ICN Business School, CEREFIGE-Université de Lorraine, Nancy, France*

thierry.houe@icn-artem.com - <https://orcid.org/0000-0001-9857-3998>

Résilience de la supply chain d'un chantier de construction hors norme : quels impacts des proximités mobilisées dans les relations donneur d'ordres-PSL ?

Résumé. Les chantiers de construction réclament une résilience accrue de leur chaîne logistique afin de limiter les effets négatifs de nombreuses perturbations pouvant l'impacter. Peu de travaux portent sur la résilience des supply chains de chantiers atypiques et notamment l'influence des liens entretenus entre donneurs d'ordres et prestataires de services logistiques (PSL) sur celle-ci. Ainsi, l'article essaie de répondre à la question suivante : quels types de relations de proximité entre donneur d'ordres et PSL renforcent la résilience de la supply chain d'un chantier hors norme ? Le chantier du projet ITER dont l'objet est la construction d'un réacteur à fusion nucléaire, représente le terrain d'investigation de cette recherche. Adossée au concept de proximité, une étude qualitative caractérisée par une série d'entretiens semi-directifs et une collecte de données secondaires, décrit la dynamique des relations entre le donneur d'ordres du chantier (ITER) et son principal PSL. Au cœur des relations, les résultats décrivent des schémas de proximités impactant diversement la résilience de la chaîne logistique du chantier. La combinaison des proximités géographique, sociale et institutionnelle forme des liens engendrant une résilience passive. Sans modifications organisationnelles importantes, les acteurs tentent de développer leur capacité d'adaptation et de trouver rapidement des solutions leur permettant de revenir aux niveaux prévus de performance logistique. L'association des proximités organisationnelle, cognitive et sociale dessine les contours de relations servant une résilience active. Ici, les proximités mobilisées renforcent la capacité d'apprentissage des parties prenantes sur la base de précédentes expériences communes. Elles favorisent des transformations organisationnelles plus profondes réduisant les effets des perturbations et soutenant une gestion efficace des risques logistiques à plus long-terme.

Mots-clés : chantier de construction ; proximité ; relations ; résilience ; supply chain.

Introduction

Dans la littérature, les chantiers de construction sont considérés comme des organisations complexes et éphémères (Vrijhoef et Koskela 2000) qui génèrent de nombreux flux physiques et d'information entre de multiples parties prenantes (Behera, Mohanty et Prakash 2015). De ce fait, la gestion de leur supply chain réclame un encadrement rigoureux, structuré et coordonné des activités logistiques pour accomplir les tâches indispensables à la réalisation du projet dans le respect des coûts, de la qualité et des délais prévus (Ekeskär et Rudberg 2016). En tant qu'organisations temporaires, les projets de construction contraignent les entreprises à réaliser efficacement une multitude d'opérations de transport et de logistique (acheminement, stockage et déploiement d'une grande quantité de matériaux et composants divers, à temps, au bon endroit et selon des règles préétablies) qui demandent une résilience accrue de la chaîne logistique pour limiter les effets négatifs d'éventuelles perturbations (Kim et Nguyen 2018). Ces contraintes apparaissent encore plus fortes lorsqu'elles concernent des projets de construction novateurs et de long-terme car ceux-ci génèrent des situations techniques et organisationnelles souvent inédites (Locatelli et Mancini 2012) qui requièrent encore davantage de résilience afin de faire face à des problèmes de flux exceptionnels ou inattendus (Chen, Hammad et Alyami 2024). Dans le secteur de la construction, le développement de cette résilience passe indubitablement par une forte coopération inter-organisationnelle qui peut impliquer une multitude d'intervenants et parmi eux, les prestataires de services logistiques (PSL) considérés aujourd'hui comme des acteurs clés dans ces projets (Ekanayake, Shen et Kumaraswamy 2021).

Peu de travaux académiques traitent de la résilience des supply chains des chantiers atypiques et notamment de l'influence des relations donneur d'ordres-PSL sur

celle-ci au sein de ces organisations (Janné et Rudberg 2022). Dans le but d'enrichir la littérature sur ce sujet, nous tentons de répondre à la question suivante : quels types de relations de proximité entre donneur d'ordres et PSL renforcent la résilience de la supply chain d'un chantier hors norme ? L'objectif de cette recherche est de déchiffrer les mécanismes relationnels soutenant la capacité des acteurs à absorber les effets de perturbations touchant les flux logistiques dans le but d'en atténuer les conséquences et revenir à un état d'équilibre. L'étude s'appuie sur un cadre théorique fondé sur le concept de proximité pour étudier les relations au sein de cette dyade. Dans ce travail, nous décidons de retenir la taxinomie des cinq proximités proposée par Boschma (2005) car nous estimons que les acceptions qu'elle propose tant au niveau spatial que relationnel, permettent une analyse plus précise et minutieuse des liens entre acteurs. Le projet ITER dédié à la construction d'un réacteur à fusion nucléaire de type tokamak, constitue le cas dont sont extraites les données qualitatives. Associé à la collecte de données secondaires, l'analyse de six entretiens semi-directifs menés auprès de managers d'ITER et de DAHER, le PSL leader du projet, aboutit à la caractérisation d'une variété de liens existants entre les deux organisations. L'objectif sous-jacent est d'identifier des relations de proximités diversifiées au sein de cette dyade et de déchiffrer leur impact sur la résilience de la supply chain de ce chantier de construction plutôt atypique.

La structure de l'article est la suivante. Après cette introduction, la revue de la littérature s'intéresse à la spécificité des activités de flux des projets de construction et à l'influence grandissante des PSL en leur sein. Elle revient sur le concept de résilience en lien avec la supply chain de ces projets ainsi que sur le rôle des relations inter-organisationnelles dans le développement de celle-ci. Elle offre également une justification du cadre théorique fondé sur le concept de proximité. La troisième partie est consacrée à une description détaillée du terrain de recherche et de la méthodologie

employée. Enfin, une quatrième partie présente les principaux résultats et leurs contributions théoriques et managériales avant de conclure sur les limites de l'étude et de proposer de futures pistes de recherche.

Revue de la littérature

Cette section décrit le particularisme des opérations logistiques et transport dans le contexte particulier des projets de construction ainsi que le rôle majeur joué par les prestataires de services logistique en tant qu'acteur clé au sein de leur supply chain. Elle confirme l'importance de la résilience de la chaîne logistique dans ces projets et l'impact fondamental des relations entre acteurs dans le développement de cette dernière. Enfin, elle définit et justifie le choix d'un cadre théorique fondé sur la notion de proximité.

Projets de construction, gestion des flux et rôle croissant joué par les PSL

Que ce soit par leur taille, leur durée, les contraintes organisationnelles, techniques et financières auxquelles ils sont confrontés mais aussi par la multitude d'acteurs qui y interagissent, les projets de construction sont complexes par nature (Luo et al. 2017) et forment un environnement singulier pour le management logistique (Liao, Yang et Quan 2023). Les supply chain managers évoluant dans ces projets doivent constamment veiller à y mettre en œuvre une gestion des flux particulièrement bien coordonnée et efficace visant à fournir les bons matériaux ou composants et les bonnes machines aux bons chantiers tout en respectant des exigences de coût, de délai et de qualité (Janné et Rudberg 2022). Il s'agit aussi de faire face à une multitude de situations potentiellement risquées telles que l'apparition de difficultés dues à des délais d'approvisionnement trop longs ou à l'impossibilité de stocker in situ la quantité requise de matières premières, de matériaux ou de composants (Vrijhoef et Koskela 2000).

Depuis une quinzaine d'années, les entreprises de construction ont tendance à opter pour une stratégie fondée sur une externalisation croissante des activités logistiques de leurs projets (Fredriksson, Janné, et Rudberg 2021). Selon Haglund et Janné (2024), cette décision nécessite des capacités stratégiques et tactiques pour maintenir l'alignement entre l'utilisation de prestations logistiques externalisées et les caractéristiques opérationnelles du projet de construction. Pour ces auteurs, seule une étroite collaboration inter-organisationnelle entre acteurs rend possible cet alignement. Ekeskär et Rudberg (2016) constatent que les entreprises du secteur de la construction n'hésitent plus à faire appel aux prestataires de services logistiques afin de bénéficier de leur expertise pour améliorer la performance de leurs supply chains. Janné et Rudberg (2022) estiment que la dyade donneur d'ordres-PSL est devenue essentielle dans les projets de construction et doit se fonder sur un partenariat dans lequel le PSL répond aux exigences de son client à travers des prestations sur mesure définies dans un contrat de moyen ou long terme. Il apparaît aussi que dans le cadre de cette relation, le client ait tendance à confier à son PSL un ensemble de missions voire la gestion complète de la chaîne logistique plutôt que des opérations de transport, de manutention ou de stockage fragmentées (Selviaridis et Spring 2007). Janné et Fredriksson (2020) considèrent que contracter avec un PSL a également un effet bénéfique sur la gestion budgétaire du projet. Grâce à des processus comme des revues de performance régulières par exemple, les coûts logistiques inhérents à la construction peuvent être mesurés et pilotés avec davantage de précision.

L'intégration des PSL dans les activités de construction reste toutefois assez récente et peu de travaux académiques sur ce phénomène et sur la manière dont il affecte les opérations de construction et la performance globale de la supply chain existent (Janné et Rudberg 2022). De ce fait, une recherche centrée sur l'étude des relations donneur d'ordres-PSL et de leur impact sur la résilience de la supply chain d'un projet de

construction complexe apparaît plutôt pertinente.

Résilience des supply chains et chantiers de construction

Introduit par les écrits de Christopher et Peck (2004) et de Sheffi (2005), le concept de résilience connaît un important succès dans le champ du management des flux depuis une vingtaine d'années environ (Fulconis, Meurier et Paché 2019). Partant du principe qu'au sein des chaînes logistiques, tous les risques ne peuvent être ni totalement contrôlés ni annihilés (Hohenstein et al. 2015), il s'est peu à peu imposé comme une notion majeure en supply chain management où il correspond à la capacité d'un système logistique à s'adapter et à retrouver son état initial voire optimal après une perturbation (Christopher et Peck 2004). Wieland et Durach (2021) estiment que c'est davantage en termes d'adaptation et de transformation que la résilience de la supply chain doit s'entendre aujourd'hui. Ces auteurs la considèrent d'ailleurs comme la capacité à persister, à s'adapter ou à se transformer face au changement (Wieland et Durach 2021). Pour Novak, Wu, et Dooley (2021), la résilience de la supply chain se perçoit comme l'aptitude à maintenir les fonctionnalités logistiques majeures face à des rétroactions dynamiques à plusieurs niveaux qui peuvent se produire entre de multiples organisations interconnectées. En conséquence, elle nécessite un véritable pouvoir d'adaptation et de transformation de la part des acteurs. Ponomarov et Holcomb (2009) estiment que la résilience des supply chains se construit à travers trois étapes successives. La première se rapporte au fait d'être paré à des imprévus. La seconde correspond à la réponse aux perturbations. Enfin, la troisième est la capacité à reconstruire et à maintenir la continuité des opérations logistiques. Une chaîne logistique dite résiliente absorbera plus facilement les conséquences de dérèglements (rupture brutale d'approvisionnement, etc.) pour retrouver rapidement ses caractéristiques structurelles et fonctionnelles antérieures. La

résilience doit donc être appréhendée comme une condition préalable à la performance globale de la chaîne logistique (Tennakoon et al. 2023). Néanmoins, en plus de la consolidation et de l'optimisation des opérations de flux dans leur globalité, cette capacité de résilience ne peut émerger indépendamment d'une augmentation de la qualité des relations inter-organisationnelles au sein de la supply chain, ceci dans l'optique d'une coordination plus efficace des activités logistiques (Fulconis, Meurier, et Paché 2019). Les liens entretenus avec les partenaires sont en effet déterminants dans le cadre du développement de la résilience des supply chains. A titre d'exemple, cela passe par le biais de systèmes d'information efficaces et interconnectés assurant une transmission en temps réel des informations utiles et permettant ainsi un ajustement plus dynamique (Evrard Samuel et Ruel 2013) ou par le développement et l'entretien de relations interpersonnelles de qualité (Scholten, Stevenson et Van Donk 2020).

Au niveau organisationnel, il convient toutefois de s'écarter d'une vision trop monolithique de la résilience car en management, deux conceptions de cette dernière s'opposent (Ortiz-de-Mandojana et Bansal 2015 ; Altintas 2020). La première est une représentation dite passive qui voit l'organisation se doter d'une aptitude à absorber les perturbations sans pour autant modifier profondément ses fonctions ou sa structure organisationnelle afin de retrouver ensuite son état initial (Bhamra, Dani et Burnard 2011). Cette aptitude résulte de la flexibilité et de la capacité d'adaptation de l'organisation à son environnement (Proag 2014). La seconde est une vision dite active qui se matérialise par la mise en place de moyens d'anticipation destinés à prévenir les situations de crise (Akgün et Keskin 2014). Egalement nommée résilience stratégique (Hamel et Välikangas 2003), il s'agit pour Altintas (2020), d'une dimension planifiée de la résilience qui consiste à façonner l'organisation pour qu'elle soit en mesure d'éviter

les écueils d'une perturbation. De ce fait, elle implique une capacité de renouvellement continu de l'entreprise et de ses ressources (Hamel et Välikangas 2003).

La résilience de la chaîne logistique est essentielle dans le secteur de la construction. Cet aspect fondamental provient des différences qui caractérisent ce dernier par rapport à d'autres activités telles que le commerce de détail où la production de masse. Selon Abidin et Ingirige (2018), l'interdépendance des acteurs d'une supply chain de nature transitoire basée sur des projets entraîne forcément de plus nombreux risques. Les projets de construction sont soumis à de multiples menaces pouvant impacter l'efficacité de leur supply chain. Plusieurs études ont identifié des facteurs critiques liés à ce secteur en particulier. Selon Shishodia, Verma et Jain (2022), les chaînes logistiques d'organisation de type projet intègrent des activités de flux in situ et hors site associant de nombreux fournisseurs ce qui constitue un véritable danger pour la performance du projet. Les travaux de Luo et al. (2019) montrent qu'une mauvaise planification des ressources ainsi qu'un planning du projet mal maîtrisé entraînent un risque d'approvisionnement plus élevé, notamment dans le secteur de la construction modulaire où les composants sont fabriqués hors site et acheminés ensuite sur le chantier pour y être assemblés. Pour Hwang, Shan et Looi (2018), une mauvaise coordination entre les parties prenantes est très souvent à l'origine de ce genre de problèmes. Ekanayake et al. (2020) indiquent que la fabrication massive de composants préfabriqués rend la supply chain particulièrement vulnérable aux perturbations de transport du fait d'incidents portuaires, de difficultés de dédouanement, ou encore de dommages causés durant le transport. C'est notamment le cas avec des pièces ou des modules aux dimensions hors norme (Ekanayake et al., 2020). Traditionnellement, les chantiers eux-mêmes sont aussi fréquemment soumis aux risques de rupture de stocks, aux pannes touchant les engins, ainsi qu'aux dommages et accidents lors du processus de construction (Zhai et al. 2017). Abidin et

Ingirige (2018) observent que la fragmentation du processus de conception-construction qui regroupe une myriade d'acteurs (maître d'ouvrage, maître d'œuvre, client final, prestataires de services, sous-traitants et fournisseurs) conduit fréquemment les organisations en charge d'un chantier de construction à travailler en silos, réduisant ainsi leur visibilité et leur aptitude à détecter tout risque de perturbation pouvant survenir le long de la chaîne logistique. Pour eux, la nature interdépendante des partenaires des chantiers de construction fait que chaque élément perturbateur a un impact et des conséquences au sein de la chaîne d'approvisionnement au sens large. Face à l'ensemble de ces constats et au fait qu'encore peu de publications traitent de cette problématique en supply chain management (Ekanayake et al. 2020), une recherche portant sur l'impact des relations entre donneur d'ordres et PSL sur la résilience d'un chantier de construction hors norme prend alors tout son sens.

La proximité en tant qu'outil d'analyse des relations donneur d'ordres-PSL

La sous-section précédente a montré l'impact de la dimension relationnelle sur la résilience de la supply chain. La question de la nature des relations dans cet environnement atypique et de leur influence sur cette résilience reste néanmoins en suspens. Malgré de nombreux travaux portant sur les caractéristiques des rapports entre acteurs de la supply chain (Zacharia et al. 2019), nous en savons encore relativement peu sur les effets des liens donneur d'ordres-PSL sur la résilience de la chaîne logistique des projets de construction atypique. Concernant la proximité, qu'elle soit spatiale ou relationnelle, celle-ci est constamment présente dans ces relations (se rapprocher géographiquement pour réduire les délais de livraison des matériaux par exemple, ou encore interconnecter les systèmes d'information des partenaires pour transférer plus facilement les commandes urgentes, etc.). Il est donc légitime de spéculer sur la manière

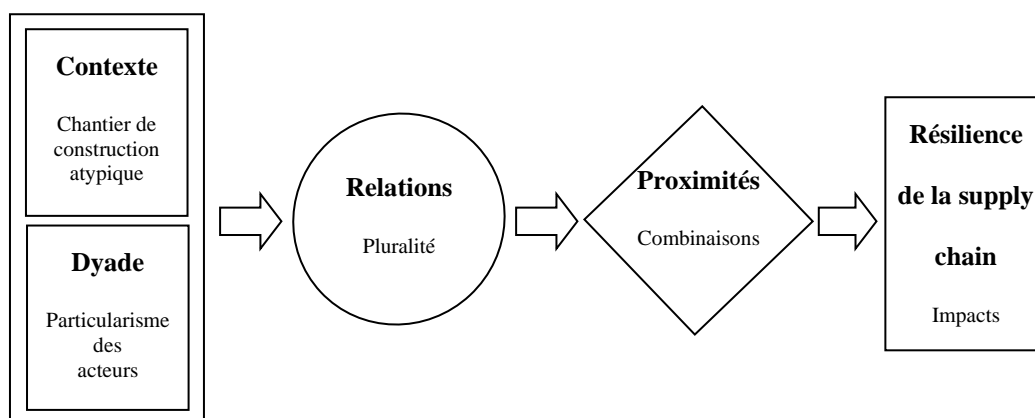
dont elle pourrait façonner ces liens et in fine, influencer la résilience de la chaîne logistique.

Dans ce travail, compte-tenu de la grande diversité de liens susceptible de caractériser cette dyade, nous choisissons d'utiliser le concept polymorphe de proximité pour étudier les relations sous différents angles. Nous mobilisons cinq visions de proximité issues de la typologie proposée par Boschma (2005). Dans celle-ci, la proximité géographique est tout simplement la distance métrique entre deux individus ou deux organisations (Torre et Rallet 2005). Son rôle est souvent plus complexe qu'il n'y paraît et Boschma (2005) précise qu'elle peut avoir une influence sur la transmission des connaissances en renforçant l'action d'autres formes de proximité. La proximité organisationnelle se matérialise à travers les règles d'action et les divers processus qui unissent les organisations entre elles. Son analyse permet une lecture inter-organisationnelle des relations (Gomez, Rousseau et Vandangeon-Derumez 2011). La proximité institutionnelle réclame l'emploi d'un champ collectif de valeurs et de connaissances par les acteurs (Balland 2012). Elle se fonde sur la similitude de contraintes formelles et informelles, de routines et de règles partagées régulant leurs relations (Boschma 2005). La proximité cognitive symbolise le fait que des acteurs qui partagent un socle de connaissances et une expertise analogues sont susceptibles de plus facilement échanger et apprendre les uns des autres (Capello 2014). Enfin, la proximité sociale quant à elle, se bâtit à travers des relations socialement ancrées, fondées sur la confiance entre les parties prenantes (Boschma 2005).

Ce choix conceptuel est justifié par les nombreuses recherches qui confirment l'intérêt d'une approche par la proximité dans l'étude des relations inter-organisationnelles (Mascia, Pallotti et Angeli 2017). L'analyse des dynamiques de proximité autorise un

examen précis des liens entre acteurs (Vicente, Balland et Crespo 2018). Pour Talbot (2011), c'est notamment le cas dans le cadre des relations dyadiques au sein des supply chains. L'auteur montre ici le rôle que peuvent jouer les proximités sur le contrôle des relations entre donneurs et preneurs d'ordres dans la chaîne logistique aéronautique. En outre, d'autres travaux comme ceux de Balland, Boschma et Frenken (2015) soulignent qu'au sein des relations, les proximités sont dynamiques. Hansen (2014) précise que ces dernières sont capables d'interagir les unes sur les autres et qu'elles peuvent se substituer, se chevaucher voire se combiner. Il existe aussi d'innombrables opportunités de recherche ou l'approche par la proximité peut faciliter une analyse plus fine des relations et en particulier de ce qu'Yström et Agogué (2020) nomment les « espaces intermédiaires » créés par les interactions sociales entre individus et pouvant influencer les relation inter-organisationnelles. Ainsi, nous postulons que des combinaisons de proximités offrent la possibilité de décrire avec une certaine précision la complexité des liens donneur d'ordres-PSL qui pourraient affecter la résilience de la supply chain dans le cadre d'un projet de construction complexe et hors norme. La figure 1 décrit le cadre conceptuel utilisé pour répondre à la question de recherche.

Figure 1. Vision globale du cadre conceptuel de la recherche



Les relations issues de la typicité d'un chantier de construction hors norme et du

particularisme des acteurs seront analysés via le prisme de la proximité dans le but d'appréhender leur complexité et leur impact sur la résilience de la supply chain du chantier ITER.

Terrain de recherche et méthodologie

Cette partie décrit le terrain de recherche ainsi que la méthodologie adoptée.

ITER : un chantier de construction hors norme comme terrain de recherche

Ce travail de recherche s'appuie sur le cas du chantier de construction du projet international de réacteur thermonucléaire expérimental ITER situé à Saint-Paul-lez-Durance dans le sud de la France. Le projet a été officiellement lancé en 2006 avec la signature d'un accord impliquant la Chine, la Corée, les États-Unis, l'Inde, le Japon, la Russie et l'Union Européenne. Les signataires partageront les coûts de construction, d'exploitation et de démantèlement du projet ainsi que les résultats expérimentaux et toute propriété intellectuelle générée jusqu'en 2042. Trente-cinq pays sont concernés. Avec ses 180 hectares dont 42 hectares de plateforme artificielle, un effectif attendu de 5 000 personnes durant le pic de construction en 2019-2022 et son caractère expérimental, il s'agit du plus important et plus complexe projet de recherche civile scientifique internationale dans le domaine de l'énergie (ITER, 2023). Son objectif est la construction d'un réacteur de type tokamak pour démontrer la faisabilité technique et scientifique de la fusion de l'hydrogène à grande échelle. La construction a débuté en 2007 et le premier plasma deutérium-tritium du réacteur devrait être produit vers 2030. Trente-neuf bâtiments scientifiques et auxiliaires abriteront le tokamak ainsi que d'autres composantes comme la puissante unité cryogénique. L'intégration et l'assemblage réussis de plus d'un million de composants, dont dix millions de pièces construites dans les usines

membres d'ITER à travers le monde et livrées sur le chantier, constituent un défi logistique et d'ingénierie majeur. Cette recherche se focalise sur les relations qu'entretiennent ITER et DAHER. En tant que PSL leader du projet depuis 2012, DAHER a pour mission de transporter, stocker, préserver et mettre à disposition d'ITER, les matériaux et pièces nécessaires à la construction des structures du site tels que le tokamak ou l'unité cryogénique. DAHER a vu ses missions renouvelées en 2016 via un contrat-cadre conclu avec ITER Organization pour une durée de dix ans. C'est d'ailleurs le rôle global tenu par DAHER dans la gestion de la supply chain du projet qui nous a amené à nous focaliser sur la dyade donneur d'ordres-PSL.

Une méthodologie qualitative pour capter le particularisme des relations

Comme le préconisent Marshall et Rossman (2016), nous avons privilégié une approche qualitative pour décrire et interpréter la dynamique des relations entre ITER et DAHER. Six entretiens individuels semi-directifs approfondis d'une durée moyenne de 75 minutes ont été réalisés sur site en novembre 2022 afin de collecter des données primaires. Acteurs en charge de la gestion des opérations logistiques et transport pour le chantier et en interaction constante, deux managers d'ITER et quatre de DAHER ont été interviewés à l'aide de deux guides d'entretien distincts. Chaque guide a été divisé en quatre parties : rôle de la personne interviewée et vision du projet ; type et organisation des opérations logistiques et transport dans la supply chain du projet ; description des relations donneur d'ordres-PSL ; impacts perçus de ces relations sur les activités de flux et la résilience de la chaîne logistique. Pour faciliter l'accès aux données et obtenir la pleine coopération des personnes interrogées, la sélection des répondants a suivi la technique du choix raisonné par échantillonnage de convenance (Patton 2015). Le tableau 1 ci-après donne un aperçu de la position et du rôle de chacun.

Tableau 1. Position et rôle des répondants

Code	Position	Firme	Rôle
A	Group leader division construction	ITER	Superviser les opérations logistiques liées à la construction.
B	Coordinatrice hall assemblage	ITER	Coordonner les principales opérations de construction.
C	Responsable entrepôt central	DAHER	Gérer l'entrepôt principal du PSL sur site.
D	Responsable des opérations de stockage	DAHER	Gérer les entrées et sorties de stock de l'entrepôt principal.
E	Responsable des livraisons chantier	DAHER	Gérer l'approvisionnement du chantier de construction.
F	Responsable transport	DAHER	Gérer les opérations de transport externes.

Des données secondaires essentiellement sous forme de documents (plan du site, etc.) ont également été collectées pour compléter la première source.

Afin d'identifier les types de proximité influençant la coordination des relations, l'analyse des données qualitatives a été réalisée en deux étapes. La première a consisté à coder chaque transcription d'entretien (principe de condensation des données) grâce à un codage systématique appliqué pour identifier de grands thèmes à partir des verbatims (Corbin et Strauss 2014). Ce codage initial comprenait le codage de concepts significatifs issus des données (par exemple, EGPR pour effet géographique positif sur la résilience, RAS pour relations ancrées socialement, etc.). De grands thèmes ont ensuite été identifiés dans les transcriptions en regroupant les codes initiaux. La seconde étape a été matérialisée par la réduction, la structuration et l'analyse des données qualitatives à l'aide de cinq matrices à groupements conceptuels (principe d'affichage des données) afin de les relier à la question de recherche (Miles, Huberman et Saldaña 2020). Ces matrices ont été particulièrement utiles pour interpréter les propos des répondants, notamment la vision des liens par les acteurs et leurs effets sur la résilience de la chaîne logistique. Pour chaque thème, des phrases clés ont été incorporées dans les matrices afin de servir de lien entre les données et l'analyse effectuée (Fawcett et al. 2014).

Résultats et contributions

A la suite de l'analyse des données qualitatives recueillies, cette partie présente les principaux résultats de l'étude menée. Elle propose également une discussion des implications théoriques et pratiques de cette recherche.

Principaux résultats

La réduction et la structuration des données mettent en exergue plusieurs types de relations donneur d'ordres-PSL aux caractéristiques spatiales et relationnelles distinctives. L'analyse décrit deux schémas de proximités typiques matérialisant des liens entre acteurs impactant variablement la résilience de la supply chain du chantier de construction.

Un schéma relationnel au service d'une résilience passive

Un premier schéma relationnel apparaît dans la dyade sous les traits d'une combinaison des proximités géographique, sociale et institutionnelle. Il se compose essentiellement des relations entretenues par les répondants B, D et E. Ici, les liens et les actions qui en découlent ont tendance à favoriser une résilience passive notamment pour les activités d'entreposage et de conservation (protection contre l'oxydation par exemple) des pièces sur le site du chantier. Sans impliquer de modifications organisationnelles importantes, les interactions entre acteurs soutiennent une capacité d'adaptation permettant de revenir aux niveaux prévus de performance logistique en cas de dysfonctionnement. Elles aboutissent à l'émergence de solutions permettant de gérer des perturbations logistiques inattendues telles que l'arrivée non planifiée de pièces détachées en quantité et/ou qualité différentes. En général, ces perturbations sont dues à une absence de fiabilité des informations transitant entre fournisseurs, donneurs d'ordres et PSL et portant sur la mise

à jour du planning de réception ou de réalisation effectives des tâches de construction. Souvent, elles réclament de trouver dans l'urgence, un emplacement dans la zone de stockage de l'entrepôt central du chantier pour des composants nécessitant le respect de contraintes techniques spécifiques (fragilité, sensibilité à l'humidité, etc.) dues à leur caractéristiques (poids, forme, matériaux utilisés, etc.). Ici, la proximité géographique facilite la résolution du problème grâce à des échanges directs entre des collaborateurs d'ITER et de DAHER et une visualisation immédiate des effets de la perturbation sur place. Les solutions sont trouvées conjointement grâce à une compréhension mutuelle du problème. Dans les conditions particulières du projet (complexité, unicité, nouvelles technologies mises en œuvre), les acteurs observent la proximité géographique comme un atout pour garantir la résilience de la supply chain. D considère « [...] *qu'être sur place permet d'aller plus vite pour résoudre le problème et revenir à une situation normale dans les heures qui suivent* ». Selon B, la proximité géographique « [...] *accélère la résolution du problème avec une validation presque qu'immédiate des choix discutés entre nous et DAHER, [...] la décision finale est très rapide* ».

Nos résultats montrent que des valeurs partagées de qualité, d'efficacité et de sécurité créent une certaine proximité institutionnelle dans les relations. Élément assurant leur coordination, elle tend à impulser et valoriser le comportement des acteurs. Cette proximité encourage ITER et DAHER à collaborer et à trouver des solutions pour résoudre ces problèmes logistiques inhabituels et difficilement prévisibles, qui émergent en raison de la nature expérimentale du projet. Portée par ces valeurs communes, la proximité institutionnelle accélère le consensus dans les décisions lorsque les deux parties prenantes doivent faire des choix technologiques pour résoudre des problématiques logistiques inédites sans toutefois remettre en cause l'organisation existante. B explique que les protagonistes « [...] *ont les mêmes valeurs, nous n'avons pas le choix, il faut faire*

les choses bien, vite et dans les règles surtout avec un projet comme celui-là ». Elle ajoute que « *lorsqu'il y a un souci dans les flux, avoir la même vision permet de trouver une solution rapidement. Eviter de retarder le chantier, c'est une priorité pour nous deux ».* D explique qu'« *[...] il y a toujours des situations qui n'étaient pas anticipées [...] alors oui, si l'on pense pareil, c'est sûr que cela nous aide en cas de pépin ».*

Egalement présente dans ce premier schéma relationnel, la proximité sociale favorise une certaine créativité face aux difficultés. Issue de relations individuelles fondées sur la confiance (notamment entre B, D et E), elle permet aussi une diffusion constante des valeurs de qualité, d'efficacité et de sécurité au niveau micro en dépassant le cadre institutionnel. Les liens sociaux existants entre collègues de DAHER et ITER aident à résoudre plus rapidement les problèmes logistiques urgents. Pour B, c'est « *[...] fondamental et fort car certaines personnes travaillent ensemble ici depuis longtemps et une relation de confiance s'est construite entre eux ».* Cet ancrage des liens dans la sphère sociale soutient l'engagement des parties prenantes à trouver conjointement des solutions face aux perturbations logistiques. Il permet d'optimiser l'utilisation des ressources et l'organisation logistique existante en stimulant la résolution de problèmes sur site. D cite l'exemple d'un souci de palettisation de nouvelles pièces de taille standard mais lourdes et fragiles, le support actuel dans les racks ne permettant plus leur stockage sans risque de casse et donc un approvisionnement régulier. L'idée, la conception et la mise en œuvre rapide du nouveau support ont été rendues possibles grâce à une compréhension commune du problème, au lien social et à la proximité spatiale impliquant directement les deux partenaires dans la zone concernée de l'entrepôt principal.

Un schéma relationnel assurant une résilience plus active

L'association des proximités organisationnelle, cognitive et sociale dessine les contours d'un schéma relationnel servant une résilience plus active (Akgün et Keskin 2014) et où évolue principalement les acteurs A, B, C et F. Au cœur des liens, les trois proximités mobilisées renforcent la capacité d'apprentissage des parties prenantes sur la base de précédentes expériences communes. Elles favorisent des transformations organisationnelles plus profondes réduisant les effets de potentielles perturbations et soutenant une gestion efficace des risques logistiques à plus long-terme.

La proximité organisationnelle présente dans les liens offre à cet espace relationnel un cadre rigoureux pour les échanges entre le donneur d'ordres et son prestataire logistique. Caractérisant les relations, celle-ci s'est construite autour de la forte intégration du PSL dans le système d'information logistique du projet, des processus logistiques partagés par les acteurs mais aussi par les réunions d'amélioration programmées mensuellement. Rendu possible par ce cadre d'interaction, le partage d'informations autorise une meilleure anticipation des risques majeurs encourus lors d'actions délicates comme celles portant sur la manutention des pièces hors norme et le transport en amont de la supply chain. Tout incident lors de ces opérations pourrait en effet considérablement retarder la construction des différentes structures du chantier (tokamak, unité cryogénique, système d'alimentation électrique pulsée, etc.) et donc impacter fortement le projet dans sa globalité. Grâce à des échanges d'informations mieux structurés, les enjeux logistiques sont mieux anticipés.

Au même titre que dans le précédent, la proximité sociale est présente au sein de ce second espace de relations. Dans le cadre des rapports donneur d'ordres-PSL, celle-ci vient stimuler des échanges entre individus fondés sur la confiance. En partageant

directement et de manière informelle des informations portant sur les spécifications de construction et les contraintes logistiques, les acteurs contribuent à une réflexion proactive concernant les problèmes potentiels. Ceci offre aux deux organisations, la possibilité d'anticiper une réflexion sur une résilience à plus long terme. La proximité sociale semble également agir ici comme une sorte de catalyseur de la proximité cognitive rencontrée dans ce schéma relationnel.

Une communication formalisée et structurée engendrée par la proximité organisationnelle ainsi que la proximité sociale touchant des relations individuelles plus informelles entre acteurs affectent le développement d'une proximité cognitive dans les liens donneur d'ordres-PSL. La proximité cognitive contribue à un processus d'apprentissage collectif et interactif. Elle permet à ITER et DAHER d'augmenter leur capacité à en apprendre davantage à la fois sur les caractéristiques techniques de la construction des divers bâtiments et équipements, mais aussi sur les contraintes logistiques inhérentes au projet. Les parties prenantes ont ainsi une vision commune des contraintes de coût, de délai et de qualité rencontrées par chacun ce qui leur permet de mieux anticiper les risques dans la supply chain à travers le déploiement de processus plus adaptés au contexte du projet. A indique que « *les transferts de connaissances et de compétences au niveau logistique et transport s'effectuent grâce aux nombreux échanges d'informations entre les deux parties* ». Des réunions d'amélioration entre ITER et DAHER sont d'ailleurs planifiées mensuellement et viennent amplifier la proximité cognitive grâce à laquelle les acteurs apprennent les uns des autres.

A travers ces trois proximités, nous constatons que la notion de partage est omniprésente dans les relations. Cela se concrétise par une transmission efficace des informations nécessaires au bon fonctionnement de la chaîne logistique via le système

digital du projet mais aussi grâce à l’encastrement des relations sociales des acteurs au niveau individuel. Cette idée de partage s’entrevoit aussi dans des échanges réguliers et planifiés de connaissances et de compétences qu’elles soient logistiques ou liées à l’ingénierie de la construction. Dans cet espace, les relations permettent essentiellement de développer et d’implémenter des processus permettant de mieux prévoir et gérer les risques de perturbation aussi bien en amont qu’en aval de la chaîne logistique. A titre d’exemple, nous pouvons citer la création d’un outil au service des opérations de type Heavy Lift Transport (HLT). Il s’agit d’actions (manutention et transport) très délicates et fortement risquées portant sur des pièces ou des modules de très grande taille (jusqu’à plusieurs dizaines de mètres) et particulièrement fragiles. F explique que c’est grâce à l’implication étroite de DAHER dans le système d’information d’ITER et à la compréhension commune des normes techniques liées au transport exceptionnel qu’a été rendue possible « [...] *la création d’un e-roadbook* », un système numérique consacré à la gestion du transport des composants provenant d’usines partenaires et depuis l’entrepôt de Fos-sur-Mer jusqu’au chantier. Co-développée par DAHER et ITER, cet outil a considérablement renforcé la résilience organisationnelle en amont de la supply chain en modifiant le processus de contrôle et de gestion des risques pour ce type de transport fréquemment employés dans le cadre du projet. Le moindre problème pouvant vite engendrer un retard substantiel dans le planning de construction, l’idée est de mieux prévenir les risques (pannes, accidents, casse lors du chargement/déchargement, etc.) pour en limiter les effets négatifs en cas de survenance sur le trajet.

Synthèse des schémas relationnels de résilience : entre différence et convergence

Cette sous-section nous amène à présenter une synthèse permettant de mieux visualiser les principales différences et convergences caractérisant les deux schémas relationnels

décrits précédemment. Le tableau 2 ci-après revient sur les proximités mobilisées et sur l'identité des principaux acteurs impliqués directement dans les relations dyadiques. Il précise aussi la nature et la finalité de leurs relations ainsi que le type de résilience impactée et les activités de la supply chain principalement concernées.

Malgré des différences marquées dans la structure de ces schémas relationnels, cette synthèse souligne le rôle important et de dénominateur commun joué en leur sein par la proximité sociale dans les relations donneur d'ordres-PSL. Dans l'un comme dans l'autre, la présence de relations fortement encadrées dans la sphère sociale donne la possibilité aux acteurs de renforcer leurs actions, qu'il s'agisse d'agir dans le cadre d'une résilience passive à court-terme ou active à plus long-terme. Dans un environnement de construction aussi unique, innovant et soumis à nombre d'aléas, il semble que la proximité sociale agisse dans les relations comme une sorte de proximité d'adaptation et de facilitation renforçant tantôt la capacité des parties prenantes à agir rapidement en cas de perturbations dans la chaîne logistique, tantôt l'aptitude du donneur d'ordres et de son PSL, à intégrer de nouvelles connaissances et compétences utiles au développement d'une résilience plus active impactant plus fortement les processus dans la supply chain.

Tableau 2. Synthèse des schémas relationnels affectant la résilience de la supply chain

	Schéma relationnel d'adaptation	Schéma relationnel d'anticipation
Acteurs directement impliqués dans les relations	B ; D ; E	A ; B ; C ; F
Proximités mobilisées	<p>Géographique ☛: « Oui, car être à proximité sur le chantier, cela permet d'agir directement avec les bonnes personnes pour régler les complications au niveau logistique car dans un projet comme celui-là, il y a toujours des imprévus dans l'entrepôt ». (B)</p> <p>Sociale ☛: « C'est certain, le fait que l'on travaille ensemble depuis plusieurs années a créé des liens et nous aide à résoudre les problèmes les plus urgents car nous nous faisons plus facilement confiance » (D).</p> <p>Institutionnelle ☛: « [...] alors c'est comme pour le client, être réactif et flexible pour le déplacement des pièces, cela fait partie de mon travail, ce sont les mêmes règles du jeu pour nous deux, alors s'il y a un problème on intervient de suite ». (E)</p>	<p>Organisationnelle ☛: « [...] et pour mieux prévoir les complications, nous avons prévu des réunions d'amélioration mensuelles qui font partie de nos agendas respectifs à nous et DAHER ». (A)</p> <p>Cognitive ☛: « Avec les réunions que nous planifions, nous apprenons les uns des autres dans le domaine de la logistique mais aussi sur les contraintes de la construction [...] c'est comme un apprentissage commun étape par étape pour nous et le client, et cela permet de faire évoluer les choses en profondeur ». (C)</p> <p>Sociale ☛: « On se voit parfois en dehors du travail pour prendre un verre et bien sûr, on discute de ce que l'on pourrait changer pour faire mieux en cas de problème » (B).</p>
Nature des relations	<p>Echanges occasionnels et imprévus.</p> <p>Relations informelles.</p> <p>Fort niveau de collaboration.</p>	<p>Echanges réguliers et planifiés.</p> <p>Relations formelles et informelles.</p> <p>Fort niveau de collaboration.</p>
Finalité des relations	Réponse à court-terme à des dysfonctionnements au niveau des activités logistiques.	Recherche de solutions collaboratives consacrées à anticiper les risques de perturbation au niveau logistique et transport.
Type de résilience / horizon temporel	Passive / court-terme	Active / long-terme
Activités concernées dans la supply chain	Stockage, conservation et manutention de pièces standards sur site dans l'entrepôt central.	<p>Manutention et déplacement de pièces spécifiques de l'entrepôt central vers le lieu d'assemblage.</p> <p>Transport amont de pièces hors norme (Heavy Lift Transport).</p>

Légende : ☛: exemple de verbatim.

Contributions théoriques et managériales

Plusieurs contributions peuvent découler de ce travail de recherche. Au niveau théorique, s'appuyant sur un terrain atypique voire unique, ce dernier contribue à amender une littérature portant sur la résilience de la supply chain des chantiers de construction encore peu abondante (Ekanayake, Shen et Kumaraswamy 2021 ; Ekanayake et al. 2023). En décrivant les effets de schémas relationnels de proximités différenciées impactant la nature même de la résilience, elle complète d'autres travaux portant sur une vision ambivalente de celle-ci au cœur des chaînes logistiques (Evrard Samuel et Ruel 2013 ; Shishodia et al. 2023) et offre une lecture multiforme des liens entre donneur et preneur d'ordres (Talbot 2011) impactant cette dernière. Ce travail propose également un cadre original pour étudier la coordination des interactions donneur d'ordres-PSL dans un projet de construction unique (Locatelli et Mancini 2012 ; Luo et al. 2017). Fondée sur une vision polymorphe de la notion de proximité, cette approche semble adaptée à une exploration plus précise et approfondie des liens entre ces parties prenantes dans ce contexte singulier. L'intégration des dimensions sociales et cognitives de la proximité dans l'analyse autorise un dépassement des frontières organisationnelles, notamment en étudiant les espaces intermédiaires des relations (Yström et Agogué 2020).

Au niveau managérial, nos résultats sont susceptibles de servir aux donneurs d'ordres en leur procurant un outil de décryptage de leurs liens avec les PSL dans le but de faciliter leur gestion et faire face aux différents défis entraînés par les perturbations touchant les flux amont et aval de la supply chain d'un chantier de construction. Avec cette grille de lecture des proximités différenciées affectant la coordination des relations entre acteurs, nos résultats pourraient inciter ceux-ci à adapter leur attitude relationnelle en fonction d'objectifs de résilience à atteindre. Par exemple, lorsque les opérations

logistiques et transport se caractérisent par un niveau élevé de risque, favoriser les proximités organisationnelle, cognitive et sociale dans les relations pourrait renforcer un apprentissage commun de connaissances et d'expériences. Ceci donnerait aux partenaires la capacité d'agir plus facilement sur des transformations organisationnelles profondes réduisant les effets des perturbations et soutenant une résilience active à plus long-terme.

Conclusion

Fondée sur une approche qualitative et mobilisant le concept pluriel de proximité pour décrypter les relations entre ITER et DAHER, le PSL leader du projet, l'article confirme la nécessité d'une forte résilience de la chaîne logistique pour le chantier de construction complexe et atypique du projet ITER. La recherche témoigne du rôle déterminant joué par les deux organisations dans l'édification de cette résilience afin de limiter les effets négatifs des nombreuses perturbations et dysfonctionnements potentiels pouvant toucher la supply chain du chantier. Nos résultats mettent en évidence deux grands schémas relationnels impactant variablement cette résilience. Une combinaison de proximités géographique, sociale et institutionnelle au sein des relations liant certains acteurs engendre la création d'une résilience passive pour une partie des activités de la supply chain du chantier sans modifications organisationnelles importantes. Les proximités organisationnelle, cognitive et sociale fournissent aux liens entretenus par un autre groupe d'acteurs, la capacité d'aider au développement d'une résilience plus active dans le cadre de laquelle, ces relations de proximités différenciées agissent sur des modifications organisationnelles conséquentes soutenant une gestion des risques logistiques à plus long-terme pour d'autres activités de flux internes et externes au chantier. L'article démontre aussi le rôle de catalyseur joué par la proximité sociale dans ces schémas relationnels quel que soit le type de résilience concerné.

L'intérêt de cette recherche réside dans une approche relativement originale fondée sur un corpus théorique considérant la proximité comme une notion multiforme permettant de révéler la diversité des liens existants entre donneur d'ordres et PSL, notamment en étudiant les espaces intermédiaires des relations. Ces travaux confirment l'intérêt d'une analyse par la proximité des rapports au sein de ce type de dyade dans le contexte d'un projet de construction singulier, pour traduire leurs effets sur la résilience de sa chaîne logistique. En outre, le prisme de la proximité semble offrir aux praticiens un cadre interprétatif des différents liens qui peut être utile à l'adaptation de leur attitude relationnelle en fonction des objectifs de résilience qu'ils pourraient se fixer.

Toutefois, ce travail présente certaines limites. Premièrement, reposant sur le cas typique des relations ITER-DAHER dans le contexte très particulier de ce projet, l'étude devrait être appliquée à d'autres cas de chantier de construction afin que les résultats puissent être généralisables. Deuxièmement, la réduction des matériaux empiriques dans l'analyse matricielle des données qualitatives peut entraîner une perte d'informations et ainsi conduire à la sous-estimation d'autres effets éventuels sur les relations. Troisièmement, le fait de s'être focalisé sur la dyade donneur d'ordres-PSL élude l'influence d'autres parties prenantes participant à la construction de la résilience de la supply chain du chantier. Malgré ces limites, ces travaux sont susceptibles d'ouvrir la voie à de nouvelles opportunités de recherche. D'autres investigations pourraient mesurer plus précisément l'effet des proximités présentes dans chaque espace de relations sur le renforcement de la résilience de la chaîne logistique. Il pourrait notamment être pertinent d'en apprendre davantage sur la dynamique de ces proximités, en particulier sur la façon dont ces dernières évoluent dans ces schémas relationnels dans le temps et comment ces modifications peuvent impacter positivement voire négativement la résilience de la supply chain.

Références

- Abidin, N. A. Z., and B. Ingirige. 2018. “The Dynamics of Vulnerabilities and Capabilities in Improving Resilience within Malaysian Construction Supply Chain”. *Construction Innovation* 18 (4): 412-432. doi.org/10.1108/CI-09-2017-0079
- Akgün, A. E., and H. Keskin. 2014. “Organisational Resilience Capacity and Firm Product Innovativeness and Performance”. *International Journal of Production Research* 52 (23): 6918-6937. doi.org/10.1080/00207543.2014.910624
- Altintas, G. 2020. « La capacité dynamique de résilience : l’aptitude à faire face aux événements perturbateurs du macro-environnement ». *Management & Avenir* 115 (1): 113-133. doi.org/10.3917/mav.115.0113
- Balland, P. A. 2012. “Proximity and the Evolution of Collaboration Networks: Evidence from Research and Development Projects within the GNSS Industry”. *Regional Studies* 46 (6): 741-756. doi.org/10.1080/00343404.2010.529121
- Balland, P. A., R. Boschma, and K. Frenken. 2015. “Proximity and Innovation: From Statics to Dynamics”. *Regional Studies* 49 (6): 907-920. doi.org/10.1080/00343404.2014.883598
- Behera, P., R. Mohanty, and A. Prakash. 2015. “Understanding Construction Supply Chain Management”. *Production Planning & Control* 26 (16): 1332-1350. doi.org/10.1080/09537287.2015.1045953
- Bhamra, R., S. Dani, and K. Burnard. 2011. “Resilience: The Concept, a Literature Review and Future Directions”. *International Journal of Production Research* 49 (18): 5375-5393. doi.org/10.1080/00207543.2011.563826

- Boschma, R. 2005. "Proximity and Innovation: A Critical Assessment". *Regional Studies* 39 (1): 61-74. doi.org/10.1080/0034340052000320887
- Capello, R. 2014. "Proximity and Regional Innovation Processes: Is there Space for New Reflections?" In A. Torre, and F. Wallet (Eds.), *Regional Development and Proximity Relations* (163-194). Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Chen, Z., A. W. A. Hammad, and M. Alyami. 2024. "Building Construction Supply Chain Resilience under Supply and Demand Uncertainties". *Automation in Construction* 158: 105190. doi.org/10.1016/j.autcon.2023.105190
- Christopher, M., and H. Peck. 2004. "Building the Resilient Supply Chain". *The International Journal of Logistics Management* 15 (2): 1-14. doi.org/10.1108/09574090410700275
- Corbin, J., and A. Strauss. 2014. *Basics of Qualitative Research: Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory*. 4th edition. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Ekanayake, E., G. Q. Shen, M. Kumaraswamy, and E. K. Owusu. 2020. "Identifying Supply Chain Vulnerabilities in Industrialized Construction: An Overview". *International Journal of Construction Management* 22 (8): 1464-1477. doi.org/10.1080/15623599.2020.1728487
- Ekanayake, E., G. Q. Shen, and M. Kumaraswamy. 2021. "Critical Capabilities of Improving Supply Chain Resilience in Industrialized Construction in Hong Kong". *Engineering Construction and Architectural Management* 28 (10): 3236-3260. doi.org/10.1108/ecam-05-2020-0295

- Ekeskär, A., and M. Rudberg. 2016. "Third-Party Logistics in Construction: The Case of a Large Hospital Project". *Construction Management and Economics* 34 (3): 174-191. [doi.org/ 10.1080/01446193.2016.1186809](https://doi.org/10.1080/01446193.2016.1186809)
- Evrard Samuel, K., et S. Ruel. 2013. « Systèmes d'information et résilience des chaînes logistiques globales ». *Systèmes d'Information et Management* 18 (1): 57-85. doi.org/10.3917/sim.131.0057
- Fawcett, S. E., M. A. Waller, J. W. Miller, M. A. Schwieterman, B. T. Hazen, and R. E. Overstreet. 2014. "A Trail Guide to Publishing Success: Tips on Writing Influential Conceptual, Qualitative, and Survey Research". *Journal of Business Logistics* 35 (1): 1-16. doi.org/10.1111/jbl.12039
- Fredriksson, A., M. Janné, and M. Rudberg. 2021. "Characterizing Third-Party Logistics Setups in the Context of Construction". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 51 (4): 325-349. doi.org/10.1108/ijpdlm-03-2019-0078
- Fulconis, F., B. M. K. Meurier, et G. Paché. 2019. « Capacités dynamiques, réseaux et chaînes logistiques ». *Revue Internationale des Sciences de l'Organisation* 7 (1) : 43-78. doi.org/10.3917/riso.007.0043
- Gomez, P., A. Rousseau, et I. Vandangeon-Derumez. 2011. « Distance et proximité. Esquisse d'une problématique pour les organisations ». *Revue Française de Gestion* 37 (213) : 13-23. doi.org/10.3166/rfg.213.13-23
- Haglund, P., and M. Janné. 2024. "Organizing Construction Logistics Outsourcing: A Logistics Strategy Perspective". *Construction Innovation* 24 (7): 223-238. doi.org/10.1108/CI-01-2023-0017

- Hamel, G., and L. Välikangas. 2003. "The Quest for Resilience". *Harvard Business Review* 81 (9): 52-63.
- Hansen, T. 2015. "Substitution or Overlap? The Relations between Geographical and Non-Spatial Proximity Dimensions in Collaborative Innovation Projects". *Regional Studies* 49 (10): 1672-1684. doi.org/10.1080/00343404.2013.873120
- Hohenstein, N., E. Feisel, E. Hartmann, and L. C. Giunipero. 2015. "Research on The Phenomenon of Supply Chain Resilience". *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management* 45 (1/2): 90-117. doi.org/10.1108/ijpdlm-05-2013-0128
- Hwang, B., M. Shan, and K. Looi. 2018. "Key Constraints and Mitigation Strategies for Prefabricated Prefinished Volumetric Construction". *Journal of Cleaner Production* 183: 183-193. doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.02.136
- ITER (2023). "Building ITER". ITER Organization. Accessed October 31, 2023. <https://www.iter.org/construction/construction>
- Janné, M., and A. Fredriksson. 2020. "Construction Logistics Governing Guidelines in Urban Development Projects". *Construction Innovation* 19 (1): 89109. doi.org/10.1108/ci-03-2018-0024
- Janné, M., and M. Rudberg. 2022. "Effects of Employing Third-Party Logistics Arrangements in Construction Projects". *Production Planning & Control* 33 (1): 7183. doi.org/10.1080/09537287.2020.1821925

- Kim, S. Y., and V. T. Nguyen. 2018. "A Structural Model for the Impact of Supply Chain Relationship Traits on Project Performance in Construction". *Production Planning & Control* 29 (2): 170-183. doi.org/10.1080/09537287.2017.1398846
- Liao, L., C. Yang, and L. Quan. 2023. "Construction Supply Chain Management: A Systematic Literature Review and Future Development. *Journal of Cleaner Production*: 382, 135230. doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.135230
- Locatelli, G., and M. Mancini. 2012. "Looking Back to See the Future: Building Nuclear Power Plants in Europe". *Construction Management and Economics* 30 (8): 623637. doi.org/10.1080/01446193.2012.684884
- Luo, L., G. Q. Shen, G. Xu, Y. Liu, and Y. Wang. 2019. "Stakeholder-Associated Supply Chain Risks and their Interactions in a Prefabricated Building Project in Hong Kong". *Journal of Management in Engineering* 35 (2): 05018015. [doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000675](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000675)
- Luo, L., Q. He, E. J. Jaselskis, and J. Xie. 2017. "Construction Project Complexity: Research Trends and Implications". *Journal of Construction Engineering and Management* 143 (7): 04017019. [doi.org/10.1061/\(asce\)co.1943-7862.0001306](https://doi.org/10.1061/(asce)co.1943-7862.0001306)
- Marshall, C., and G. B. Rossman. 2016. *Designing Qualitative Research*. 6th edition. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Mascia, D., F. Pallotti, and F. Angeli. 2017. "Don't Stand so Close to Me: Competitive Pressures, Proximity and Inter-Organizational Collaboration". *Regional Studies* 51 (9): 1348-1361. doi.org/10.1080/00343404.2016.1185517

- Miles, M. B., A. M. Huberman, and J. Saldaña. 2020. *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. 4th edition. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Novak, D. C., Z. Wu, and K. Dooley. 2021. “Whose Resilience Matters? Addressing Issues of Scale in Supply Chain Resilience”. *Journal of Business Logistics* 42 (3): 323-335. doi.org/10.1111/jbl.12270
- Ortiz-de-Mandojana, N., and P. Bansal. 2015. “The Long-Term Benefits of Organizational Resilience through Sustainable Business Practices”. *Strategic Management Journal* 37 (8): 1615-1631. doi.org/10.1002/smj.2410
- Patton, M. Q. 2015. *Qualitative Research and Evaluation Methods: Integrating Theory and Practice*. 4th edition. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Ponomarov, S. Y., and M. C. Holcomb. 2009. “Understanding the Concept of Supply Chain Resilience”. *The International Journal of Logistics Management* 20 (1): 124-143. doi.org/10.1108/09574090910954873
- Proag, V. 2014. “The Concept of Vulnerability and Resilience”. *Procedia. Economics and Finance* 18: 369-376. [doi.org/10.1016/s2212-5671\(14\)00952-6](https://doi.org/10.1016/s2212-5671(14)00952-6)
- Scholten, K., M. Stevenson, and D. P. Van Donk. 2019. “Dealing with the Unpredictable: Supply Chain Resilience”. *International Journal of Operations & Production Management* 40 (1): 1-10. doi.org/10.1108/ijopm-01-2020-789
- Selviaridis, K., and M. Spring. 2007. “Third Party Logistics: A Literature Review and Research Agenda”. *The International Journal of Logistics Management* 18 (1): 125-150. doi.org/10.1108/09574090710748207

- Sheffi, Y. 2005. *The Resilient Enterprise: Overcoming Vulnerability for Competitive Advantage*. MIT Press.
- Shishodia, A., R. Sharma, R. Rajesh, and Z. H. Munim. 2023. "Supply Chain Resilience: A Review, Conceptual Framework and Future Research". *The International Journal of Logistics Management* 34 (4): 879-908. doi.org/10.1108/ijlm-03-2021-0169
- Shishodia, A., P. Verma, and K. Jain. 2022. "Supplier Resilience Assessment in Project-Driven Supply Chains". *Production Planning & Control* 33 (9-10): 875-893. doi.org/10.1080/09537287.2020.1837935
- Talbot, D. 2011. « Contrôles et proximités au sein de la supply chain aéronautique ». *Logistique & Management* 19 (1): 3-14. doi.org/10.1080/12507970.2011.11516977
- Tennakoon, T. M. M. P., N. Chileshe, R. Rameezdeen, J. J. Ochoa, A. Samaraweera, and L. Statsenko. 2023. "Uncertainties Affecting the Offsite Construction Supply Chain Resilience: A Systematic Literature Review". *Construction Innovation: Information, Process, Management* ahead-of-print. doi.org/10.1108/ci-04-2023-0075
- Torre, A., and A. Rallet. 2005. "Proximity and Localization". *Regional Studies* 39 (1): 47-60. doi.org/10.1080/0034340052000320842
- Vicente, J., P. Balland, et J. Crespo. 2018. « Les fondements micro du changement structurel régional : Que nous enseignent vingt-cinq ans de proximités ? ». *Revue d'Économie Régionale & Urbaine* (5): 1013-1040. doi.org/10.3917/reru.185.1013
- Vrijhoef, R., and L. Koskela. 2000. "The Four Roles of Supply Chain Management in Construction". *European Journal of Purchasing & Supply Management* 6 (3-4): 169-178. [doi.org/10.1016/s0969-7012\(00\)00013-7](https://doi.org/10.1016/s0969-7012(00)00013-7)

- Wieland, A., and C. F. Durach. 2021. "Two Perspectives on Supply Chain Resilience". *Journal of Business Logistics* 42 (3): 315-322. doi.org/10.1111/jbl.12271
- Yström, A., and M. Agogué. 2020. "Exploring Practices in Collaborative Innovation: Unpacking Dynamics, Relations, and Enactment in In-Between Spaces". *Creativity and Innovation Management* 29 (1): 141-145. doi.org/10.1111/caim.12360
- Zacharia, Z. G., M. Plasch, U. Mohan, and M. Gerschberger. 2019. "The Emerging Role of Coopetition within Inter-Firm Relationships". *The International Journal of Logistics Management* 30 (2): 414-437. doi.org/10.1108/ijlm-02-2018-0021
- Zhai, Y., R. Y. Zhong, Z. Li, and G. Q. Huang. 2016. "Production Lead-Time Hedging and Coordination in Prefabricated Construction Supply Chain Management". *International Journal of Production Research* 55 (14): 3984-4002. doi.org/10.1080/00207543.2016.1231432