

RENFORCER TOUS LES MAILLONS : RENDRE LES CHAÎNES D'APPROVISIONNEMENT PLUS RÉSILIENTES ET PLUS FLUIDES AU CANADA



Association des chemins
de fer du Canada



TABLE DES MATIÈRES

Introduction	3
Perturbations et défis récents	4
Concepts clés	6
Études de cas	8
Étude de cas 1 : importation de marchandises conteneurisées	9
Transport maritime	10
Port de Vancouver	10
Transport ferroviaire	10
Temps de parcours total de bout en bout	11
Variabilité par mode	12
Étude de cas 2 : exportation de céréales de l'Ouest canadien	13
Terminal céréalier des Prairies	15
Transport ferroviaire	15
Port de Vancouver	15
Transport maritime	15
Temps de parcours total de bout en bout	16
Variabilité par mode	17
Recommandations	18
Conclusion	20
Sources	21

Jonathan Thibault, Association des chemins de fer du Canada

Document présenté à la 58^e réunion annuelle du
Groupe de recherches sur les transports au Canada, 2023



INTRODUCTION

Ces dernières années, des chaînes d'approvisionnement mondiales complexes ont été perturbées par de nombreux facteurs, notamment une pandémie mondiale, la guerre en Ukraine, des phénomènes météorologiques extrêmes, des perturbations et des pénuries de main-d'œuvre, et l'incertitude économique. Les acteurs de la chaîne d'approvisionnement ont fait preuve d'une remarquable résilience, travaillant sans relâche, malgré des perturbations sans précédent, pour maintenir les chaînes d'approvisionnement canadiennes en santé.

Dans ce document, nous portons notre attention sur deux chaînes d'approvisionnement qui revêtent une importance cruciale pour l'économie, les exportateurs et les consommateurs canadiens. L'objectif principal de ce document est de fournir une meilleure compréhension des chaînes d'approvisionnement complexes – y compris des renseignements sur les temps de parcours et la variabilité de chaque maillon – à un large public cible comprenant les acteurs de la chaîne d'approvisionnement, le gouvernement et la population. Grâce à une meilleure compréhension du fonctionnement de ces chaînes d'approvisionnement et des facteurs qui influencent leur efficacité, les entreprises, les gouvernements et les consommateurs canadiens seront mieux préparés à faire face aux futures perturbations. Compte tenu du nombre considérable de variables en jeu dans les chaînes d'approvisionnement modernes, les perturbations devraient devenir plus fréquentes, moins prévisibles et plus largement ressenties. En tant que nation commerçante, des chaînes d'approvisionnement fortes, efficaces, performantes et rentables sont essentielles à la prospérité du Canada. Il sera essentiel d'apporter des réponses fondées sur des données probantes pour faire face aux perturbations futures.



PERTURBATIONS ET DÉFIS RÉCENTS

Au cours des trois dernières années, les performances de la chaîne d'approvisionnement ont fait l'objet de tests à l'échelle mondiale. La pandémie de COVID-19 a entraîné une multitude de perturbations dans la chaîne d'approvisionnement. Aucun pays n'a été épargné. Les conséquences sanitaires de la pandémie et les politiques qui en ont découlé (p. ex., l'obligation vaccinale, les restrictions de voyage, la politique zéro COVID de la Chine, etc.) ont provoqué des interruptions de travail récurrentes au Canada et dans le monde entier. Ces perturbations ont eu une incidence négative sur la production et le transport des marchandises. Si l'offre s'en est trouvée ébranlée, la demande des consommateurs a elle aussi changé radicalement. Les consommateurs ont modifié leurs habitudes de consommation, exigeant plus de biens et moins de services, ce qui a aggravé le déséquilibre entre l'offre et la demande.

Les perturbations et les pénuries de main-d'œuvre ne sont pas seulement temporaires; les entreprises canadiennes sont également confrontées à des problèmes structurels dans ce domaine. Le vieillissement de la population et le départ à la retraite de travailleurs qualifiés âgés et spécialisés créent des lacunes qui doivent être comblées, mais les marchés du travail sont tendus.^I

Dans le domaine des transports, le secteur du camionnage est confronté aux pénuries les plus importantes, ce qui pourrait avoir un impact négatif sur les performances de la chaîne d'approvisionnement de bout en bout. Au cours des trois premiers trimestres de 2022, le taux de postes vacants de 8,9 % dans le secteur du camionnage était le plus élevé de tous les secteurs du transport et de l'entreposage, qui affichaient une moyenne de 5,6 %.^{II} Plus de la moitié des postes vacants de conducteurs de poids lourds avaient une durée de 90 jours ou plus; en 2019, moins de 15 % avaient une telle durée.^{III} Au cours des trois dernières années, les pénuries de main-d'œuvre ont contribué à une augmentation de 14 % des salaires proposés dans le secteur du camionnage, contre 9 % pour l'ensemble du secteur des transports et de l'entreposage.^{IV}

La situation est différente dans le secteur ferroviaire. Les chemins de fer ont réussi, dans une certaine mesure, à remplacer les travailleurs qui partent à la retraite par des personnes formées, grâce à des campagnes de recrutement actives et à des offres de rémunération généreuses.^V Du quatrième trimestre de 2021 au quatrième trimestre de 2022, le CN et le CP ont chacun augmenté leurs effectifs de 900 travailleurs;^{VI} et les données du recensement canadien montrent qu'entre 2016 et 2021, la répartition par âge des travailleurs du secteur ferroviaire s'est rajeunie.^{VII}



En 2021, des phénomènes météorologiques extrêmes ont eu des effets marqués sur les chaînes d'approvisionnement au Canada. Les incendies de forêt de juillet 2021 en Colombie-Britannique et les pluies historiques de novembre 2021 ont perturbé la circulation des marchandises, les principaux corridors de transport étant bloqués. Lorsque ces événements météorologiques ont frappé, les chemins de fer ont pris des mesures immédiates, travaillant 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7 pour rétablir le service aussi rapidement que possible et continuer à acheminer les marchandises.

Les graves conditions de sécheresse dans les Prairies à l'été 2021 ont entraîné une diminution des récoltes et de faibles expéditions de céréales au cours de la campagne 2021-2022 (28,4 MTM contre 52,3 MTM l'année précédente).^{VIII} Heureusement, le rendement des récoltes a repris en 2022. Depuis le début de la campagne 2022-2023, de nombreux records d'expéditions de céréales ont été battus.^{IX}

Au cours des dernières années, les consommateurs et les entreprises ont dû faire face à une inflation élevée à l'échelle d'une génération, en particulier la hausse des prix des carburants. En réponse aux pressions inflationnistes persistantes, la Banque du Canada a relevé son taux d'intérêt directeur à huit dates de décision consécutives, le faisant passer de 0,25 % en janvier 2022 à 4,5 % en janvier 2023. Ces taux plus élevés augmentent le coût des emprunts et des stocks, et poussent les chaînes d'approvisionnement à améliorer leur efficacité et leur visibilité. Enfin, on ne peut ignorer les prévisions de faible croissance économique pour 2023.^X



CONCEPTS CLÉS

Avant d'aborder les études de cas, il convient de comprendre quelques concepts clés liés à la chaîne d'approvisionnement.

Visibilité de la chaîne d'approvisionnement :

Capacité de suivre les marchandises à chaque étape de la chaîne d'approvisionnement. Les prestataires de services de transport peuvent avoir recours à la technologie pour se donner de la visibilité les uns aux autres et à leurs clients. En ce qui concerne la visibilité des données et les rapports publics, les activités ferroviaires et portuaires sont bien connues (grâce aux rapports volontaires et réglementaires), mais on dispose de moins de renseignements sur les autres maillons de la chaîne d'approvisionnement, notamment les terminaux céréaliers, le transport maritime, l'entreposage et le camionnage.

Bout en bout :

Temps de parcours total de l'origine à la destination, y compris les temps de parcours et de séjour pour chaque mode de transport participant à la chaîne d'approvisionnement. L'indicateur de fluidité de Transports Canada utilise les temps de parcours de bout en bout. L'analyse de l'ensemble du réseau de transport, qui prend en compte tous les maillons, permet de cibler les maillons les plus longs, les plus variables ou les plus à risque, et qui peuvent être à l'origine des ralentissements de la chaîne d'approvisionnement.

Variabilité :

Une variabilité élevée indique une plus grande dispersion des temps de parcours et de séjour mensuels moyens sur les 48 mois de l'étude (performance moins cohérente de la chaîne d'approvisionnement). Dans ce document, on a recours à des données mensuelles pour les temps de parcours et de séjour, et la variabilité est exprimée à l'aide de l'écart-type et de l'étalement (écart entre le mois où le temps moyen est le plus court et le mois où le temps moyen est le plus long).

Ponctualité et respect des horaires par les navires :

Le pourcentage de navires qui arrivent au port à l'heure prévue, à l'intérieur d'une plage pré-établie (c.-à-d., +24 heures après le début de la plage d'accostage). Selon le cabinet-conseil en chaîne d'approvisionnement *Sea-Intelligence*, le respect des horaires des navires à l'échelle mondiale a diminué de 78,0 % en 2019 à 35,8 % en 2021 (en utilisant la définition de la ponctualité de +/- un jour par rapport à l'arrivée prévue).^{x1}



Vitesse :

Mesurée comme la distance parcourue par un équipement par unité de temps (p. ex., kilométrage moyen d'un wagon par jour). La vitesse est fonction à la fois du temps de séjour et de la vitesse du train. Une plus grande vitesse, qu'elle soit générée par des temps de séjour plus courts ou des vitesses de train plus élevées, est un moyen rentable d'accroître la fluidité et la capacité de la chaîne d'approvisionnement et de réduire les temps de parcours de bout en bout. La vitesse est liée à des facteurs tels que les conditions météorologiques (températures froides, déneigement, etc.), les règles relatives à la vitesse maximale des trains, l'efficacité du chargement/déchargement et la congestion des terminaux portuaires.

Contrat de prise ferme :

Le contrat de prise ferme est un type de marché dans lequel un expéditeur réserve une capacité (p. ex., une capacité ferroviaire) et doit payer, qu'il choisisse ou non d'utiliser le service. Ces contrats offrent une certitude en matière de trafic aux fournisseurs de services de transport, ce qui améliore l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement et diminue la variabilité.

Résilience :

Capacité des chaînes d'approvisionnement à se préparer et à réagir à des perturbations et de s'y remettre, en rétablissant la capacité en temps opportun. Les perturbations peuvent inclure, sans s'y limiter, les pandémies, les intempéries et les conditions météorologiques extrêmes, ainsi que les interruptions de travail. Il faut parfois plusieurs jours pour récupérer l'intégralité des pertes subies au cours d'une seule journée de perte de productivité.

Facteurs contrôlables de la politique :

Bon nombre des facteurs qui touchent profondément les chaînes d'approvisionnement au Canada échappent au contrôle direct des gouvernements canadiens. Par exemple, ces dernières années, les prix élevés des conteneurs et les pénuries associées, la politique chinoise de zéro COVID et les mauvais résultats des transporteurs maritimes internationaux en matière de respect des délais ont été des facteurs déterminants.

En gardant à l'esprit le contexte et les concepts clés de la chaîne d'approvisionnement, nous allons maintenant analyser ces concepts à l'aide de deux études de cas.

ÉTUDES DE CAS

Cette section analyse deux études de cas de chaînes d'approvisionnement en utilisant des données entièrement publiques.

1. Importation de biens de consommation conteneurisés de Shanghai (Chine) vers les rayons de vente au détail de l'Ontario et du Québec (Canada)
2. Exportation de céréales de l'Ouest canadien de la Saskatchewan (Canada) vers les ports chinois

De nombreuses chaînes d'approvisionnement auraient pu être analysées, mais les deux études de cas présentées dans cette section ont été retenues pour plusieurs motifs essentiels.

Tout d'abord, ces chaînes d'approvisionnement revêtent une grande importance pour l'économie, les exportateurs et les consommateurs canadiens. En tant que nation commerçante, le Canada est un grand exportateur de céréales des Prairies par les ports de la côte ouest, les volumes les plus élevés transitant par le port de Vancouver. Du côté des importations, une grande diversité et un grand volume de biens de consommation (p. ex, articles que les consommateurs achètent chez Costco, Canadian Tire, Home Depot ou tout autre détaillant) sont importés d'Asie par conteneurs.

Deuxièmement, les catégories de marchandises représentent les secteurs d'activité les plus importants en termes de volume pour les chemins de fer canadiens de classe 1 (céréales et engrais et intermodal).^{xii}

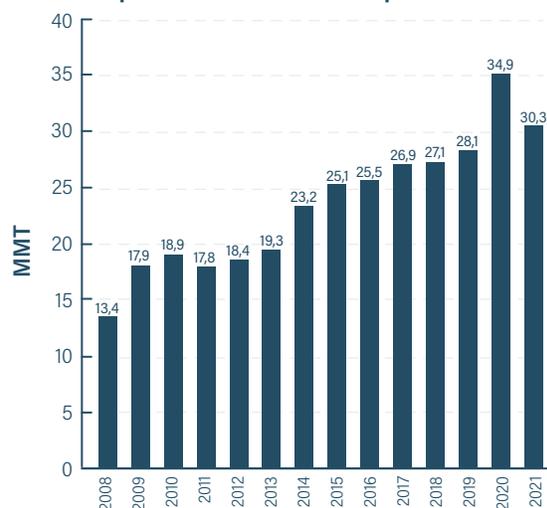
Troisièmement, bien qu'elles ne soient pas complètes, on dispose de données publiques pour les temps de parcours totaux de bout en bout et pour de nombreuses liaisons de transport au sein de ces chaînes d'approvisionnement (bien que des estimations soient nécessaires dans certains cas).

Les graphiques ci-dessous montrent la croissance significative de ces deux chaînes d'approvisionnement canadiennes clés depuis 2008.

Importations de conteneurs par Vancouver



Exportations de céréales par Vancouver



Source : Port de Vancouver, *Statistiques*.

Remarque : Au 14 mars 2023, les données de 2022 pour les exportations de céréales (céréales, cultures spécialisées et aliments pour animaux) n'étaient pas disponibles.

ÉTUDE DE CAS 1 : IMPORTATION DE MARCHANDISES CONTENEURISÉES

Origine : Shanghai, Chine

Destination : détaillants en Ontario et au Québec, Canada

	Séjour, chargement et déchargement	Parcours	TEMPS MOYENS MENSUELS (JOURS)			VARIABILITÉ* (JOURS)			
			2019	2022	2019-2022	Écart-type	Plage	Min.	Max.
TRANSPORT MARITIME	Navire chargé au port de Shanghai		Non mesuré			Non mesuré			
	Transport maritime : Navire en attente au port								
PORT DE VANCOUVER	Port de Vancouver : navire en attente au port		16,6	27,7	22,0	4,9	20,0	15,3	35,3
	Port de Vancouver : déchargement du navire								
	Port de Vancouver : séjour au terminal et chargement du train		3,0	5,6	4,1	1,4	6,1	2,0	8,1
TRANSPORT FERROVIAIRE	Train : port de Vancouver au triage du Lower Mainland		Estimé à 0,1**			n.a.			
	Train : séjour au triage du Lower Mainland		0,6	0,5	0,6	0,1	0,7	0,4	1,1
	Train : Lower Mainland aux triages de Toronto et de Montréal		5,2	5,3	5,2	0,3	1,3	4,8	6,1
	Triages de Toronto et de Montréal : déchargement des wagons et chargement des camions		0,8	0,9	0,8	0,1	0,4	0,7	1,1
	Camionnage : des triages aux centres de distribution, détaillants et consommateurs		Non mesuré			Non mesuré			
BOUT EN BOUT***			26,3	40,0	32,8	6,2	26,2	24,1	50,3

*La variabilité est calculée à partir de 48 points de données (moyenne mensuelle) de janvier 2019 à décembre 2022.

**Les données ne sont pas disponibles et on suppose qu'elles ne dépassent pas 0,1 jour (2,4 heures), selon les distances et la vitesse des trains connues.

***Les temps de parcours de bout en bout concernent la partie mesurée de la chaîne d'approvisionnement et excluent les maillons non mesurés du premier et du dernier kilomètre.

Sources : Port de Vancouver, *Supply Chain Performance*; Transports Canada; *Performance de la chaîne d'approvisionnement sur les transports*; CN, *Indicateurs clés hebdomadaires*; CP, *Weekly Key Metrics*; Association des chemins de fer du Canada, *Atlas du rail canadien*.

Remarques : L'infographie est une visualisation linéaire des temps de parcours et de séjour mensuels moyens. Les données ne sont pas générées par le suivi d'une seule marchandise de bout en bout. Certaines activités peuvent se dérouler simultanément. Les temps de parcours de bout en bout sont égaux aux temps de parcours de bout en bout de Transports Canada (de Shanghai à Toronto), avec un ajustement mineur pour l'inclusion de Montréal en tant que destination supplémentaire. Les temps de séjour dans les triages pour le Lower Mainland, Toronto et Montréal sont calculés comme la moyenne simple des temps de séjour dans les principaux triages du CN et du CP : CP Vancouver et CN Thornton; CP Toronto et CN MacMillan; et CP Montréal et CN Taschereau. Le temps de parcours des trains est calculé comme la moyenne simple des temps de parcours estimés par le CN et le CP entre les triages du Lower Mainland et les triages de Toronto et de Montréal – qui sont calculés en fonction des vitesses moyennes mensuelles des trains intermodaux et des distances mesurées sur les voies ferrées. Le temps de parcours total des navires, de l'attente au port et du déchargement est calculé comme une valeur résiduelle, en accord avec le temps de parcours total de bout en bout déjà déterminé (comme décrit précédemment). Les chiffres ayant été arrondis, le total peut être inexact.

Cette étude de cas illustre le parcours probable d'un bien de consommation avant d'arriver sur les étagères des détaillants en Ontario et au Québec. Elle comprend des renseignements sur chaque maillon de la chaîne d'approvisionnement en transport, y compris les temps mensuels moyens et les statistiques sur la variabilité. Dans le cadre de notre analyse, la chaîne d'approvisionnement en transport commence avec les biens de consommation chargés dans un conteneur sur un navire prêt à quitter le port de Shanghai – le plus grand port à conteneurs du monde (47,3 millions de TEU en 2022).^{xiii} Pour la période 2019-2022, le temps de parcours de bout en bout est en moyenne de 32,8 jours, dont 67 % sur un navire.

TRANSPORT MARITIME

Pour commencer, le navire chargé traverse l'océan Pacifique et, avant d'arriver au port de Vancouver, fait une ou plusieurs escales dans d'autres ports de la côte ouest (c.-à-d., Tacoma, Seattle, Prince Rupert), ce qui augmente le temps de parcours total et sa variabilité. À l'arrivée au port de Vancouver, le navire peut être obligé d'attendre avant d'accoster et de décharger son contenu (les principaux facteurs étant le manque de ponctualité des navires et la congestion du port). De 2019 à 2022, la durée moyenne des étapes susmentionnées est passée de 16,6 jours à 27,7 jours (+11,1 jours, soit 67 %). Ces temps ont atteint 35,3 jours en janvier 2022. Au cours de la période de 48 mois allant de janvier 2019 à décembre 2022, le temps total a été en moyenne de 22,0 jours, avec un écart-type de 4,9 jours.

PORT DE VANCOUVER

Une fois les conteneurs déchargés dans le port de Vancouver, ils sont déplacés et triés par blocs en fonction de leur destination (une très petite partie des conteneurs sont également soumis à une inspection de l'ASFC). Les exploitants du terminal communiquent avec les compagnies de chemins de fer et, lorsqu'ils sont prêts, les wagons arrivent au terminal pour être chargés de conteneurs remplis de biens de consommation. De 2019 à 2022, le temps de séjour mensuel moyen des conteneurs d'importation (qui inclut le chargement des wagons) au port de Vancouver est passé de 3,0 jours à 5,6 jours (+2,6 jours, soit 87 %). Le temps de séjour mensuel était très variable, allant de 2,0 jours en avril 2019 à 8,1 jours en décembre 2021.

TRANSPORT FERROVIAIRE

Ensuite, certains des wagons chargés au port de Vancouver se dirigent directement vers le centre du Canada et le Midwest américain; cependant, la plupart (environ 75 %) se rendent d'abord à une gare de triage du Lower Mainland^{xiv} – comme c'est le cas dans notre étude. Les temps de parcours ferroviaire entre le port de Vancouver et la gare de triage du Lower Mainland ne sont pas disponibles, mais on suppose qu'ils ne dépassent pas 0,1 jour (2,4 heures), selon les distances et les vitesses de train connues.

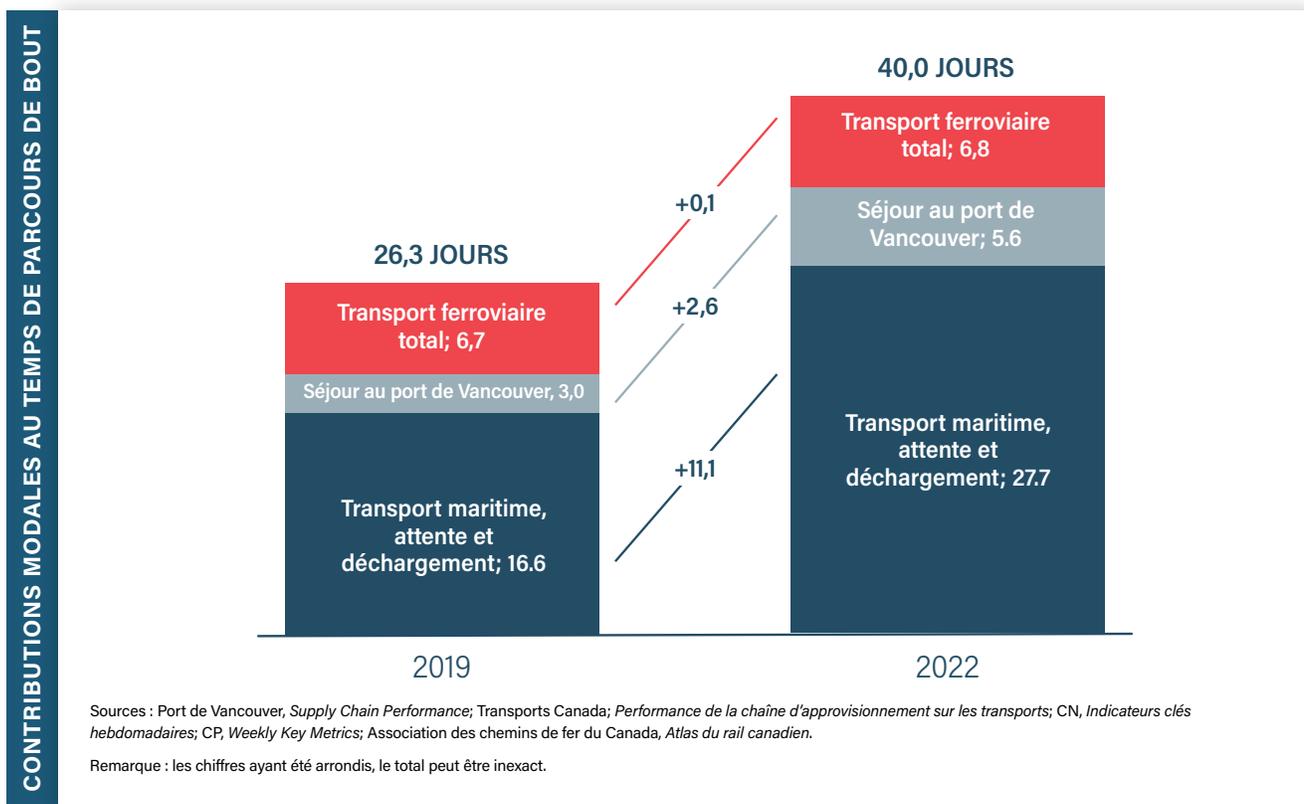
À l'arrivée au triage, les différents biens de consommation sont répartis entre les conteneurs et les trains intermodaux sont constitués. Le temps de séjour mensuel dans les triages du Lower Mainland du CN et du CP a été en moyenne de 0,6 jour de 2019 à 2022, avec une très faible variabilité (écart-type de 0,1 jour).

Le train intermodal, rempli de biens de consommation conteneurisés, quitte ensuite le triage à destination des grands triages des régions de Toronto et de Montréal. Les temps de parcours entre les triages du Lower Mainland et les triages de Toronto et de Montréal ont été estimés à l'aide de données sur les vitesses des trains intermodaux et les distances mesurées sur les voies, tant pour le CN que pour le CP.^{XV} Le temps de parcours ferroviaire a été en moyenne de 5,2 jours de 2019 à 2022, avec une très faible variabilité (écart-type de 0,3 jour et un écart total entre le mois le plus lent et le mois le plus rapide de seulement 1,3 jour).

Après leur arrivée dans les triages de Toronto et de Montréal, 0,8 jour plus tard (+/- 0,1 jour d'écart-type), les biens de consommation conteneurisés quittent les triages, et sont chargés à bord de camions, à destination des centres de distribution, des détaillants et des consommateurs. Ces activités efficaces et optimisées aux terminaux sont le résultat d'investissements dans la formation et les technologies automatisées.

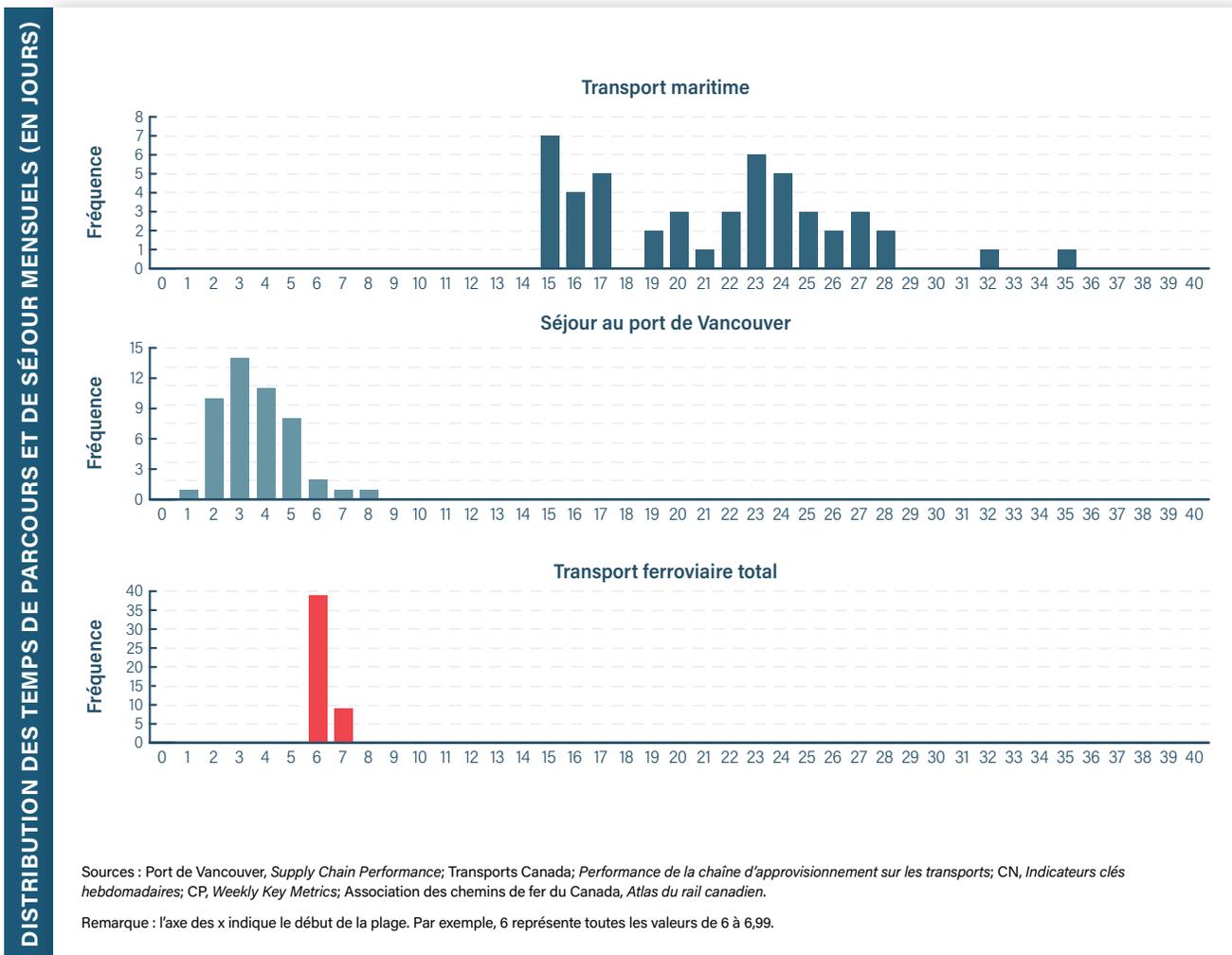
TEMPS DE PARCOURS TOTAL DE BOUT EN BOUT

Le temps de parcours de bout en bout du navire chargé à Shanghai au camion chargé à Toronto ou à Montréal, est passé d'une moyenne de 26,3 jours en 2019 à 40,0 jours en 2022 (+13,8 jours ou 52 %). L'accroissement de 11,1 jours du temps de transport maritime a contribué pour 80 % à la hausse totale de 13,8 jours; l'allongement du temps de séjour au port de Vancouver est de 2,6 jours (19 %), et l'accroissement du transport ferroviaire, de 0,1 jour (1 %).



VARIABILITÉ PAR MODE

La figure présentée permet de visualiser la variabilité de la chaîne d’approvisionnement sur les 48 mois de l’étude (janvier 2019-décembre 2022), montrant la distribution des temps de parcours et de séjour mensuels pour chaque mode de transport. La dispersion pour le transport maritime, l’attente au port et le déchargement est assez étendue; l’attente au port de Vancouver était généralement de l’ordre de 2 à 5 jours, tandis que l’activité ferroviaire totale, du wagon chargé au port de Vancouver aux camions chargés à Toronto et à Montréal, était constamment de l’ordre de 6 à 7 jours.



ÉTUDE DE CAS 2 : EXPORTATION DE CÉRÉALES DE L'OUEST CANADIEN

Origine : Saskatchewan, Canada

Destination : Chine

	Séjour, chargement et déchargement	Parcours	TEMPS MOYENS MENSUELS (JOURS)			VARIABILITÉ* (JOURS)			
			2019	2022	2019-2022	Écart-type	Plage	Min.	Max.
 TERMINAL CÉRÉALIER DES PRAIRIES	Transport par camion : de la ferme au silo des Prairies		Non mesuré			Non mesuré			
	Chargement du train au silo		2,5	2,9	2,5	0,7	3,1	1,5	4,6
 TRANSPORT FERROVIAIRE	Séjour du train à l'origine et à l'aiguillage local		2,2	1,9	2,2	1,2	5,1	0,9	5,9
	Transport ferroviaire : silo de la Saskatchewan au triage de Vancouver		5,3	5,0	5,2	0,9	5,5	4,1	9,6
	Séjour dans le Lower Mainland et déplacement du train		0,7	0,3	0,5	0,2	0,8	0,2	1,0
 PORT DE VANCOUVER	Déchargement du train et chargement du navire au port de Vancouver		7,0	6,4	7,1	1,9	9,3	2,9	12,3
 TRANSPORT MARITIME	Temps de parcours maritime : de Vancouver aux ports chinois		24,2	24,2	24,4	2,2	9,2	20,9	30,1
	Bout en bout***		41,9	40,7	41,9	4,4	23,7	33,1	56,9

*La variabilité est calculée à partir de 48 points de données (moyenne mensuelle) de janvier 2019 à décembre 2022.

***Les temps de parcours de bout en bout concernent la partie mesurée de la chaîne d'approvisionnement et excluent les maillons non mesurés du premier et du dernier kilomètre.

Sources : Quorum Corporation, *Grain Monitor December 2022 Monthly Report*; Transports Canada; *Performance de la chaîne d'approvisionnement sur les transports*

Remarques : L'infographie est une visualisation linéaire des temps de parcours et de séjour mensuels moyens. Les données ne sont pas générées par le suivi d'une seule marchandise de bout en bout. Certaines activités peuvent se dérouler simultanément. Les temps de parcours de bout en bout sont égaux aux temps de parcours de bout en bout de Transports Canada plus le temps de chargement des trains au silo à céréales des Prairies. Les données relatives aux liaisons ferroviaires proviennent du tableau 5B-1 du Grain Monitor, avec un ajustement pour tenir compte des temps de parcours légèrement plus longs de la Saskatchewan à Vancouver (par rapport à la moyenne des Prairies). Le temps de parcours des navires est calculé comme une valeur résiduelle, en accord avec le temps de parcours total de bout en bout déjà déterminé. Les chiffres ayant été arrondis, le total peut être inexact.

La chaîne d'approvisionnement des exportations de céréales canadiennes est unique par rapport à d'autres marchandises. Tout d'abord, la production de céréales est soumise à des variations météorologiques et à d'autres facteurs, ce qui introduit de la volatilité dans la chaîne d'approvisionnement à l'exportation avant même qu'elle ne commence. Et deuxièmement, ce n'est que depuis peu que les producteurs de blé et d'orge ont le choix quant aux acheteurs éventuels de leurs produits. Jusqu'en août 2012, les producteurs de blé et d'orge réglementés de l'Ouest canadien étaient tenus de vendre leur production à la Commission canadienne du blé (CCB). Depuis la fin du monopole de la CCB, l'exportation de céréales est devenue plus sophistiquée et plus complexe. Le stockage à la ferme a augmenté à mesure que les agriculteurs ont commencé à jouer le jeu du marché – en vendant des céréales dans le cadre de contrats réguliers, mais aussi en utilisant le marché au comptant. L'importance et le calendrier des récoltes, ainsi que les décisions commerciales des producteurs agricoles et des expéditeurs, influent sur la constance des volumes expédiés chaque semaine. En l'absence d'engagements hebdomadaires établis par le biais de contrats de prise ferme, la volatilité est introduite dès le départ dans la chaîne d'approvisionnement du transport.

L'accroissement de la capacité ferroviaire est parfois considéré comme une réponse aux problèmes de la chaîne d'approvisionnement pour l'exportation des céréales. Mais c'est une vision trop simpliste. Elle ne prend en compte qu'un seul maillon d'une chaîne d'approvisionnement très complexe et néglige des facteurs tels que les goulets d'étranglement dans les ports, la fermeture du port de Thunder Bay en hiver, l'absence de terminaux fonctionnant 24 heures sur 24 et 7 jours sur 7, et les interdictions opérationnelles de charger des céréales à bord de navires sous la pluie à Vancouver (où il pleut en moyenne 166 jours par an).^{xvi} À l'automne 2022, les compagnies ferroviaires ont démontré leur capacité à mettre des wagons en service et à assurer des expéditions de céréales record. En fait, en octobre 2022, lorsque les deux chemins de fer de classe 1 ont établi des records mensuels historiques pour les expéditions de céréales, ils ont également obtenu la durée totale d'activité ferroviaire la plus courte au cours des 48 mois de cette étude.

La capacité du système est déterminée par la vitesse. Par exemple, les trains-blocs de céréales, chargés sur des voies en boucle, qui empruntent un itinéraire direct vers Vancouver sans manœuvres inutiles, réduisent la durée du cycle des wagons d'environ quatre jours. L'accroissement de la capacité grâce à la vitesse signifie des temps de parcours plus courts, moins de congestion, moins de variabilité et des coûts réduits. Les manœuvres, comme la constitution de trains de marchandises diverses, ou l'interconnexion entre transporteurs, augmentent le temps et la variabilité.

Pour en revenir à notre étude de cas, cet exemple illustre le parcours probable des exportations de céréales de la Saskatchewan aux ports chinois. La Saskatchewan est la première province exportatrice de céréales^{xvii}, et la Chine le plus grand importateur de céréales par le port de Vancouver.^{xviii} L'étude de cas comprend des renseignements sur chaque maillon de la chaîne d'approvisionnement en transport, y compris les temps mensuels moyens et les statistiques sur la variabilité. Dans le cadre de notre analyse, la chaîne d'approvisionnement commence au silo des Prairies, en Saskatchewan, et se termine à l'arrivée du navire dans un port chinois. Au cours de la période 2019-2022, le temps de parcours de bout en bout était en moyenne de 41,9 jours, dont 17 % consacré au chargement des navires à Vancouver et 58 % au transport maritime sur le Pacifique.

TERMINAL CÉRÉALIER DES PRAIRIES

Pour commencer, les sociétés céréaliers chargent les wagons au silo des Prairies, en Saskatchewan, ce qui prend en moyenne 2,5 jours, avec un écart-type de 0,7 jour. Une fois le chargement terminé, les wagons sont remis aux chemins de fer.

TRANSPORT FERROVIAIRE

Les données sur le transport ferroviaire proviennent du *Grain Monitor*, qui suit les wagons appartenant à des trains-blocs et des trains de marchandises diverses, ces derniers pouvant emprunter des itinéraires indirects et s'arrêter dans plusieurs triages. Selon le kilométrage des voies et les vitesses moyennes déclarées des trains-blocs de céréales, les temps de parcours des céréales transportées par ces trains pourraient être inférieurs de plusieurs jours aux moyennes du *Grain Monitor*.^{xix} La nature des expéditions de céréales influe sur le transport ferroviaire.

Une fois que les chemins de fer ont reçu les wagons chargés, le séjour au départ, les manœuvres locales et la constitution des trains durent en moyenne 2,2 jours avant de se diriger vers Vancouver. Le temps de parcours ferroviaire entre la Saskatchewan et les triages de Vancouver a été en moyenne de 5,2 jours de 2019 à 2022, avec un écart-type de 0,9 jour. Ce temps peut inclure des arrêts à des triages supplémentaires et des relèves d'équipes. À l'arrivée au triage de Vancouver, les trains peuvent être obligés d'attendre jusqu'à ce que le terminal soit prêt à accepter les marchandises (les retards peuvent être dus à des contraintes de capacité ou à la pluie). Le temps de séjour au triage et le trajet du Lower Mainland jusqu'au terminal durent en moyenne une demi-journée.

PORT DE VANCOUVER

Au port, les exploitants du terminal céréalier déchargent les céréales du train au silo, ce qui prend en moyenne 1,0 jour. Étant donné que cette opération peut avoir lieu en même temps que le chargement du navire, cette journée n'est pas prise en compte dans le temps de parcours total de bout en bout.

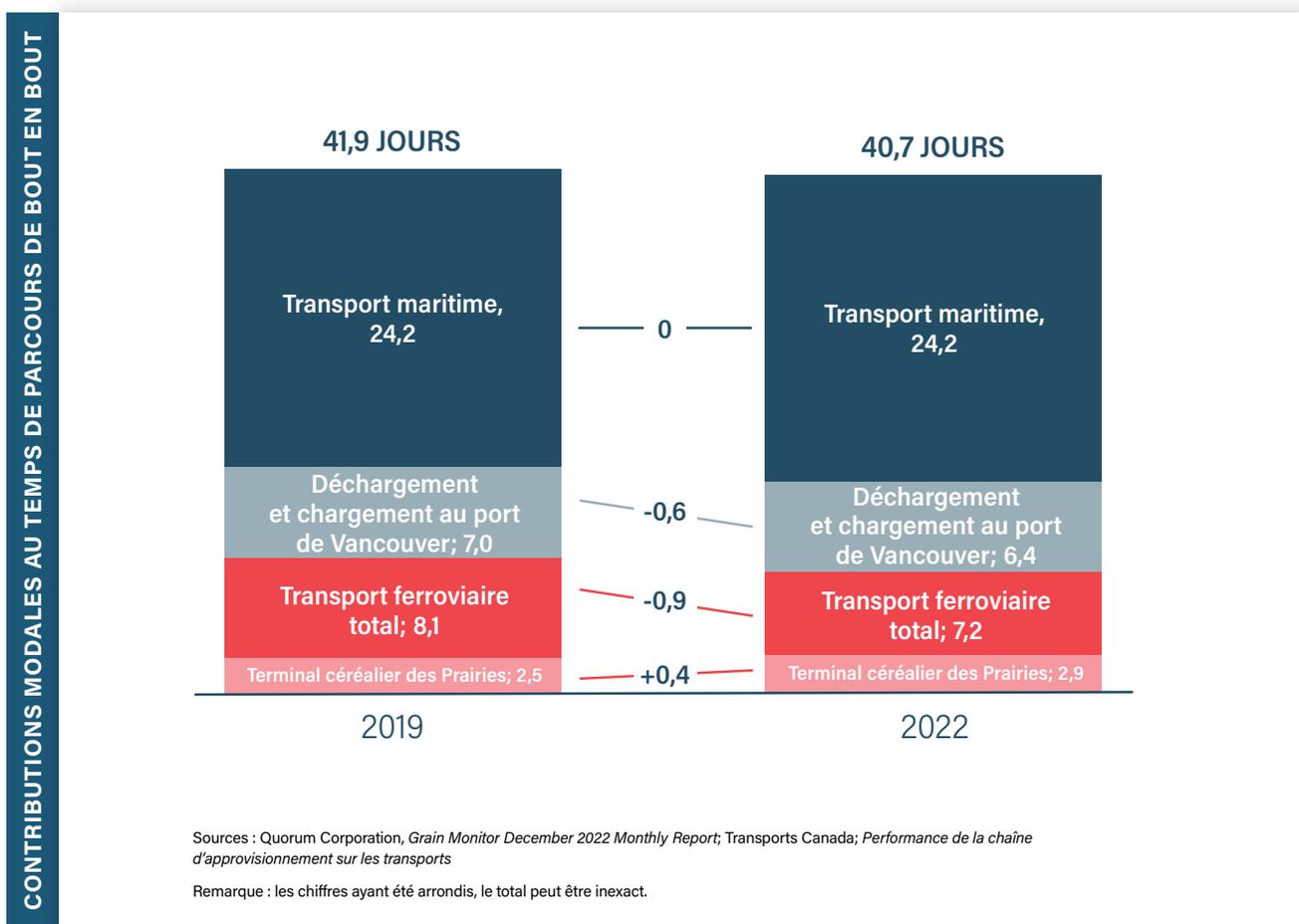
Le chargement des navires est complexe et a duré en moyenne 7,1 jours de 2019 à 2022, avec un écart-type de 1,9 jour et une moyenne mensuelle maximale de 12,3 jours. Les grands navires peuvent faire de multiples appels dans les terminaux, accoster et appareiller, charger des céréales d'un silo plusieurs fois avant d'entamer leur traversée du Pacifique.

TRANSPORT MARITIME

Une fois le chargement terminé, les navires ont mis en moyenne 24,4 jours pour se rendre de Vancouver aux ports chinois, avec un écart-type de 2,2 jours et une moyenne mensuelle maximale de 30,1 jours. Le temps de parcours des navires exportant des céréales présente une variabilité beaucoup plus faible que celui des navires important des conteneurs. Les navires quittant Vancouver ont tendance à se diriger directement vers la Chine, sans autre escale. La variabilité observée dans les temps de parcours peut résulter d'une navigation lente visant à réduire la consommation de carburant et/ou à respecter les heures d'arrivée prévues.

TEMPS DE PARCOURS TOTAL DE BOUT EN BOUT

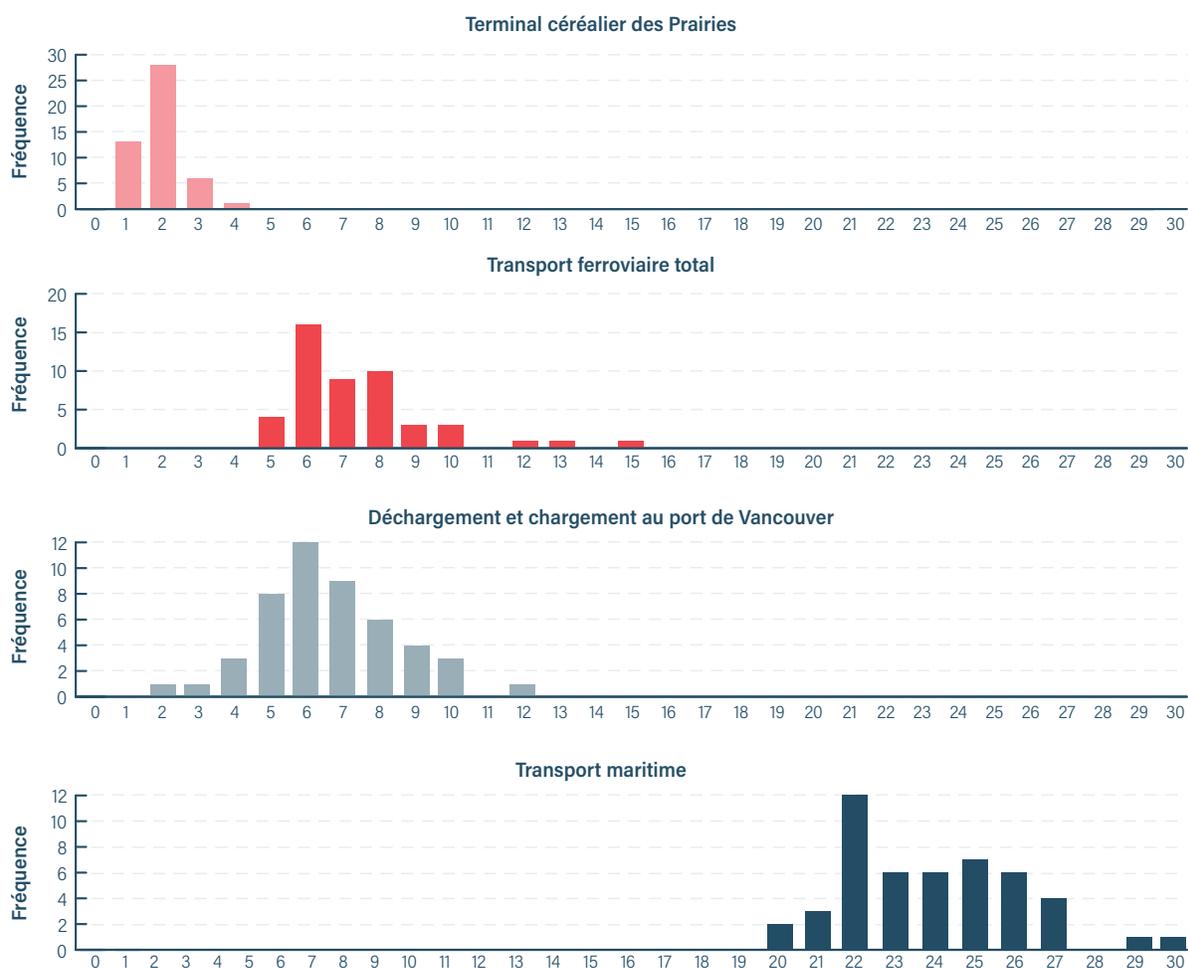
Le temps de parcours de bout en bout a diminué, passant d'une moyenne de 41,9 jours en 2019 à 40,7 jours en 2022 (1,1 jour, soit -3 %). Tout au long de la période 2019-2022, la chaîne d'approvisionnement des exportations de céréales a également connu moins de variabilité que la chaîne d'approvisionnement des importations intermodales (écart-type de 4,4 jours contre 6,2 jours). La réduction des temps de parcours et la faible variabilité sont impressionnantes, grâce à tous les acteurs de la chaîne d'approvisionnement, compte tenu de la volatilité de la taille de la récolte de céréales, des phénomènes météorologiques extrêmes, de la pandémie de COVID-19 et des politiques gouvernementales qui en ont découlé. Les activités portuaires ont contribué pour 0,6 jour à la réduction de 1,1 jour et les activités ferroviaires, pour 0,9 jour.



VARIABILITÉ PAR MODE

La figure présentée permet de visualiser la variabilité de la chaîne d’approvisionnement sur les 48 mois de l’étude (janvier 2019-décembre 2022), montrant la distribution des temps de parcours et de séjour mensuels pour chaque mode de transport. Des phénomènes météorologiques extrêmes ont contribué à amoindrir l’efficacité de la chaîne d’approvisionnement au cours de certains mois. Des précipitations historiques en Colombie-Britannique en novembre 2021 ont eu une incidence sur la performance jusqu’en janvier 2022. En décembre 2021, la durée totale des trajets ferroviaires était de 15,6 jours et la durée des trajets portuaires, de 10,6 jours; en janvier 2022, ces durées étaient respectivement de 13,3 jours et de 10,0 jours. Les incendies en juillet 2021 ont fait passer le temps total de transport ferroviaire à 10,3 jours et le temps total de transport portuaire, à 8,4 jours. Les performances ont été relativement homogènes au cours des autres mois.

DISTRIBUTION DES TEMPS DE PARCOURS ET DE SÉJOUR MENSUELS (EN JOURS)



Sources : Quorum Corporation, *Grain Monitor December 2022 Monthly Report*; Transports Canada; *Performance de la chaîne d’approvisionnement sur les transports*

Remarque : l’axe des x indique le début de la plage. Par exemple, 6 représente toutes les valeurs de 6 à 6,99.



RECOMMANDATIONS

Avant de prendre des mesures visant à « réparer » les chaînes d'approvisionnement, il importe d'acquérir une compréhension approfondie de leur complexité et de leur fonctionnement afin de déterminer les causes profondes des ralentissements auxquels elles sont soumises. La performance de la chaîne d'approvisionnement doit être analysée de manière globale. Les solutions retenues doivent être fondées sur des données probantes et conduire à des améliorations concrètes. La majorité des temps de parcours de bout en bout et la variabilité des importations dépendent du transport maritime, et les décideurs politiques canadiens n'ont que très peu de contrôle dans ce domaine. Vancouver n'est pas un premier port d'escale pour la plupart des transporteurs maritimes, ce qui accroît le temps de parcours total et la variabilité. À l'échelle mondiale, la ponctualité des navires est très faible (35,8 % en moyenne en 2021), ce qui a une incidence sur l'efficacité des chaînes d'approvisionnement canadiennes. Du côté des exportations, la variabilité des temps de parcours des céréales peut avoir beaucoup à voir avec la variabilité des récoltes et des décisions commerciales, ce qui influe sur la capacité à avoir une chaîne d'approvisionnement constamment performante. En ce qui concerne les chaînes d'approvisionnement, le gouvernement fédéral a un rôle à jouer dans le renforcement de la réputation internationale du pays, qui a souffert récemment.^{xx} Les politiques devraient être axées sur l'amélioration de la visibilité, de la fluidité et de la capacité, tout en répondant aux préoccupations concernant les vulnérabilités liées aux conditions météorologiques, aux pénuries de main-d'œuvre et aux interruptions de service.

Une meilleure visibilité des données contribuera à améliorer les performances de la chaîne d'approvisionnement. Des données publiques sont disponibles depuis les ports (p. ex., programme de visibilité de la chaîne d'approvisionnement de la côte ouest) et les chemins de fer (affichage des indicateurs clés hebdomadaires, mises à jour sur les céréales, etc.), mais le gouvernement peut jouer un rôle en améliorant la visibilité sur tous les maillons de ces chaînes d'approvisionnement complexes, y compris les transporteurs maritimes, les exploitants de terminaux céréaliers, les entrepôts et le camionnage.

Le gouvernement peut également contribuer au désengorgement des ports, en amenant les parties prenantes à trouver une solution pour le chargement des céréales sous la pluie à Vancouver. Grâce à ces investissements, davantage de céréales pourraient être chargées pendant la pluie, ce qui permettrait de désengorger les ports, de réduire les temps de cycle et d'améliorer l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement.



En ce qui concerne les pénuries de main-d'œuvre, l'augmentation des niveaux d'immigration dans le cadre du Plan des niveaux d'immigration 2023-2025 du Canada est un pas dans la bonne direction. La consultation d'Immigration, Réfugiés et Citoyenneté Canada sur l'Entrée express pourrait contribuer à remédier à certaines pénuries dans les professions spécialisées de la chaîne d'approvisionnement et dans le secteur du camionnage en général.

Sur le plan réglementaire, le gouvernement fédéral envisage deux mesures qui vont à l'encontre de l'objectif de rendre les chaînes d'approvisionnement plus fluides et résistantes. Premièrement, l'interdiction du recours à des travailleurs de remplacement pourrait aggraver les effets négatifs qu'ont les arrêts de travail. Deuxièmement, l'allongement de la distance d'interconnexion augmenterait la congestion et les temps de cycle des wagons tout en réduisant la fluidité, la vitesse et la capacité. Cela risquerait de compromettre les récents investissements réalisés pour mettre en place des chaînes d'approvisionnement en céréales plus efficaces.



CONCLUSION

Ce document examine de près deux des chaînes d'approvisionnement les plus importantes du Canada. De 2019 à 2022, les temps de parcours de bout en bout pour les importations de conteneurs ont considérablement augmenté, en raison de la mauvaise performance des transporteurs maritimes en matière de ponctualité; tandis que les temps de parcours de bout en bout pour l'exportation de céréales se sont améliorés, grâce aux bonnes performances de multiples acteurs de la chaîne d'approvisionnement. Pour aller de l'avant, avec une compréhension plus approfondie de la complexité des chaînes d'approvisionnement mondiales intégrées et des concepts clés associés, le gouvernement peut se concentrer sur ce qu'il peut influencer (p. ex., la visibilité des données, l'offre de main-d'œuvre, les investissements stratégiques ciblés), et collaborer avec tous les acteurs en vue d'améliorer l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement et la réputation du Canada en tant que partenaire commercial fiable.

REMERCIEMENTS

Nous remercions M. Louis-Paul Tardif (directeur, L-P Tardif & Associés) d'avoir mis à notre disposition ses connaissances et son expertise pour nous conseiller dans la rédaction de ce document.



SOURCES

- I Utilisation du taux de postes vacants dans l'économie comme mesure de la tension sur le marché du travail. Statistique Canada, Tableau : 14-10-0326-01.
- II Statistique Canada, Tableau 14-10-0326-01.
- III Statistique Canada, Tableau 14-10-0328-01
- IV Statistique Canada, Tableau 14-10-0326-01.
- V Statistique Canada, Tableau 14-10-0326-01. Les salaires proposés dans le secteur ferroviaire sont les plus élevés parmi les secteurs du transport et de l'entreposage.
- VI Rapports sur le quatrième trimestre du CN et du CP
- VII Statistique Canada, Tableau 98-10-0455-01; Statistique Canada, Catalogue no 98-400-X2016364.
- VIII Office des transports du Canada, Revenu admissible maximal provenant du transport du grain pour la campagne agricole 2021-2022, 22 décembre 2022.
- IX Tout au long des 31 premières semaines de la campagne agricole 2022-2023, le CN et le CP ont tous deux établi des records mensuels pour le transport des céréales en octobre 2022; le CP a atteint un record pour le mois de janvier; et le CN et le CP ont chacun établi plusieurs records hebdomadaires.
- X Les dernières prévisions (au 15 mars 2023) de la plupart des grandes banques canadiennes tablent sur une croissance du PIB réel en 2023 inférieure à 1 %.
- XI <https://www.sea-intelligence.com/press-room/190-schedule-reliability-dips-slightly-m-m-in-january-2023>
- XII Association des chemins de fer du Canada, Rapport trimestriel de l'ACFC, *quatrième trimestre 2022*, février 2023.
- XIII <https://www.porttechnology.org/news/top-10-ports-in-china-2022/>
- XIV Transport Canada, Transload Mapping Study
- XV Sources : Indicateurs hebdomadaires du CN et du CP; Atlas du rail canadien de l'ACFC.
- XVI 1998 – 2022 : moyenne annuelle du nombre de jours de pluie. https://vancouver.weatherstats.ca/charts/count_rain-yearly.html
- XVII Données de Grain Monitor.
- XVIII Données de la Commission canadienne des grains.
- XIX Temps de parcours estimé à 2,3 jours à partir d'une distance de 1 033 miles à une vitesse moyenne de 18,5 miles à l'heure pour les trains-blocs.
- XX Selon l'indice de performance logistique de la Banque mondiale, le classement du Canada est passé de 10^e place en 2007 à la 20^e place en 2018. La Banque mondiale et S&P Global ont classé le port de Vancouver au 368^e rang sur 370 dans leur indice de performance des ports à conteneurs 2021.

