



RELEVER LE DÉFI

Plan d'exploitation hivernale du CN

2022–2023





PHOTO CI-DESSUS :
Redpass (C.-B.)

PHOTO DE LA PAGE COUVERTURE :
Grant Brook (C.-B.)



TABLE DES MATIÈRES

Message de Tracy Robinson	4
Sommaire	6
Nouvelles mesures et initiatives	8
Introduction	11
Le Plan d'exploitation hivernale 2022-2023	12
Défis	12
Les mesures	15
1. Garantir la sécurité de l'exploitation	15
2. Offrir le meilleur service possible	18
3. Accroissement de la productivité du réseau	22
4. Renforcer la résilience	31
5. Conseils aux clients	37
Conclusion	41
Annexes	42
A – Conditions d'exploitation pour l'hiver 2021-2022	42
B – Se préparer pour l'hiver	46

Message de Tracy Robinson

Au CN, notre objectif est clair. Nous nous engageons à offrir un service fiable à nos clients et à améliorer continuellement notre performance. Nous savons que nos capacités peuvent être mises à l'épreuve, surtout pendant les mois d'hiver, lorsque le froid, la glace, la neige et la pluie peuvent perturber considérablement l'efficacité de l'exploitation d'un chemin de fer.

Pour appuyer notre objectif de répondre aux besoins de service de nos clients, nous avons mis en place un Plan d'exploitation hivernale détaillé pour 2022–2023. Ce plan décrit les mesures que nous prenons pour améliorer nos activités, accroître notre résilience et augmenter nos capacités de reprise pendant les périodes où l'hiver nuit à notre capacité à exploiter le chemin de fer à des niveaux normaux.

Le Plan repose sur quatre pierres angulaires : la **sécurité de l'exploitation**, l'**offre du meilleur service possible**, l'**accroissement de la productivité du réseau** et le **renforcement de la résilience**. Ce plan est mis en œuvre par les 23 000 membres du personnel du CN qui exploitent notre réseau ferroviaire de plus de 18 000 milles et qui, chaque jour, relèvent les défis du travail à l'extérieur.

Depuis que je me suis jointe au CN en mars, j'ai engagé notre équipe à répondre aux besoins de nos clients en revenant à l'essentiel. Cela signifie assurer une exploitation à horaires fixes, harmoniser la capacité avec la demande et collaborer étroitement avec nos clients et nos intervenants pour maximiser l'efficacité et l'efficience d'une chaîne d'approvisionnement complète. Ce Plan est le reflet de cet engagement. Il aborde les principaux aspects de l'exploitation du CN : la façon dont la sécurité et l'efficacité accrue vont de pair; la façon dont nous planifions avec les clients pour fournir le service en hiver, secteur par secteur; la façon dont nous investissons pour améliorer la productivité; et la façon dont nous mobilisons les gens et les ressources pour accroître la résilience de notre réseau.

Comme l'explique le Plan, tous ces facteurs doivent être réunis de manière coordonnée pour que nous puissions offrir le service auquel nos clients s'attendent, peu importe les conditions.



« Au CN, nous faisons ce qu'il faut pour bien remplir notre mission et pour acheminer les produits de nos clients là où ils doivent se rendre. »

Au cours du printemps et de l'été de cette année, en prévision de l'hiver, nous avons apporté des modifications importantes à notre planification et à notre exploitation ferroviaire. Ces changements ont amélioré la productivité du réseau et le service à nos clients. Le Plan d'exploitation hivernale présente les prochaines étapes, en décrivant comment nous allons :

- accroître notre parc de locomotives grâce à l'ajout de 57 locomotives de grande puissance;
- acquérir 800 wagons couverts de grande capacité et 500 wagons-trémies à haute efficacité;
- élargir notre équipe; et
- adopter de nouvelles technologies qui améliorent la sécurité et l'efficacité.

Le CN est le chemin de fer de classe 1 le plus septentrional d'Amérique du Nord, avec un réseau qui s'étend jusqu'aux Territoires du Nord-Ouest et au nord du Québec. Nos trains parcourent tout le Canada – de Prince Rupert à Montréal et Halifax, en passant par les montagnes, les Prairies et le nord de l'Ontario jusqu'à la Louisiane aux États-Unis – et sont souvent soumis à toutes les rigueurs imaginables de l'hiver en Amérique du Nord.

Nous possédons plus de 100 ans d'expérience dans la gestion du défi que pose l'exploitation hivernale. Nous savons que nous jouons un rôle important dans l'effort beaucoup plus vaste de la chaîne d'approvisionnement. Au CN, nous faisons ce qu'il faut pour bien remplir notre mission et pour acheminer les produits de nos clients là où ils doivent se rendre. Les mesures présentées dans ce plan contribueront à rendre notre réseau plus efficace et plus résilient, et à accroître l'efficacité et la résilience de la chaîne d'approvisionnement. Ce Plan d'exploitation hivernale illustre la manière dont **nous relevons le défi**.



Tracy Robinson
Présidente-directrice générale

Sommaire

Ce Plan d'exploitation hivernale pour 2022-2023 est complet et multidimensionnel. Il repose sur quatre objectifs : la sécurité de l'exploitation, l'offre du meilleur service possible, l'accroissement de la productivité du réseau et le renforcement de la résilience. Il présente des mesures, des initiatives et des stratégies de grande envergure visant à garantir que le CN dispose de la capacité et des ressources pour répondre de façon sécuritaire et efficace aux besoins de ses clients au cours des prochains mois.

Le Plan tient compte du fait que le CN, qui est de loin le chemin de fer de classe I le plus septentrional en Amérique du Nord, a profondément intégré les défis de l'hiver et ses répercussions sur le transport ferroviaire à son exploitation et à ses activités de planification. On peut s'attendre à ce que la diversité et l'intensité des conditions météorologiques auxquelles un train intermodal sera soumis lorsqu'il transitera de la côte ouest du Canada vers l'est du pays changent considérablement au cours d'un trajet. Les conditions météorologiques que le même train intermodal rencontrera lors du trajet suivant seront probablement complètement différentes.

Nous connaissons les défis du froid extrême, de la neige, de la glace et de la pluie que chaque hiver nous amène. Ce que nous ignorons, c'est à quel point les conditions hivernales seront difficiles et persistantes. Les effets d'une journée de -30 °C sur le réseau sont très différents de ceux d'un froid extrême qui persiste pendant des semaines. Le CN tire aussi des leçons de ses expériences. En prévision de cet automne, il a fondamentalement modifié son approche afin d'obtenir des résultats cohérents et d'améliorer la résilience du réseau, y compris pendant les périodes de froid extrême. En plus des changements apportés à son modèle de planification de l'exploitation, le CN a mis en œuvre d'autres mesures, comme l'acquisition de locomotives et de matériel roulant, l'investissement dans l'infrastructure du réseau et l'expansion de son équipe. Les mesures prévues dans ce Plan d'exploitation hivernale visent à maximiser l'efficacité et l'utilisation des wagons en fonction de quatre grands objectifs :

1. Garantir la sécurité de l'exploitation

Au CN, la sécurité est une valeur fondamentale dans tout ce que nous faisons et dont nous tenons compte dans toutes nos décisions, conformément aux exigences de sécurité de Transports Canada. Nous visons à être le chemin de fer le plus sécuritaire en Amérique du Nord en mettant en œuvre notre engagement inébranlable à l'égard de la santé et de la sécurité de notre personnel, de nos clients et des collectivités où nous sommes actifs.

La formation, le leadership et la technologie sont les piliers clés de notre vision et de notre culture en matière de sécurité. Pour accroître la sécurité, le CN offre une formation complète à son personnel et un guide de sécurité détaillé à ses clients et partenaires de la chaîne d'approvisionnement. Depuis 2020, la Compagnie a formé plus de 1 400 cadres au leadership en matière de sécurité axée sur le comportement. Elle a aussi investi dans les technologies les plus récentes qui contribuent à améliorer la sécurité et l'efficacité. Par exemple, l'utilisation de portails d'inspection automatisés dotés de matériel d'imagerie à haute résolution et de logiciels d'apprentissage automatique permet d'inspecter les trains circulant à la vitesse permise. Dans le cadre de notre Programme d'inspection autonome de la voie, des wagons sont équipés de la plus récente technologie pour inspecter l'infrastructure ferroviaire pendant que le train roule. Nous continuons de progresser dans notre parcours de sécurité vers un milieu de travail sans blessure grave ou sans décès en tirant parti de nos investissements dans la formation, le leadership et la technologie.

Redpass (C.-B.)



2. Offrir le meilleur service possible

La planification consiste à travailler avec nos clients afin d'anticiper la demande pendant l'hiver et de s'y préparer, et ce, pour chaque groupe marchandises. Voici quelques exemples :

- **Propane.** Sachant que la demande de propane augmente considérablement en hiver, le CN propose des solutions de transbordement dans l'ensemble de son réseau nord-américain. Les options qui en découlent permettent d'augmenter le nombre d'emplacements wagons disponibles pour la manutention et le déchargement du propane pendant la période de pointe de l'hiver.
- **Produits forestiers.** Le CN est le plus important transporteur ferroviaire de produits forestiers en Amérique du Nord. En prévision de l'hiver, notre équipe des Produits industriels s'efforce de maximiser l'utilisation efficace du matériel roulant. Le CN collabore avec les expéditeurs et les destinataires pour placer des stocks aux points de transbordement stratégiques avant l'hiver. Les points de transbordement et d'entreposage stratégiques du réseau d'infrastructure ferroviaire du CN et les chemins de fer d'intérêt local partenaires du CN permettent d'accélérer les temps de transport.
- **Produits céréaliers.** Nous incitons les clients du secteur céréalier à investir dans l'infrastructure des installations afin que les trains de céréales chargés soient entièrement remplis d'air, ce qui réduit le temps de cycle de bout en bout et augmente la vitesse des wagons.

3. Accroître la productivité du réseau

Les dépenses en immobilisations soutenues au fil des ans, qui devraient représenter 17 % des produits d'exploitation annuels en 2022, augmentent la capacité et la productivité. Cet hiver, le CN disposera de 1 950 locomotives de grande et de moyenne puissance, soit davantage que chacune des deux années précédentes. Le CN a récemment fait l'acquisition de 57 locomotives de grande puissance, dont 47 seront en service cet automne et 10 autres au premier trimestre de 2023. De plus, 800 nouveaux wagons couverts de grande capacité seront livrés au début de 2023, de même que 500 wagons-trémies à haute efficacité au cours de la campagne agricole 2022–2023. En ce qui concerne les équipes de conduite des trains, le CN a poursuivi son programme d'embauche ciblé dans l'ensemble du réseau afin d'attirer et de retenir des employés et de les positionner aux endroits où nous en avons besoin dans le réseau. À la fin de juin 2022, l'effectif du CN comptait approximativement 850 personnes de plus qu'au début de 2022, la plus grande partie de cette augmentation étant au sein des équipes de conduite des trains. Le CN prévoit également nommer 500 nouveaux chefs de train d'ici la fin de 2022, et disposera de gestionnaires qualifiés pour assurer la protection et le soutien des activités pendant les conditions hivernales difficiles.

4. Renforcer la résilience

L'accent mis par le CN sur la précision en ce qui a trait au respect des horaires fixés des trains de marchandises diverses et intermodaux, tout en misant sur l'augmentation de la vitesse globale des wagons et l'amélioration de l'expérience client pour tous les secteurs du transport ferroviaire, est au cœur de ses plans pour l'hiver à venir. On s'attend à ce que l'accent mis sur le respect du plan de circulation, y compris par froid extrême lorsque le CN doit raccourcir les trains pour poursuivre ses activités de façon sécuritaire et se conformer aux exigences de Transports Canada, se traduise par une reprise plus rapide après des périodes de froid extrême persistant.

De nombreuses mesures sont prises pour améliorer la durabilité du réseau, notamment les investissements dans l'infrastructure ferroviaire, comme des tronçons de voie double et l'ajout d'embranchements ferroviaires qui permettent au CN d'améliorer la fluidité générale du réseau. Beaucoup de projets pluriannuels visant le désengorgement dans les ports de Vancouver et de Prince Rupert ont été terminés ou sont en voie de l'être, ce qui améliorera aussi la résilience.

L'engagement du CN à collaborer et à planifier conjointement avec ses clients et ses partenaires de la chaîne d'approvisionnement est une dimension essentielle du Plan d'exploitation hivernale. En plus d'améliorer la fluidité du réseau ferroviaire, le CN surveille constamment la performance relative des activités dans les installations de production des clients et les terminaux d'exportation. Il exerce ses activités dans le cadre d'une chaîne d'approvisionnement de bout en bout comportant de nombreux éléments mobiles, et ce qui se passe aux points d'origine et de destination a une incidence réelle sur la performance globale de la chaîne d'approvisionnement. Le CN et ses clients collaborent et s'adaptent lorsqu'il y a des problèmes, car en travaillant ensemble, nous pouvons nous assurer que le réseau fonctionne à son plein potentiel.

Nous croyons que l'ampleur des mesures exhaustives, coordonnées et concertées que nous prenons, et que nous avons déjà prises, permet au CN d'offrir le meilleur service possible pendant les mois d'hiver difficiles et tout au long de l'année.

Nouvelles mesures et initiatives

1 Exécution du plan. Nombreux changements opérationnels entrés en vigueur au printemps et à l'été 2022, comme l'attention accrue portée à la ponctualité du départ des trains des principaux triages du CN pour le service ferroviaire régulier, l'amélioration de la capacité du réseau ferroviaire et l'amélioration de la fluidité et de la vitesse.

2 Planification des créneaux pour les trains-blocs de vrac. Mise en place par le CN de créneaux planifiés pour les trains-blocs de vrac dans les corridors clés afin d'augmenter la capacité ferroviaire et la vitesse.

3 Discipline accrue. Adaptation de la capacité de la ligne principale aux volumes de trafic des lignes secondaires pendant les périodes prolongées de froid extrême afin d'éviter la congestion.

4 Nouvelles technologies. Mise en place de détecteurs acoustiques de roulements défectueux à cinq endroits sur le réseau qui réduiront les défaillances en voie. Les véhicules du programme d'inspection autonome de la voie de troisième génération du CN ont été lancés avant l'hiver, réduisant ainsi les risques d'incidents ferroviaires.

5 Initiatives de communication. Augmentation de la fréquence des appels internes de coordination et de planification entre les équipes Transport, Exploitation du réseau, Chaîne d'approvisionnement, Planification des ressources et le Contrôle de la circulation ferroviaire.

6 Initiative de fiabilité des locomotives. L'hiver est difficile pour le matériel de traction. L'équipe de la Mécanique du CN a pris de nombreuses mesures proactives avant l'hiver pour améliorer la résilience et la disponibilité globales des locomotives.

7 Plus de locomotives. Acquisition récente de 57 locomotives de grande puissance, ce qui porte le total de locomotives de grande et moyenne puissance du CN à environ 1 950, soit davantage que chacune des deux années précédentes. (Voir la Figure 1, page 22)

8 Acquisition de matériel roulant. Quelque 800 nouveaux wagons couverts seront livrés au début de 2023, de même que 500 wagons-trémies à haute efficacité au cours de la campagne agricole 2022-2023.

9 Développement et préparation du personnel. À la fin de juin, l'effectif du CN comptait 850 personnes de plus qu'en début d'année, la plus grande partie de cette augmentation étant au sein des équipes de conduite des trains; 500 nouveaux chefs de train seront nommés d'ici la fin de 2022; des gestionnaires qualifiés en vertu du Règlement d'exploitation ferroviaire seront disponibles pour protéger la circulation du trafic ferroviaire et appuyer l'exploitation dans les conditions d'exploitation hivernale difficiles.



Triage Joffre (Qc)

RÉSULTATS DÉCOULANT DES CHANGEMENTS APPORTÉS À L'EXPLOITATION FERROVIAIRE ET À LA PLANIFICATION AVANT L'AUTOMNE ET L'HIVER

Sous la direction de Tracy Robinson, présidente-directrice générale du CN, la Compagnie a apporté des changements fondamentaux à ses activités ferroviaires et à sa planification afin d'améliorer sa performance opérationnelle. Ces changements se traduisent par une amélioration de la prestation des services ferroviaires pour les clients du CN. Le CN a effectué ces changements aux deuxième et troisième trimestres de 2022, bien avant l'augmentation prévue des volumes de trafic ferroviaire cet automne et cet hiver. Tout se résume à respecter les horaires et à se concentrer l'accroissement de la vitesse des wagons.

- En avril 2022, le CN a redoublé d'efforts pour s'assurer que les trains prévus à l'horaire (trafic intermodal et wagons complets prioritaires) en partance des quatre principaux triages de son réseau (Winnipeg [Man.], Toronto [Ont.], Chicago [Ill] et Memphis [TN]) partent à l'heure avec les bons wagons regroupés en fonction de leur destination.
- En mai 2022, le CN a adopté la même approche dans quatre triages de manœuvres de plus petite envergure (Vancouver [C.-B.], Prince George [C.-B.], Montréal [Qc] et Fond du Lac [WI]).

La priorité accordée au départ à temps du trafic intermodal et des wagons complets prioritaires à partir du point d'origine, aux bonnes correspondances, à la formation des bons lots trains et à la performance des trains directs continue de donner de solides résultats d'exploitation, notamment en augmentant la vitesse des wagons. Par exemple, au deuxième trimestre 2022, la vitesse des wagons du CN dans la région de l'Ouest a atteint son plus haut niveau depuis le deuxième trimestre 2017. En juin 2022, plus de 90 % des trains sont partis à temps de leur point d'origine, soit une hausse de 14 % par rapport à juin 2021. Cette amélioration de la ponctualité du départ des trains s'est également traduite par une meilleure performance de la correspondance des trains, laquelle a affiché une hausse de 30% pour atteindre environ 80 % en juin 2022. Ces mesures de la performance sont restées élevées tout au long de l'été et au début de l'automne.

Le respect du plan améliore l'équilibre global du réseau ferroviaire du CN, ce qui est essentiel pour assurer l'efficacité des activités ferroviaires et garantir que les bonnes ressources se trouvent au bon endroit au bon moment.

Afin de maximiser la capacité globale du réseau et de protéger l'horaire des trains principaux du CN, la retenue stratégique des trains-blocs sera essentielle cet hiver pour optimiser l'utilisation des créneaux horaires planifiés dans les corridors les plus achalandés du CN. Le CN a désigné trois lieux de retenue du trafic ferroviaire à Edmonton (Alb.) et deux à Jasper (Alb.) afin de maximiser l'utilisation de la capacité ferroviaire. Si la retenue non planifiée des envois a une incidence négative sur la vitesse globale des trains, la vitesse des wagons et d'autres paramètres de performance ferroviaire, il est essentiel de disposer des bons trains aux bons endroits pour tirer parti des possibilités offertes par la capacité du réseau et utiliser au mieux les créneaux horaires pour le passage des trains dans les zones achalandées (grâce à la retenue planifiée du trafic ferroviaire). Pour optimiser la capacité des créneaux horaires planifiés, il est essentiel de toujours disposer d'un train prêt à partir lorsqu'un créneau est disponible.



Vegreville (Alb.)



Introduction

Le Plan d'exploitation hivernale du CN pour 2022-2023 est préparé et soumis conformément à l'article 151.01 (2) de la *Loi sur les transports au Canada*.

Le Plan d'exploitation hivernale présente en détail des mesures, des stratégies et des innovations complètes et proactives visant à nous aider à répondre à la demande des clients en optimisant l'exploitation pendant les mois d'hiver. L'idée est de maximiser les ressources du CN. Le Plan est guidé par quatre grands objectifs : la sécurité de l'exploitation, l'offre du meilleur service possible, l'accroissement de la productivité du réseau et le renforcement de la résilience.

L'hiver est un élément caractéristique du Canada. Depuis plus de 100 ans, le CN fait face chaque année aux rigueurs de l'hiver et en tire des leçons. Les défis inévitables qui exigent de la résilience et de la détermination pour les surmonter se sont enracinés dans l'identité du CN. Pour le réseau du CN, les répercussions de l'hiver, que ce soit le froid extrême, la glace, la neige abondante ou la pluie, ont une incidence fondamentale sur ce que nous faisons et sur la façon dont nous le faisons. Les conditions météorologiques hivernales ont également une incidence sur la productivité des installations de transformation ou des terminaux d'exportation, que ce soit en empêchant le personnel des installations de production de s'acquitter de ses responsabilités pendant les périodes de refroidissement éolien intense ou en retardant le chargement des céréales dans les ports de la côte ouest du Canada en raison de pluies abondantes et persistantes. C'est pour ces raisons que nous devons tous planifier en conséquence pour relever le défi de l'hiver. Nous savons qu'il n'y a pas deux hivers semblables et que nous devons prévoir l'imprévisible.

Notre objectif est de nous assurer que nous avons fait tout le nécessaire pour maximiser la capacité du CN à offrir le meilleur service possible.

Les leçons apprises au fil des années ont contribué à éclairer les mesures que nous avons prises, et que nous prendrons, pour atténuer les répercussions de l'hiver sur nos activités en 2022-2023. Les facteurs liés à la sécurité sont pris en compte dans tout ce que nous faisons et dans toutes nos décisions, y compris celles décrites dans le Plan d'exploitation hivernale, qui sont prises conformément à la *Loi sur la sécurité ferroviaire*.

La rétrospective de l'hiver 2021-2022 permet de mettre en perspective et en contexte l'ampleur de ce qui pourrait nous attendre dans les prochains mois. *Un résumé des répercussions des conditions d'exploitation hivernales de l'an dernier est présenté à l'annexe A.*

Le Plan d'exploitation hivernale 2022–2023

Défis

Pour planifier de manière efficace, il faut d'abord reconnaître et comprendre les défis.

L'hiver revient chaque année et, avec lui, son lot de problèmes opérationnels récurrents. Cependant, la fréquence, l'intensité ou l'endroit exact où ces conditions se produisent varient d'un hiver à l'autre. Plus ces variations sont importantes, plus le défi est grand. Les conditions hivernales auxquelles le CN doit faire face dans son Plan d'exploitation hivernale peuvent se résumer en quatre mots : froid, neige, glace et pluie. Individuellement et collectivement, ces facteurs ont une incidence fondamentale sur l'exploitation d'un réseau ferroviaire nordique.

- Le froid extrême affecte également les gens, car le refroidissement éolien et le froid extrême limitent la capacité des équipes de train, du personnel d'entretien de l'infrastructure ferroviaire et du personnel des installations des clients à travailler en toute sécurité à l'extérieur. Nous pouvons tous atténuer l'incidence des températures froides jusqu'à un certain point, mais -40°C demeure -40°C .
- Le froid extrême impose de ralentir la vitesse des trains pour assurer la sécurité. La vidéo du CN intitulée *Le point de bascule*¹ illustre de façon concise ces défis. Les températures de -25°C et moins affectent les propriétés physiques de l'acier, ce qui entraîne une hausse des défauts des éléments en acier. Lorsque le rail se refroidit, il se contracte et exerce des contraintes supplémentaires sur le rail – et augmente la probabilité que le rail se rompe ou brise. Les défauts dans les rails en acier peuvent se développer plus rapidement, créant des fissurations de surface. Les défauts de surface sur la table de roulement des roues augmentent avec le froid, ce qui entraîne des chocs violents des roues sur le rail. Une autre conséquence du froid extrême touche le système de freinage du train. Une fois gelés, les boyaux peuvent raidir ou se plier et bloquer le passage de l'air. Des fuites dans la conduite générale, les réservoirs d'air, les cylindres, les boyaux ou les robinets ainsi que le bris des semelles peuvent causer une chute de pression et allonger la durée de la remise sous pression des freins. La condensation peut bloquer un composant du circuit de frein et provoquer une panne, ce qui pose un problème de sécurité important et oblige à réduire la longueur et la vitesse des trains, entraînant une perte de productivité du réseau.



Kamloops (C.-B.)

¹ Accessible à l'adresse <https://www.cn.ca/fr/votre-industrie/customer-reports/rapport-sur-la-situation-hivernale/>

- La neige ralentit également les activités ferroviaires. Les chutes de neige importantes et la glace nuisent aux activités dans les triages, ce qui limite la capacité de traitement des wagons jusqu'à ce que la neige puisse être enlevée. Les blizzards compliquent le déplacement des équipes de train et des autres membres du personnel de l'exploitation ferroviaire. Les aiguillages, même ceux équipés de dispositifs de déneigement, peuvent être surchargés de neige et doivent être dégagés le long de la ligne principale, du réseau d'embranchements et dans les installations des clients. L'accumulation de neige en hiver augmente également le risque d'avalanches qui peuvent bloquer la ligne principale entre Edmonton et Vancouver et entre Edmonton et Prince Rupert.
- La glace, ainsi que le cycle de gel et de dégel qui la provoque, est nuisible aux rails et aux plateformes de voie. La glace lisse causée par une flaque d'eau gelée constitue un danger de glissement et de trébuchement pour les équipes et le matériel. La glace présente sur les routes doit être dégagée pour permettre de marcher et de conduire en toute sécurité. Une accumulation de glace entre le rail et le dessous de sa base peut entraîner la séparation du rail et de la selle de rail, ce qui peut causer des perturbations sur la voie. Le cycle de gel et de dégel, au cours duquel la neige dégèle pendant la journée et regèle la nuit, constitue également un risque important pour les trains. La glace dans les ornières, surtout aux installations des clients, peut provoquer des déraillements. La glace dans les aiguillages peut empêcher l'accès ferroviaire aux clients et entraîner un manque de service. Le long de la ligne principale, les embâcles peuvent provoquer des inondations au-dessus du sol qui endommagent la plateforme, érodent les remblais et peuvent causer des emportements par les eaux.



- Ensuite, il y a la pluie. Pendant les mois d'hiver, surtout en Colombie-Britannique, que ce soit sur la côte ou à l'intérieur des terres, les pluies abondantes peuvent provoquer des emportements par les eaux le long de la ligne principale dans la province, ce qui nuit gravement à la fluidité. Dans les ports, la pluie peut limiter ou empêcher la capacité de charger les navires de céréales et d'autres cargaisons qui ne peuvent être chargées par mauvais temps. Tous ces facteurs entraînent souvent une congestion au port et un réseau bloqué par les effets de la météo hivernale. Lorsqu'un terminal de destination, qu'il soit desservi directement par le CN ou par un autre transporteur ferroviaire, ne peut accueillir le trafic ferroviaire, le CN doit retenir des trains au terminal d'origine ou le long de l'itinéraire vers Vancouver, ce qui ralentit la durée du cycle du matériel et réduit ainsi la capacité de la chaîne d'approvisionnement.
- Étant donné que le réseau ferroviaire nord-américain est interconnecté, les tempêtes, les avalanches, les emportements de voies et les autres perturbations de lignes principales causées par les conditions hivernales extrêmes gênent également la circulation du trafic ferroviaire à destination et en provenance des transporteurs de liaison.

Au-delà de ces défis, d'autres facteurs affectent la capacité du réseau en hiver.

- La fin de la saison de navigation maritime causée par la fermeture des écluses du canal Welland, de la section Montréal-lac Ontario de la Voie maritime et des écluses de Sault Ste. Marie entraîne la perte d'une importante capacité de débit sur le réseau Grands Lacs et la Voie maritime du Saint-Laurent. Le tonnage mensuel moyen de marchandises transitant par la section du canal Welland du réseau Grands Lacs - Voie maritime du Saint-Laurent passe ainsi d'environ trois millions de tonnes métriques par mois à zéro en janvier, février et pendant la majeure partie de mars. La capacité de déchargement des terminaux céréaliers du port de Thunder Bay passe de plus de 3 000 wagons par semaine à des niveaux négligeables. Les expéditions de potasse à partir du port de Thunder Bay cessent également².
- Au même moment où la capacité est réduite en raison de la fermeture des écluses, la demande des clients dans tous les secteurs de produits (céréales, produits forestiers, propane, potasse, vrac non céréalier) reste constante, et dans certains cas, augmente pendant les mois d'hiver. Il y a donc une pression accrue sur les ports occidentaux de Vancouver et de Prince Rupert.

L'hiver est une période où la demande de tous les secteurs de marchandises est souvent à son sommet, ou presque, et une période où la capacité du réseau ferroviaire peut être réduite par de mauvaises conditions d'exploitation causées par des conditions météorologiques extrêmes.



Flotte des Grands Lacs

- Les perturbations continues dans les chaînes d'approvisionnement mondiales causées par la pandémie et la guerre en Ukraine sont des facteurs de complication. Elles limitent la justesse des prévisions et de la planification de la chaîne d'approvisionnement des secteurs qui est cruciale pour l'efficacité du réseau. Parmi d'autres perturbations de la chaîne d'approvisionnement mondiale, notons la pénurie persistante de conteneurs d'exportation et les modifications constantes aux listes de navires. Si le débit sur la côte ouest reste limité, au port ou chez les transitaires, et que la demande d'expédition de l'intérieur vers la côte ne diminue pas, les expéditions doivent être dosées au terminal d'origine afin de correspondre à la capacité à destination.

L'hiver est une période où la demande de tous les secteurs de marchandises est souvent à son sommet, ou presque, et une période où la capacité du réseau ferroviaire peut être réduite par de mauvaises conditions d'exploitation causées par des conditions météorologiques extrêmes. Conscient de cette tension entre la demande et la capacité, le CN a mis en place le plan d'action d'exploitation hivernale multidimensionnel suivant.

² Les expéditions de potasse à partir de Thunder Bay devraient atteindre des niveaux records en 2022, en raison principalement des perturbations des flux commerciaux de marchandises causées par la guerre en Ukraine.

Les mesures

1. Garantir la sécurité de l'exploitation

En tant que valeur fondamentale du CN, la sécurité est intégrée dans tout ce que nous faisons, dans le cadre d'un engagement sans compromis en faveur de la santé et de la sécurité de notre personnel, de nos clients et des collectivités et environnements où nous sommes actifs. Cela signifie que l'accent que nous donnons à la sécurité pendant les mois d'hiver est encore plus fort lorsque le froid et les conditions hivernales peuvent nuire directement à la sécurité de l'exploitation ferroviaire ainsi que les opérations dans les installations des clients. D'abord et avant tout, nous devons nous assurer que les membres de notre personnel ont la formation et les outils nécessaires pour travailler en toute sécurité et limiter les risques dans leur milieu de travail. Les cheminots du CN portant des vêtements appropriés pour les temps froids pourraient devoir ralentir leurs activités. Pour prévenir les engelures et autres blessures causées par le froid, les équipes du CN prennent, au besoin, des pauses pour se réchauffer et reçoivent une formation sur la sensibilisation aux engelures. Enfin, si des conditions extrêmes empêchent un transport sécuritaire, comme un blizzard, une inondation terrestre ou des températures extrêmement froides, le CN peut fermer des tronçons de voie ou de route ou même suspendre l'exploitation des trains pendant la nuit.

Les nouvelles technologies novatrices permettent au CN non seulement d'assurer la sécurité et de l'améliorer, mais aussi d'assurer l'efficacité et la fluidité des activités afin d'offrir un bon service à ses clients. L'utilisation de technologies de pointe comme l'analyse prédictive pour repérer les problèmes avant qu'ils ne surviennent permet d'éviter les perturbations du réseau et de maintenir la circulation sur le réseau.

Par exemple :

Grâce à leurs caméras panoramiques à ultra-haute résolution et à un éclairage à DEL à haute intensité, les **portails d'inspection automatisée (AIP)** captent une vue à 360° du train, y compris du dessous du train, lorsque ce dernier franchit les portails. L'intelligence artificielle aide ensuite les wagonniers expérimentés à repérer les wagons qui ont besoin de réparations avant l'arrivée des trains aux triages. Le programme ATIP permet de multiplier par vingt la fréquence des inspections. En raison de l'augmentation de la fréquence et de la qualité des inspections, les portails d'inspection automatisée aident à réduire les accidents liés aux avaries de wagons. L'hiver, le CN ajuste les algorithmes du matériel pour mieux détecter ce qui serait considéré comme des problèmes mineurs au printemps, en été et à l'automne. À cette période de l'année, ces problèmes doivent être détectés et réglés plus rapidement. Le CN dispose de sept portails en service sur l'ensemble de son réseau, et un plus grand déploiement d'intelligence artificielle est attendu au cours des prochaines années. À l'heure actuelle, les portails d'inspection automatisés, qui ont recours à la technologie pour améliorer la qualité des inspections, sont utilisés comme supplément aux inspections mécaniques. Le CN travaille en étroite collaboration avec les organismes de réglementation du Canada et des États-Unis afin d'utiliser les portails d'inspection automatisés au maximum de leur potentiel. L'utilisation des portails d'inspection automatisés favorise la sécurité, la fiabilité et l'efficacité de nos activités ferroviaires. Conçus pour fonctionner jour et nuit, ainsi que dans des températures extrêmes, les portails améliorent la capacité du réseau grâce aux inspections des trains en temps réel pendant qu'ils circulent à la vitesse permise en voie.



Portail d'inspection automatisée
Winnipeg (Man.)

Dans le passé, les inspections de voies étaient effectuées entre les mouvements des trains dans des sections précises du réseau. Avec un réseau de plus en plus fréquenté, ces inspections grugent une capacité précieuse. Les inspections sont généralement réalisées par un inspecteur de la voie qui circule dans un véhicule rail-route à une vitesse de 15 à 20 milles à l'heure et qui s'arrête en cours de route pour réaliser un examen plus approfondi d'un problème potentiel. Comme solution de rechange, le **Programme d'inspection autonome des voies (ATIP)** du CN fait appel à la technologie pour inspecter les voies et prévoir un entretien préventif. L'ATIP du CN consiste en dix wagons dotés de multiples appareils de mesure perfectionnés. Les wagons sont intégrés dans les trains en service roulant à la vitesse permise pour la voie et permettent d'évaluer l'état de la voie en temps réel sous la charge.

Depuis son déploiement en 2019, les wagons ATIP ont parcouru plus de 1,8 million de milles sur le réseau du CN et ont considérablement amélioré les indicateurs de mesure de la sécurité des voies du CN. En préparation à l'hiver qui vient, le CN a lancé de nouvelles technologies, notamment des systèmes d'inspection de troisième génération, qui permettront d'inspecter d'autres éléments de l'infrastructure de la voie. Les données recueillies seront utilisées pour formuler des recommandations supplémentaires en matière d'entretien préventif, ce qui permettra de réduire les risques et d'améliorer la fluidité du réseau. Outre une augmentation de la productivité du réseau, les wagons ATIP permettent d'augmenter la capacité et d'améliorer la fiabilité du service en réduisant les perturbations sur la voie. Une interruption de la voie principale, surtout en hiver, utilise une précieuse capacité périssable.

Le CN utilise également les wagons ATIP pour détecter les certaines conditions de voie liées à l'hiver, comme l'accumulation de glace sous le rail (ou plaque de glace). Ce phénomène commence à se produire à des températures comprises entre 0 et -7 °C, lorsque les tourbillons de neige pénètrent dans l'espace qui sépare le patin de rail et la selle de rail (la selle est fixée à la traverse du rail et un crampon maintient le patin de rail à la selle). La neige fond en raison de la friction causée par le passage du train sur cette section de rail et reste liquéfiée. Lorsque le temps se refroidit, le liquide accumulé se transforme en glace et, au fil des cycles successifs de gel et de dégel, le rail est lentement soulevé de son appui et le crampon ne peut plus maintenir le patin de rail sur la traverse. Cette condition est difficile à voir de la surface, étant donné qu'elle peut se produire sous une couche de neige, ou qu'elle se produit progressivement, un peu comme la formation d'un glaçon au fil du temps. Comme les wagons ATIP peuvent mesurer la distance entre les champignons de rail, le CN peut recueillir des données et s'en servir pour créer un algorithme qui surveille les endroits susceptibles d'être touchés par l'accumulation de glace sous le rail.

Les wagons ATIP de troisième génération du CN, une nouveauté de cette année, ont été lancés avant l'hiver. Deux wagons ATIP du CN peuvent maintenant analyser les éclisses (barres métalliques boulonnées aux extrémités de deux rails pour les joindre dans une voie ferrée) sur la voie et la surface du rail. Cette technologie permet d'évaluer la qualité du contact entre le rail et la roue, ce qui permet d'optimiser et de réduire les risques associés à ce type d'incident ferroviaire. Le CN a également adopté les essais par ultrasons pour repérer les défauts internes des rails qui entraînent des problèmes comme les ruptures de rail. Le fait de prévenir la rupture d'un rail avant qu'elle ne se produise assure la résilience du réseau et contribue à sa productivité globale.



Wagon d'inspection automatisée de la voie
Abbotsford (C.-B.)

Les **détecteurs de boîtes chaudes** placés le long de la voie contrôlent l'état des boîtes d'essieu afin de détecter les composants en surchauffe avant qu'ils atteignent une température risquant de provoquer leur défaillance. Grâce aux détecteurs situés tous les 15 à 17 milles le long des voies principales, le CN relie les données recueillies par le réseau de détecteurs de boîtes chaudes afin d'accroître la fiabilité des renseignements fournis par le réseau. Ainsi, on peut combiner les données pour dégager les tendances relatives à la marche des trains sur les voies du CN. Grâce à ces données, nous pouvons prendre des mesures correctives avant même que les problèmes surviennent, et ainsi améliorer la sécurité, la fiabilité et l'efficacité. Notre programme de préparation pour l'hiver comprend également le remplacement des essieux montés suspects, une mesure de prévention des accidents.

Les **détecteurs en voie et les algorithmes** mesurent la qualité des pièces mécaniques (p. ex., les roues et les boîtes d'essieux) et leur état. Ces technologies de détection et ces algorithmes déclenchent des alarmes et des notifications quand des problèmes sont décelés pour inciter à la réparation ou au remplacement d'une pièce avant sa défaillance. Les détecteurs de roues froides sont placés au bas de longues pentes où les trains serrent généralement les freins. Le processus de freinage génère de la chaleur lorsque les freins sont enclenchés sur la roue. Les essieux montés dont le profil de roue est froid sont signalés pour inspection du système de freinage par le réseau de détecteurs. Le réseau de détecteurs de pièces traînantes du CN, déployé de concert avec le réseau de détecteurs de boîtes chaudes, est très puissant et recherche les pièces qui traînent ou qui déraillent. Les détecteurs de défauts de roues mesurent la force des chocs provenant de chaque roue qui passe sur le détecteur. Les roues causant des chocs importants sont un problème parce qu'elles peuvent faire en sorte que des pièces se desserrent et qu'elles peuvent aussi causer de graves dommages aux rails et aux traverses. Ces problèmes doivent être détectés et corrigés avant qu'ils ne s'aggravent.

Au chapitre des nouvelles initiatives adoptées avant l'hiver, le CN a récemment ajouté deux technologies afin de détecter rapidement les boîtes d'essieux défectueuses. Tout d'abord, le CN a mis en œuvre un algorithme pour faire le suivi des boîtes d'essieux dont les relevés de chaleur sont inhabituels dans le même wagon et le même train. Ensuite, il a installé une technologie de détection acoustique des roulements à cinq endroits du réseau afin de surveiller les signatures sonores des boîtes d'essieu présentant des défauts.

Au chapitre des nouvelles initiatives adoptées avant l'hiver, le CN a récemment ajouté deux technologies afin de détecter rapidement les boîtes d'essieux défectueuses.

Les détecteurs acoustiques de roulements défectueux sont conçus pour repérer les défauts internes des wagons de marchandises et de passagers lors de leur passage à des vitesses de fonctionnement normales. Les détecteurs ont tendance à trouver les défauts de roulements avant qu'ils ne génèrent de la chaleur pour être détectés par les détecteurs de boîtes chaudes et constituent donc une couche de protection supplémentaire et plus précoce contre les accidents liés aux roulements. Le système fonctionne comme un détecteur en voie, avec une série de microphones qui captent le signal sonore de chaque roulement lorsque la voiture passe au-dessus du détecteur. Les signaux sonores de chaque roulement sont enregistrés et comparés à des algorithmes de défauts connus associés à des roulements défectueux. Les wagons dont les défauts ont été repérés sont ensuite envoyés pour réparation.

Les **détecteurs de roues endommagées** sont conçus pour détecter les défaillances des roues. Ces systèmes fonctionnent au moyen de diverses technologies, notamment des jauges de poids de roue, des lasers, des caméras et des algorithmes de configuration de machine pour repérer les défauts. Ces systèmes fournissent une couche supplémentaire de détection pour déceler les défauts à la fois urgents et apparents des roues. En surveillant l'état de santé des roues, le CN aura des points de données supplémentaires à sa disposition pour prendre des décisions opérationnelles sur la nécessité de retirer immédiatement un wagon du service ou de lui permettre de poursuivre sa route jusqu'au prochain atelier mécanique pour être réparé. Le CN a installé cinq détecteurs de roues endommagées sur son réseau en préparation de l'hiver.

Grâce à ces innovations, le CN dispose d'un réseau ferroviaire encore plus sécuritaire. La capacité du réseau a été améliorée par ces technologies, ce qui se traduit par une circulation ferroviaire plus importante. De plus, le risque de perturbations majeures des voies principales causées par des défaillances de la voie et du matériel, particulièrement en hiver, a été réduit, ce qui améliore la résilience du réseau.

2. Offrir le meilleur service possible

Dans l'examen de la capacité de transport, il convient de noter que le CN n'est qu'un intervenant dans la chaîne d'approvisionnement et que d'autres facteurs ont une incidence sur l'efficacité et la capacité globales de la chaîne d'approvisionnement mondiale. Par exemple, en cas de froid extrême ou de refroidissement éolien extrême, les activités extérieures sont interrompues dans certaines installations des clients afin de protéger la sécurité du personnel. La situation est la même pour les membres du personnel du CN. Dans les deux cas, la capacité de la chaîne d'approvisionnement est touchée négativement. Si d'autres partenaires de la chaîne d'approvisionnement accusent des retards en raison de conditions d'exploitation difficiles, le CN en subira également les conséquences. Par exemple, si les destinataires ne sont pas en mesure de décharger les wagons rapidement, il y a des répercussions sur le matériel disponible.

Une grande partie du trafic ferroviaire en provenance du CN est également acheminé vers des transporteurs ferroviaires correspondants pour se diriger vers sa destination finale. L'expédition de produits forestiers vers les États-Unis en est un bon exemple. La capacité du trafic ferroviaire à circuler sur le réseau ferroviaire nord-américain dépend de la fluidité de tous les transporteurs ferroviaires. Les installations d'expédition, de réception, de transbordement et d'expédition transitaire ont besoin de personnel, de camions, de conteneurs et d'espace d'entreposage pour décharger rapidement les wagons et maintenir une exploitation ferroviaire équilibrée. Les retards au niveau du chargeur et du déchargeur réduisent l'approvisionnement en wagons pour tous les clients de la chaîne d'approvisionnement. Les wagons plats à support central, les wagons couverts et les wagons-trémies céréaliers sont des types de matériel fournis par le CN que la majorité des clients partagent. Les clients doivent tenir compte de ces réalités lorsqu'ils évaluent la performance de la chaîne d'approvisionnement, surtout en hiver.

La planification précise des activités du CN repose sur des prévisions fiables et rapides des demandes des clients dans tous les secteurs du transport ferroviaire.

En l'absence de prévisions précises et à jour sur la clientèle, qui s'étendent sur six à douze mois, le CN doit formuler des hypothèses et se fier aux données historiques. Les variations importantes dans la demande ou les flux de marchandises que le CN ne peut pas prévoir compromettent notre aptitude à réagir promptement lorsque la conjoncture change.

L'établissement de meilleures prévisions de la demande à court et à long terme permettra à la chaîne d'approvisionnement de mieux planifier la croissance.

La planification des ressources demande du temps. Il faut de longs délais d'exécution pour acquérir du matériel roulant (de 9 à 12 mois, selon la capacité de production), ainsi que pour recruter et former les équipes (jusqu'à 12 mois), acquérir des locomotives (de 12 à 18 mois) et investir dans les voies et les autres infrastructures ferroviaires (jusqu'à deux ans et parfois plus, compte tenu du processus de délivrance des permis) afin d'offrir le meilleur service possible. Les lacunes du service à la clientèle signalées publiquement auraient souvent pu être évitées par des prévisions plus précises et une meilleure communication. La forte hausse de la demande de wagons couverts pour le transport de produits forestiers dans la dernière année, par exemple, n'a pas été prévue par le marché. Le CN n'a donc pas pu répondre à la demande supplémentaire. La situation s'est aggravée lorsque le secteur est passé des exportations aux marchés intérieurs américains, ce qui a doublé la durée du cycle des wagons et réduit de moitié l'offre de wagons disponibles. Sans un délai d'exécution suffisant, le CN ne peut pas réagir à ce genre de variation dans la chaîne d'approvisionnement.

L'établissement de meilleures prévisions de la demande à court et à long terme permettra à la chaîne d'approvisionnement de mieux planifier la croissance. Le CN collaborera avec les équipes de direction des entreprises clientes afin de déterminer les améliorations à apporter au chapitre de la prévision et d'accroître l'échange d'information. Le fait de travailler ensemble et de coordonner étroitement les activités avec nos clients est essentiel pour optimiser l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement de bout en bout. Le CN est résolu à maintenir ses communications et à les accroître afin de concrétiser cette coordination et cette efficacité.

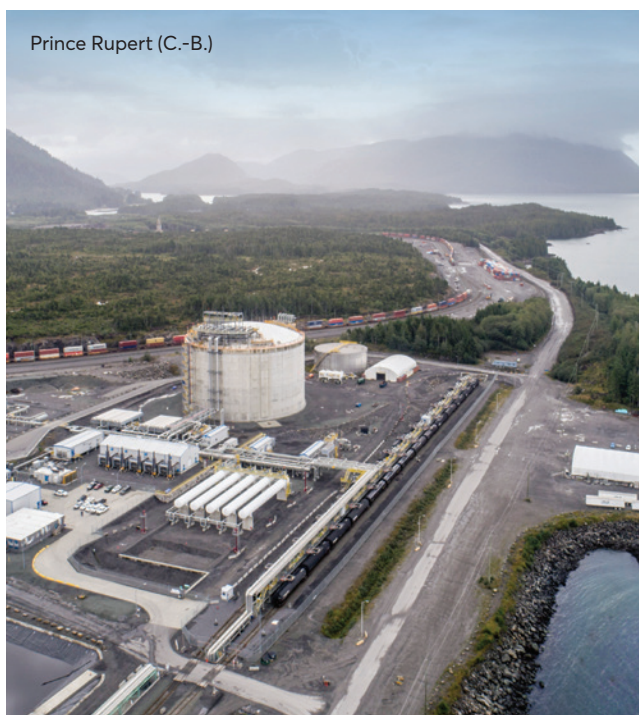
Pour bien comprendre la demande des clients pendant les mois d'hiver, il faut évaluer chaque produit individuellement. Chaque produit a des besoins uniques et requiert que le CN planifie et se positionne pour répondre à la demande.

Voici des exemples de secteurs clés et les mesures prises par le CN pour les satisfaire :

PROPANE

Comme la demande de propane augmente considérablement pendant les mois d'hiver, le CN élargit les solutions de transbordement sur son réseau canadien et américain. Cela accroît la capacité totale de déchargement offerte aux expéditeurs de propane pendant la période de pointe de l'hiver. De plus, le CN collabore avec plusieurs clients afin d'accroître la capacité ferroviaire de leurs installations, y compris les manœuvres effectuées par le client et la capacité d'entreposage supplémentaire. L'augmentation de la capacité permet de livrer de plus grands volumes de propane aux utilisateurs finaux pendant cette saison importante.

Le CN travaille en collaboration avec des clients et des installations d'entreposage tiers de wagons chargés afin d'offrir davantage d'options pour l'entreposage des produits. Les expéditeurs peuvent préalablement placer leurs stocks plus près de leur marché final afin de compenser les effets du froid et des précipitations sur la chaîne d'approvisionnement au cœur de l'hiver. Ceci est important pour le secteur du propane, car nous dépendons collectivement sur des origines plus éloignées des marchés finaux pour répondre à la demande nationale. Les distances d'expéditions plus grandes sont également plus vulnérables aux perturbations liées aux conditions météorologiques. Ainsi, le positionnement préalable des stocks permet aux expéditeurs de répondre à la demande de leurs clients dans les conditions hivernales variables que nous connaissons au Canada.



Prince Rupert (C.-B.)

INTERMODAL

Plus que toute autre chaîne d'approvisionnement, la chaîne d'approvisionnement intermodale mondiale a été la plus perturbée par la pandémie. Au cours du printemps et de l'été derniers, le nombre de conteneurs au sol dans de nombreux ports canadiens a augmenté en raison de l'espace restreint dans les entrepôts des destinations intérieures. L'équipe d'exploitation intermodale du CN s'est rapidement mobilisée pour mettre en œuvre plusieurs solutions en matière de chaîne d'approvisionnement afin d'accroître le débit des conteneurs d'importation en provenance de la côte ouest du Canada, améliorant ainsi l'efficacité et la fluidité de la chaîne d'approvisionnement avant l'hiver. L'une de ces solutions était d'établir des partenariats avec des emplacements d'entreposage de conteneurs intermodaux hors site dans la région du Grand Toronto et la région du Grand Montréal. Ces efforts ont aidé à maintenir la fluidité dans les ports de la côte Ouest du Canada avant l'arrivée de l'hiver. Le CN continue de collaborer avec les intervenants du secteur, ainsi qu'avec Transports Canada et l'Agence des services frontaliers du Canada, en vue de maximiser le potentiel de la chaîne d'approvisionnement intermodale.

En plus des éléments susmentionnés, en juin 2022, le CN a doublé le service de trains intermodaux entre le port de Halifax et des points de l'est du Canada et du Midwest américain. Ce service supplémentaire aide les expéditeurs qui passent par le port de Halifax, le seul port de la côte est à pouvoir accueillir des navires de classe Ultra, en leur offrant une capacité supplémentaire pour transporter les marchandises à destination. Il tire également parti du réseau à grande vitesse non congestionné du CN entre la côte est du Canada et Montréal, Toronto et le Midwest américain. Cette initiative contribuera à décongestionner la chaîne d'approvisionnement et à en améliorer la fluidité globale.



Kamloops (C.-B.)

PRODUITS FORESTIERS

Le CN est le plus important transporteur ferroviaire de produits forestiers en Amérique du Nord. Notre équipe des Produits industriels s'efforce de maximiser l'utilisation efficace du matériel roulant. Le CN collabore avec les expéditeurs et les destinataires pour placer des stocks aux points de transbordement stratégiques avant l'hiver. Les points de transbordement et d'entreposage stratégiques du réseau d'infrastructure ferroviaire du CN et les chemins de fer d'intérêt local partenaire du CN permettent d'accélérer les temps de transport.

Dans le cadre de ses activités d'exportation de pâte de bois dans l'ouest du Canada, le CN met en œuvre le **Programme d'autorisation du terminal** pour les destinataires situés dans le port de Vancouver. Ce programme découle des efforts continus du CN qui visent à maximiser le débit des wagons couverts aux terminaux de déchargement et à éviter la congestion du port de Vancouver. Il repose sur la participation et la collaboration actives de nos clients et des terminaux pour coordonner les chargements entrants avec l'espace d'entreposage, les postes à quai et la disponibilité des conteneurs.

Dans le cadre du Programme d'efficacité des consignataires, le CN surveille activement et repère les emplacements à l'extérieur du réseau ferroviaire du CN où la durée de vie des wagons hors réseau dépasse cinq jours. Le CN limite l'expédition d'un plus grand nombre de ses wagons dans les zones où le trafic ferroviaire s'accumule afin de limiter la congestion à un destinataire ou à un triage de service. Ce programme est en vigueur toute l'année, mais il est particulièrement important pendant les mois d'hiver.

SABLE DE FRACTURATION

Dans l'Ouest canadien, le matériel nécessaire pour appuyer les programmes de forage comprend le sable de fracturation et les tiges de forage. En prévision de l'hiver, le CN travaille en étroite collaboration avec les clients pour s'assurer que les produits sont expédiés avant la période de pointe des demandes afin de remplir les silos d'entreposage de sable de fracturation et de disposer d'assez de tiges de forage sur les lieux. Des emplacements de transbordement sont ajoutés pour aider à gérer les stocks et le CN fournit des emplacements supplémentaires pour l'entreposage du sable (plus près de la destination) afin de répondre aux besoins en cas d'interruption de la chaîne d'approvisionnement.

PRODUITS CÉRÉALIERS

Depuis 2014, le CN encourage ses clients à investir dans leurs infrastructures céréalières de façon à ce que les systèmes d'air des trains céréaliers chargés soient entièrement sous pression, afin que les équipes du CN puissent quitter plus rapidement le terminal. En périodes de froid extrême, la mise sous pression complète des trains peut prendre de 8 à 12 heures (ou plus). En réduisant le temps requis pour charger entièrement les systèmes d'air, on diminue le temps de cycle des trains et on améliore la vitesse des wagons. Plus de 95 % des installations desservies par le CN disposant de l'infrastructure nécessaire pour charger des trains-blocs de céréales participent à ce programme, ce qui constitue une solution mutuellement avantageuse pour le CN et ses clients. Ce programme a également été élargi vers des installations de clients qui n'œuvrent pas dans le secteur céréalière.

Pour s'harmoniser avec l'évolution de l'infrastructure de la manutention des céréales dans l'ouest du Canada, le CN a modifié ses mesures incitatives pour encourager l'industrie à améliorer l'efficacité de son infrastructure. L'amélioration de l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement des céréales contribue à renforcer le transport général des céréales, surtout pendant la période de demande de pointe de l'automne et de l'hiver. Un transport plus efficace des céréales permet d'améliorer l'efficacité globale du réseau ferroviaire. Les taux incitatifs du CN favorisent les installations de train-bloc hautement efficaces sur le modèle « convois complets prêts à partir » pour les trains céréaliers pouvant être chargés en 15 heures ou moins. Selon ce modèle, les trains n'occupent pas la voie principale lors de la mise en place des wagons vides ou du chargement, ce qui améliore l'efficacité de la ligne principale. La plupart des nouvelles installations de manutention des céréales de l'ouest du Canada sont du modèle « convois complets prêts à partir », et la majorité de ces installations ont des voies en boucle qui permettent la mise en place de plus de wagons à un emplacement unique, ce qui assure une meilleure utilisation de la capacité.

Lors de l'examen de l'admissibilité des demandes de wagons céréaliers, le CN travaille avec les clients pour s'assurer que les demandes de wagons céréaliers sont assorties d'une autorisation d'expédition du terminal de destination. À l'origine, le programme d'autorisation d'expédition du terminal était seulement pour les installations d'empotage de conteneurs pour le transport de céréales, étant donné que les installations de destination étaient des fournisseurs de services tiers n'ayant aucun contrôle sur les actifs au point d'origine du pays. Ce programme a ensuite été élargi à toutes les installations de destination afin de faciliter la gestion efficace des demandes de wagons-trémies et de soutenir la fluidité globale du réseau ferroviaire.

AUTRES PRODUITS EN VRAC

Dans le cas des mines de potasse, la capacité aérienne sur place permet aux équipes du CN de gagner un temps précieux. Le fait que les trains de potasse soient chargés d'air sur les sites miniers réduit le temps nécessaire pour mettre sous pression le système de freinage du train, surtout par temps froid en hiver.

Pour les expéditions de charbon par trains-blocs, le CN ajuste la longueur de certains trains de charbon afin d'assurer une manutention sécuritaire continue pendant les conditions hivernales. De plus, un agent antigel/antiadhésif est appliqué sur les wagons de charbon avant leur chargement dans les mines de charbon. Cette méthode permet de décharger proprement le charbon lors du déchargement au terminal, de réduire le déchargement double des wagons et de diminuer les cas où du charbon est ramené vers les mines après le déchargement des wagons.

PLANIFICATION EN COLLABORATION AVEC LES CLIENTS

La chaîne d'approvisionnement est un système interconnecté. Le réseau ferroviaire du CN relie les expéditeurs aux destinataires, chacun ayant des besoins, des défis et des correspondances de chaîne d'approvisionnement qui lui sont propres. Pour répondre aux besoins des clients, il est essentiel que les prévisions de la demande de wagons des clients soient exactes, surtout en hiver. Pour que le CN puisse planifier et affecter ses ressources avec efficacité, il faut que les clients lui fournissent des renseignements à jour et exacts sur leurs besoins et leurs attentes. Ce processus nécessite une planification conjointe, secteur par secteur, avec tous les intervenants.

Nous cherchons tous à atteindre le même objectif, soit un réseau ferroviaire qui fonctionne avec une efficacité optimale. De ce fait, en tant que partenaires commerciaux, nous devons collaborer de manière transparente en communiquant les renseignements nécessaires à la poursuite de cet objectif commun. Le CN s'engage activement auprès de ses clients et de ses intervenants afin d'assurer une planification sans faille qui maximise la capacité et la fluidité du réseau. Il adapte son plan d'exploitation en tenant compte des commentaires des clients pour maximiser la productivité.

Les clients peuvent prendre certaines mesures pour éviter les retards pendant les mois d'hiver, dont quelques-unes figurent dans le Guide de sécurité à l'intention des clients³ du CN récemment mis à jour, qui comprend une liste de contrôle des mesures de sécurité à prendre en cas de conditions hivernales difficiles. En outre, le CN et ses clients organisent également des rencontres pour se préparer à l'exploitation hivernale. *Un résumé des principaux points de discussion est présenté à l'annexe B.*



Skeena (C.-B.)

³<https://www.cn.ca/fr/centre-clients/consignes-et-reglements-de-securite/>

3. Accroissement de la productivité du réseau

Le CN s'attache à améliorer la productivité de son réseau, comme en témoigne un programme dynamique de dépenses en immobilisations qui a totalisé plus de 13 G\$ de 2018 à 2021. Pendant l'année en cours, les dépenses en immobilisations du CN devraient représenter environ 17 % des produits d'exploitation annuels. Les investissements visent à accroître la capacité et la productivité du CN.

INITIATIVES ET MESURES PROPRES AUX LOCOMOTIVES

Cet hiver, le parc de locomotives de moyenne à grande puissance du CN devrait compter environ 1 950 locomotives, plus que les quelque 1 900 locomotives de moyenne à grande puissance qu'il possédait à la fin d'août 2021 et les quelque 1 925 locomotives de moyenne à grande puissance qu'il détenait en août 2020.



Le CN fait beaucoup d'efforts pour s'assurer qu'il dispose de suffisamment de locomotives pour exploiter son réseau et déplacer les trains mis à la disposition de ses clients. Comme il faut généralement de 9 à 12 mois pour obtenir de nouvelles locomotives, le CN doit planifier ses acquisitions longtemps à l'avance. Il est donc important de prévoir avec précision la demande des clients, de façon à pouvoir soutenir la planification des ressources du CN.

Le CN a récemment fait l'acquisition de 57 locomotives de grande puissance pour augmenter son parc de locomotives. De ce nombre, 47 locomotives de catégorie 3 sont en fonction sur le réseau du CN, et 10 autres locomotives de catégorie 4 devraient l'être au premier trimestre de 2023. Les locomotives à moteur à courant alternatif procurent une adhérence nettement supérieure et un effort de traction amélioré, et sont moins sujettes aux pannes de moteur de traction que les locomotives à moteur à courant continu. Les moteurs de traction des locomotives à moteur à courant alternatif sont également moins sujets aux problèmes mécaniques dus à la neige que les locomotives à moteur à courant continu.

Le CN a entrepris récemment un programme de modernisation de 100 locomotives ayant entre 25 et 30 ans. Les moteurs de traction à courant continu de ces locomotives seront remplacés par des moteurs à courant alternatif, et une technologie d'avant-garde sera installée pour favoriser une productivité et une fiabilité accrues.

La taille du parc global de locomotives diffère du nombre de locomotives utilisables un jour donné. Comme pour tout type de traction, l'hiver impose de fortes contraintes aux locomotives, et la proportion de locomotives indisponibles tend à augmenter en fonction de la saison. Par exemple, la neige s'infiltre dans les moteurs de traction, et les défaillances liées aux composants pneumatiques tels que les déshydrateurs d'air et les compresseurs ont tendance à augmenter en hiver.

La préparation hivernale des locomotives commence bien avant l'hiver, et vise les moteurs de traction, les compresseurs d'air, les systèmes pneumatiques et les systèmes de refroidissement. L'étendue de cette préparation varie en fonction des tendances de performance historique afin d'atténuer les causes des principaux défauts hivernaux et d'améliorer la performance dans les conditions hivernales difficiles.

Les locomotives doivent également faire l'objet d'inspections périodiques, dont certaines sont requises par les organismes de réglementation du gouvernement. En effectuant ces inspections avant le début de l'hiver, le CN peut garder l'espace des ateliers de réparation des locomotives ouvert pour réparer les locomotives plutôt que de devoir le réserver aux inspections.

En prévision de cet automne, l'équipe de la Mécanique du CN a pris plusieurs mesures pour améliorer la disponibilité globale des locomotives et augmenter le nombre de locomotives actives disponibles à tout moment. Ces initiatives comprennent des améliorations de processus visant à réduire le temps de séjour des locomotives et à améliorer la fiabilité.

INITIATIVES DE PLANIFICATION ET DE GESTION DU MATÉRIEL ROULANT ET DU PARC

Les principales initiatives d'investissement du CN concernant le matériel roulant sont les suivantes :

- L'acquisition de 800 nouveaux wagons couverts de grande capacité dont la livraison est prévue au premier trimestre 2023 pour répondre à la demande des clients relativement aux envois de produits forestiers, de métaux et de minéraux et d'autres marchandises sur l'ensemble de son réseau nord-américain;
- Un programme pluriannuel de modernisation des wagons-trémies en cours, qui prévoit la livraison de 500 wagons-trémies à haute efficacité au cours de la campagne agricole 2022-2023. Depuis 2018, le CN a reçu 3 000 wagons trémies de nouvelle génération à haute efficacité, dont 500 au cours de la campagne agricole 2021-2022.

Dans de nombreux segments de transport auxquels le CN fournit du matériel, comme les wagons-trémies, les wagons couverts, les wagons à support central et les wagons-tombereaux, la demande est cyclique, ce qui nécessite l'entreposage du matériel fourni par le CN pendant de longues périodes. Lorsque le matériel est stocké pendant une période prolongée, une **inspection détaillée du matériel** est requise. Le CN effectue l'inspection proactive de ces wagons préalablement aux périodes de pointe de la demande. Par exemple, comme plus de 6 000 wagons-trémies céréaliers étaient entreposés au début du mois d'août 2022, le CN a entrepris des inspections et des réparations de wagons entre août et début septembre en prévision de la période de pointe du transport de céréales, qui se déroule normalement tout au long de l'automne et de l'hiver. Les inspections fréquentes permettent de réduire les pannes de matériel en hiver.

Le matériel roulant fourni par le CN qui sort de l'entrepôt fait l'objet d'une inspection complète par son personnel. Les superviseurs sur le terrain reçoivent longtemps à l'avance un document détaillant l'étendue des travaux de préparation avant départ, qui met l'accent sur les tâches suivantes :

- Trappes (p. ex., trappes des wagons-trémies à déchargement par gravité)
- Bogies (c.-à-d. cadre d'essieu à roues situé sous l'une des extrémités d'un wagon)
- Brancards de caisse (supports longitudinaux qui font partie du châssis du wagon)
- Couvertures de trappes de wagons-trémies et portes de wagons couverts
- Avis d'entretien (p. ex., valves de commande de frein trop vieilles et essais de frein à air)

Wagon couvert de grande capacité
Wabamun (Alb.)



Cet été, le CN a également mis en place un **programme d'entretien estival basé sur la fiabilité pour les parcs de wagons**. Ce programme utilise les données de réparation pour répertorier les wagons ayant une forte probabilité de défaillance pouvant provoquer une défaillance ou le refus des wagons par les clients (trappes, portes). Le CN met également en œuvre la technologie des détecteurs pour repérer les wagons dont les freins à main sont partiellement serrés, ce qui permet de réduire la fréquence des défauts de roues et d'améliorer le rendement du carburant.

Les clients du secteur des wagons de particuliers devraient inspecter régulièrement leurs wagons en service actif et effectuer une inspection préhivernale de tous les wagons qui sortent de l'entrepôt, en accordant une attention particulière aux boyaux d'accouplement et aux joints d'étanchéité de raccordement. L'inspection minutieuse de tous les wagons assure la sécurité de l'exploitation et peut réduire la probabilité que les wagons aient besoin de réparations en cours de route.

Des prévisions opportunes et exactes de la demande des clients permettent au CN de prendre les bonnes décisions concernant la taille et la composition du parc et appuient les décisions d'investissement concernant les wagons fournis par le CN. Comme c'est le cas pour le CN, le dimensionnement du parc de wagons fournis par les clients et la régulation des envois sont nécessaires pour préserver l'efficacité du transport tout au long de la chaîne d'approvisionnement. Les clients qui expédient des marchandises à travers le continent doivent également être conscients des conditions aux deux extrémités de leur chaîne d'approvisionnement, ainsi que des conditions en cours de route.

Le CN traite une grande partie du trafic échangé avec les transporteurs de liaison en vue de la livraison à destination, les produits forestiers destinés au sud des États-Unis en étant un excellent exemple. Il s'agit d'une considération essentielle dans l'évaluation par le CN des besoins de dimensionnement du parc fourni par le CN par rapport à la demande globale en soi. Il ne s'agit pas seulement du nombre de wagons demandés, mais aussi de leur destination et du temps qu'il leur faudra pour retourner sur le réseau du CN et être disponibles pour le prochain chargement.

En ce qui concerne le suivi des wagons, les clients doivent **surveiller activement les envois** pour s'assurer que les envois interréseaux arrivent à destination et sont déchargés en temps voulu. Plus les wagons mettent de temps à revenir au CN, moins il y aura de wagons vides disponibles pour le prochain transport en charge. En plus du suivi de leurs envois par les clients, le **Rapport sur l'efficacité des consignataires du CN** met en évidence les destinations où le déchargement des wagons est lent.

La **gestion du parc actif** consiste à tenir les wagons hors des zones où les conditions météorologiques hivernales sont extrêmes afin de prévenir la congestion et d'améliorer la fluidité générale. Dans le cas d'interruptions majeures du service sur la ligne principale, cela signifie qu'il faut réacheminer le trafic, notamment sur les lignes d'autres chemins de fer, aux frais du CN, afin de respecter nos engagements envers les clients. Enfin, la réduction du parc actif pendant les périodes de restrictions par niveaux (voir la section sur la longueur des trains) afin de préserver la fluidité sur la ligne principale et la production dans les faisceaux de triage du CN est également essentielle au maintien de la fluidité du réseau. Il est également important de remplir les documents appropriés pour la facturation et les douanes afin d'éviter de retarder le mouvement des wagons.



Kamloops (C.-B.)

INVESTISSEMENT DANS L'INFRASTRUCTURE FERROVIAIRE

Une part importante des investissements du CN en 2022 est consacrée à l'entretien de la voie afin d'assurer une exploitation sûre et efficace, y compris au remplacement de rails et de traverses, à la réfection de ponts, à l'amélioration et à l'entretien des protections des passages à niveau ainsi qu'à d'autres travaux d'entretien général de la voie. Dans l'ouest du Canada, les projets pour cette année comprennent ce qui suit :

- Remplacement de 191 milles de rail;
- Remplacement d'environ 425 000 traverses;
- Réfection de près de 130 surfaces de passages à niveau;
- Dépenses en immobilisations de plus de 1,1 G\$ (le CN a investi plus de 4,7 G\$ au cours des cinq dernières années).

Une communication étroite est nécessaire entre les services du Transport et de l'Ingénierie et les centres de contrôle de la circulation ferroviaire du CN pour coordonner ces projets de construction au moment où le trafic ferroviaire est en mouvement 24 heures sur 24, 365 jours par an. Ces projets devraient être achevés avant l'arrivée de l'hiver et le début de la demande de pointe du transport des céréales dans l'ouest du Canada. La gestion de travaux d'infrastructure majeurs dans des corridors achalandés est une tâche très complexe. Ces travaux, qui exigent d'importantes ressources et une planification considérable, occasionnent des perturbations de service temporaires pour permettre aux équipes de travaux d'accéder au réseau.

L'équipe de l'Ingénierie a besoin d'avoir un temps d'accès aux voies réservé pour pouvoir effectuer son travail. Pendant ce temps, le trafic ferroviaire ne peut pas traverser les sections du réseau où des travaux se déroulent ou doit circuler à vitesse réduite.

Quelques précisions sur les nouvelles améliorations de la capacité de l'infrastructure ferroviaire qui devraient être en service en 2022 :

Saskatchewan

- Modernisation de l'infrastructure ferroviaire dans la subdivision St-Brieux du CN entre Humboldt (Sask.) et Melfort (Sask.) pour porter la capacité maximale brute de chargement des céréales à 286 000 livres.

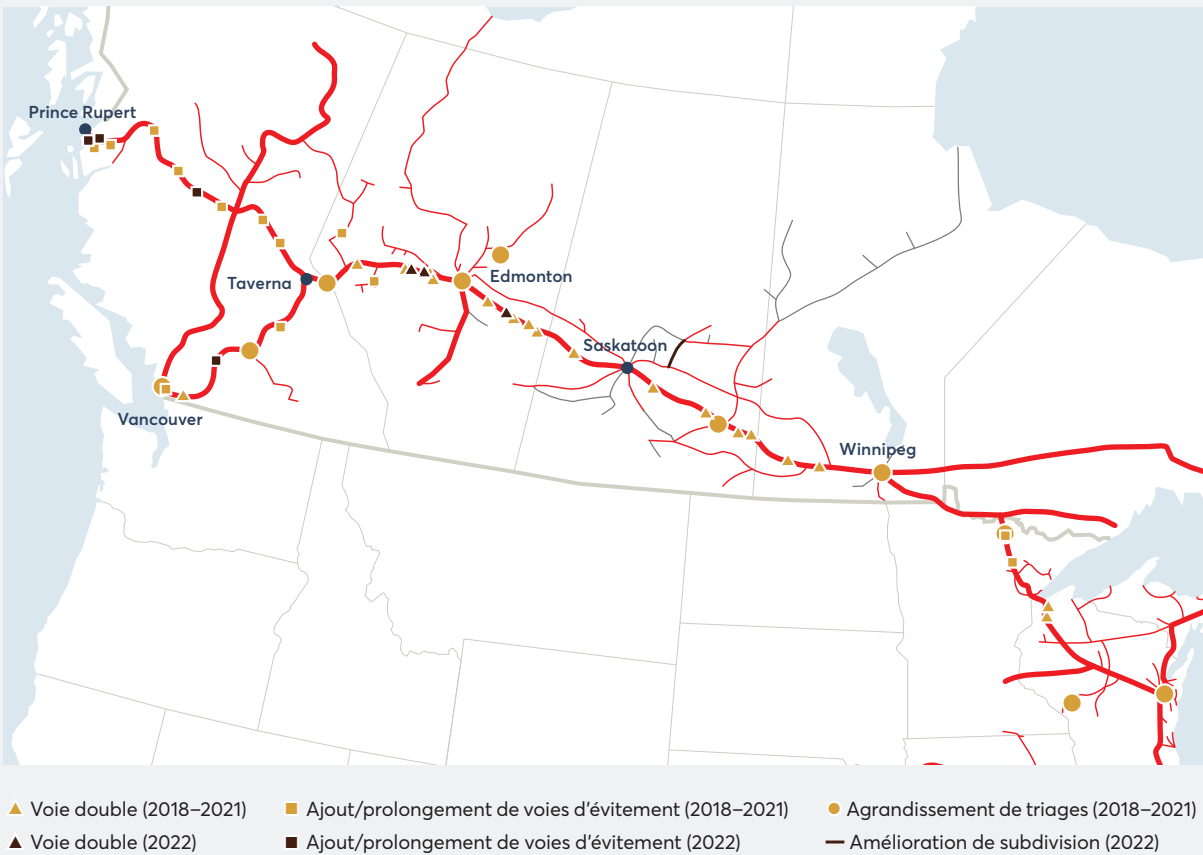
Alberta

- Création d'une voie double de 9 milles à l'est d'Edmonton dans la subdivision de Wainwright du CN afin d'accroître la capacité dans cette subdivision.
- Création d'une voie double de 17 milles (deux sections séparées) à l'ouest d'Edmonton, dans la subdivision d'Edson du CN, afin d'accroître la capacité dans cette subdivision. Tous les trains en provenance ou à destination de Vancouver et de Prince Rupert doivent passer par cette subdivision.

Colombie-Britannique

- Ajout d'une voie d'évitement de 12 000 pieds au sud de Kamloops dans la subdivision d'Ashcroft du CN pour permettre le passage plus fréquent de trains et accroître la capacité dans cette subdivision. Cette voie d'évitement se trouve dans une zone de circulation à sens unique où le CN et le CP coordonnent leurs activités et exploitent leur voie simple en tant que section d'une voie double afin d'accroître la capacité globale dans le corridor de Vancouver.
- Ajout d'une voie d'évitement de 12 000 pieds entre Smithers et Prince George dans la subdivision de Telkwa du CN afin d'accroître la capacité entre Edmonton et Prince Rupert.
- Ajout de deux voies d'évitement de 12 000 pieds près de Prince Rupert dans la subdivision de Skeena du CN afin de soutenir les activités actuelles et la future expansion à Prince Rupert et d'améliorer la résilience de la zone du port.

FIGURE 2
Investissements majeurs du CN dans l'infrastructure entre 2018 et 2022



ÉLIMINATION DES GOULOTS D'ÉTRANGLEMENT

Le CN a mené à bien plusieurs projets pluriannuels, ou est en train de le faire, visant à éliminer les goulots d'étranglement et à créer une nouvelle capacité dans la région du port de Vancouver et du port de Prince Rupert. Bon nombre de ces projets sont réalisés en collaboration avec les autorités portuaires et le gouvernement du Canada. Voici certains de ces projets :

Port de Vancouver

- *Ventilation du tunnel Thornton* – Installation de ventilateurs pour améliorer la ventilation et augmenter la capacité dans le tunnel Thornton du CN, qui conduit vers les terminaux céréaliers et d'autres installations sur la rive nord du port de Vancouver. Ce changement permettra aux trains de passer plus souvent dans le tunnel (faisant diminuer l'intervalle de 20 minutes entre chaque train à 5 à 10 minutes) et de mieux utiliser sa capacité une fois que le pont Second Narrows du CN sera accessible pour l'acheminement des marchandises. **EN SERVICE**
- *Voie d'évitement Piper-Douglas* – Ajout d'une troisième voie (18 900 pieds) pour augmenter la capacité entre le tunnel Thornton et le triage Thornton du CN pour le trafic vers la rive nord. Le CN peut maintenant retenir les trains près du pont Second Narrows plutôt que les retenir beaucoup plus loin en amont au triage Thornton. **EN SERVICE**
- *Contournement du triage Thornton du CN* – Construction d'une voie de contournement de 12 000 pieds et d'une voie de triage de 6 000 pieds pour améliorer la fluidité et la capacité du triage. **EN SERVICE**
- *Amélioration de la voie et de la route à Burrard Inlet* – Construction d'une voie de 13 700 pieds parallèle à la ligne principale existante de Burrard Inlet dans la subdivision de New Westminster du CN. Ce projet rendra le réseau ferroviaire de la rive sud de Vancouver plus résilient aux interruptions de service en assurant le maintien d'un itinéraire de rechange vers la rive sud, et améliorera la capacité et la fiabilité des activités dans la région. **PROJET PLURIANNUEL EN COURS**
- *Voie double à Glen Valley* – Ce projet permettra de régler un important problème d'engorgement; la dernière section d'une voie simple (3,7 milles) dans le corridor ferroviaire à voie double de 25 milles entre la fin de la zone de circulation à sens unique CN/CP et le triage Thornton du CN, qui dessert les entreprises et les installations du Lower Mainland. La capacité du corridor augmentera, ce qui rendra le réseau plus résilient aux interruptions de service en stabilisant les talus au moyen d'un mur de soutènement. **PROJET PLURIANNUEL EN COURS**



Port of Prince Rupert

- *Projet de réfection du pont Zanardi* – Le remplacement du pont et le doublement de la voie permettront d'augmenter le nombre maximum de trains pouvant entrer chaque jour dans le port de Prince Rupert et en sortir. L'augmentation de la capacité du pont permettra de réduire les conflits d'exploitation et d'augmenter la capacité du réseau ferroviaire jusqu'au port de Prince Rupert afin de pouvoir saisir les occasions de croissance des importations et des exportations pour tous les terminaux existants et futurs. **PROJET PLURIANNUEL EN COURS**
- *Expansion du corridor routier, ferroviaire et de services publics* – Le corridor a été construit avant 2017 et son prolongement favorisera l'accès à tout terminal futur sur l'île Ridley et facilitera l'accès des trains-blocs. **PROJET PLURIANNUEL EN COURS**
- *Lien entre Fairview et l'île Ridley* – Une route de 5 km entre le terminal à conteneurs Fairview et l'île Ridley permettra aux camions porte-conteneurs de se déplacer plus facilement et soutenir la croissance de l'infrastructure. La nouvelle route réduira de 20 km à 5 km à peine la distance que doivent parcourir les camions, et ces derniers n'auront plus à passer par le centre-ville de Prince Rupert. La route permettra de soutenir les activités portuaires actuelles et la future expansion du terminal, et améliorera la résilience de la région du port. **PROJET TERMINÉ EN AOÛT 2022**

INITIATIVES ET MESURES RELATIVES AU PERSONNEL

Au-delà de l'infrastructure du réseau matérielle, il est nécessaire d'investir dans les ressources humaines. Le CN s'efforce de veiller à disposer du bon nombre de personnes pour offrir le meilleur service possible, surtout en hiver. Le CN évalue le nombre de ses équipes de conduite à l'échelle régionale et à celle de chaque terminal, en tenant également compte du temps nécessaire à la formation des mécaniciens de locomotive et des chefs de train, ainsi que des autres membres du personnel travaillant sur le réseau. Il est important de noter que le CN n'a fait aucune suppression de poste dans les équipes de conduite l'an dernier. De nombreuses variables peuvent influencer sur les activités ferroviaires, notamment les interruptions majeures du service sur la ligne principale, les interruptions de travail ainsi que les répercussions de la COVID-19 sur notre personnel et celui de nos clients.

À la fin du deuxième trimestre de 2022, l'effectif du CN comptait approximativement 850 personnes de plus qu'au 1^{er} janvier, la plus grande partie de cette augmentation étant au sein des équipes de conduite des trains. Le CN prévoit également nommer 500 nouveaux chefs de train d'ici la fin de 2022.

À l'approche de l'automne et de l'hiver, le CN disposera également de gestionnaires qualifiés en vertu du Règlement d'exploitation ferroviaire, qui seront disponibles pour protéger la circulation du trafic ferroviaire et appuyer l'exploitation dans les conditions d'exploitation hivernale difficiles et en cas de forte demande. En se basant en partie sur les prévisions de la demande de capacité du réseau ferroviaire, le CN devrait également avoir la possibilité de déployer temporairement des membres des équipes de conduite des

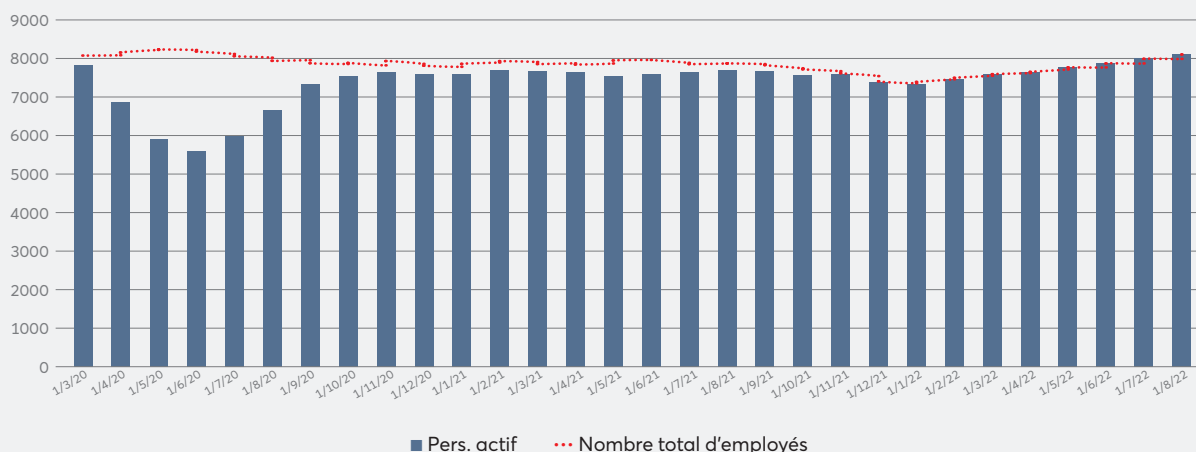
zones où l'on prévoit un surplus de membres vers les zones qui ont besoin de membres supplémentaires. Ce segment de membres du personnel contribuera à protéger le service ferroviaire pendant les périodes de conditions d'exploitation hivernale anormales et à augmenter la capacité ferroviaire globale. Le CN a également des équipes de déploiement rapide supplémentaires composées de cadres spécialisés des services concernés en place pour prendre des mesures, au besoin.

Dans un marché du travail déjà difficile où le taux de chômage est le plus bas depuis des décennies, le CN a pris diverses mesures pour attirer de nouveaux employés potentiels, notamment :

- Amélioration des primes de rétention et à l'embauche dans les régions où le recrutement est difficile;
- Nouvelles séances d'information sur le recrutement le soir et la fin de semaine;
- Participation accrue aux activités de recrutement comme les salons de l'emploi;
- Collaboration avec les établissements d'enseignement postsecondaire pour améliorer le recrutement de diplômés ayant des compétences transférables;
- Projets pilotes pour essayer de nouveaux outils de recrutement et d'entrevue en ligne afin d'accélérer le processus d'embauche pour les postes essentiels à l'exploitation.

Malgré tout, les taux de chômage n'ont jamais été aussi bas au cours des cinquante dernières années et les personnes ayant les compétences dont le CN a besoin sont convoitées dans bien des secteurs de l'économie. Nos clients et partenaires de la chaîne d'approvisionnement font état des mêmes défis en matière d'embauche.

FIGURE 3
Statistiques des équipes de conduite du CN à l'échelle du réseau



CRÉATION ET MISE EN APPLICATION DU PLAN

Création du plan – Principaux secteurs de responsabilité dans la création du plan d'exploitation :

- L'**Exploitation du réseau** offre un service efficace et fiable s'appuyant sur la technologie.
 - L'équipe **Étude des services** conçoit les plans d'acheminement et les services de train les plus efficaces afin de répondre constamment et avec fiabilité aux demandes des clients, de maximaliser la capacité du réseau et l'utilisation des actifs, et d'offrir de façon sécuritaire des services aux clients du CN.
 - Le **Centre d'exploitation du réseau** est responsable de la répartition et de la planification des équipes.
 - L'équipe **Chaîne d'approvisionnement** établit et coordonne les plans quotidiens et les besoins futurs, tant à l'interne qu'à l'externe. Cette équipe est également responsable de la planification du parc, de la consignation des données sur les trains et du service à la clientèle pour tous les trains marchandises et trains-blocs de vrac.
- Une planification opérationnelle, une coordination et des communications efficaces permettent de créer un plan pour servir la clientèle, répondre aux besoins de nos clients et optimiser la capacité du réseau ferroviaire en permettant de faire un meilleur usage des actifs d'exploitation (p. ex., équipes de conduite, parc de locomotives, matériel roulant et infrastructure ferroviaire).

Mise en application du plan – Principaux secteurs de responsabilité dans la mise en application du plan d'exploitation :

- L'équipe **Transport** (organisée en régions Ouest, Est et Sud) exécute le plan sur le terrain, les directeurs généraux étant chacun responsables de l'exploitation dans leurs zones géographiques respectives;
- L'**Exploitation du réseau** (y compris les Centres de contrôle de la circulation ferroviaire [CCCCF] et les groupes Traction et Planification des équipes) assure l'exploitation efficace de l'ensemble du réseau, en harmonisant les stratégies des trois régions avec les groupes commerciaux du CN;
 - Au sein de l'Exploitation du réseau, l'équipe **Chaîne d'approvisionnement** supervise et gère le mouvement et la planification des trains pour les différents groupes commerciaux, en assurant une supervision de la chaîne d'approvisionnement de bout en bout afin de garantir la fluidité de l'exploitation du réseau, et gère également la taille du parc afin de maintenir la fluidité et de maximiser la productivité;
 - L'équipe **Planification des ressources** (locomotives, équipe de conduite et matériel roulant) travaille en étroite coordination avec les **CCCCF** d'Edmonton (Alb) et de Homewood (Ill), qui coordonnent le mouvement des trains actifs le long du réseau avec les équipes de train;
 - L'équipe **Étude des services** revoit et perfectionne le plan d'exploitation, optimise les temps de transit, les correspondances et les horaires afin d'harmoniser l'exploitation des trains, les équipes et les locomotives avec la capacité du réseau



Triage MacMillan (Ont.)

En prévision de l'automne et de l'hiver à venir, le CN a augmenté la fréquence des appels internes de coordination et de planification entre ces équipes afin de renforcer les répercussions des changements qu'il a apportés à son plan d'exploitation au printemps et à l'été derniers (voir la description de ces changements à la page 9). L'appel du matin est axé sur les plans trains chargés dans la région de l'Ouest du CN, étant donné que la densité et la complexité du trafic sont de loin les plus grandes dans cette région. Son objectif principal consiste pour le CN à s'assurer de disposer d'une circulation de trains entièrement chargés, dimensionnée en fonction de la capacité et du débit. Chaque segment du trafic ferroviaire (p. ex., charbon, céréales, potasse, soufre, automobiles, pétrole brut, sable de fracturation) fait l'objet d'un examen qui met l'accent sur les plans relatifs aux ressources en énergie et en personnel pour les trains chargés. Tout trafic signalé comme extrêmement urgent par rapport au trafic prioritaire, tel que le trafic nécessaire pour empêcher l'arrêt d'une usine, fait également l'objet d'une discussion. Un appel similaire a lieu l'après-midi et met l'accent sur les wagons vides, y compris les plans de mise en place des wagons, les équipes de conduite, les libérations de trafic ferroviaire prévues dans les 12 à 24 heures.

Il faut également mentionner les activités de coordination et de planification quotidiennes entre le CN et les clients. Ainsi, pour la chaîne d'approvisionnement de la potasse, les discussions entre le CN et ses clients portent sur les plans d'expédition à court et à long terme des clients et sur leurs exigences en matière de corridor ferroviaire. On discute des plans et de la performance des mines de potasse et des installations de déchargement de potasse, ainsi que des attentes des clients par rapport aux services de transport ferroviaire du CN et de ceux des transporteurs ferroviaires correspondants, s'il y a lieu. Les clients producteurs de potasse communiquent de l'information au CN pour appuyer les activités ferroviaires et la planification, par exemple les délais d'expédition afin de respecter les heures limites des navires et les exigences des utilisateurs finaux.



Le plan est établi en fonction de ces discussions. Le CN vise à fournir un solide plan d'exploitation hebdomadaire qui tient compte des activités de la chaîne d'approvisionnement de bout en bout, du point d'origine à destination en passant par toutes les étapes entre les deux. Lorsque les plans ne s'exécutent pas comme prévu, il faut recourir à un plan de reprise. Le CN consacrera plus d'efforts à élaborer des plans de reprise ayant les meilleures probabilités de réussite. Les modifications que le CN a apportées avant l'hiver aux activités de planification et à l'exploitation ferroviaire (voir ci-dessous) contribueront à la performance globale du réseau et à la réussite de l'exécution du plan.

Le CN continuera également d'informer les clients des conditions exceptionnelles du réseau qui ont une incidence sur les envois, comme les tempêtes hivernales, le temps froid persistant et les périodes d'indisponibilité des voies.

RÉSULTATS DÉCOULANT DES CHANGEMENTS APPORTÉS À L'EXPLOITATION FERROVIAIRE ET À LA PLANIFICATION AVANT L'AUTOMNE ET L'HIVER

Sous la direction de Tracy Robinson, présidente-directrice générale du CN, la Compagnie a apporté des changements fondamentaux à ses activités ferroviaires et à sa planification afin d'améliorer sa performance opérationnelle. Ces changements se traduisent par une amélioration de la prestation des services ferroviaires pour les clients du CN. Le CN a effectué ces changements aux deuxième et troisième trimestres de 2022, bien avant l'augmentation du trafic ferroviaire prévue pour cet automne et cet hiver. Tout se résume à respecter les horaires et à se concentrer l'accroissement de la vitesse des wagons.

- En avril 2022, le CN a redoublé d'efforts pour s'assurer que les trains prévus à l'horaire (trafic intermodal et wagons complets prioritaires) en partance des quatre principaux triages de manœuvres de son réseau (Winnipeg [Man.], Toronto [Ont.], Chicago [Ill] et Memphis [TN]) partent à l'heure avec les bons wagons regroupés en fonction de leur destination.
- En mai 2022, le CN a adopté la même approche dans quatre triages de manœuvres de plus petite envergure (Vancouver [C.-B.], Prince George [C.-B.], Montréal [Qc] et Fond du Lac [WI]).

La priorité accordée au départ à temps du trafic intermodal et des wagons complets prioritaires à partir du point d'origine, aux bonnes correspondances, à la formation des bons lots trains et à la performance des trains directs continue de donner de solides résultats d'exploitation, notamment en augmentant la vitesse des wagons. Par exemple, au deuxième trimestre 2022, la vitesse des wagons du CN dans la région de l'Ouest a atteint son plus haut niveau depuis le deuxième trimestre 2017, et au troisième trimestre, la vitesse a été la plus élevée jamais enregistrée par le CN depuis 2016. En juin 2022, plus de 90 % des trains sont partis à temps de leur point d'origine, soit une hausse de 14 points de pourcentage par rapport à juin 2021, et cette performance s'est poursuivie tout au long de l'été et au début de l'automne. Cette amélioration de la ponctualité du départ des trains s'est également traduite par une meilleure performance de la correspondance des trains, laquelle a affiché une hausse de 30 % pour atteindre environ 80 % en juin 2022. Le plan d'exploitation des services locaux du CN a mieux fonctionné, grâce en grande partie à ces changements, qui ont au bout du compte permis d'améliorer le service à la clientèle du CN.

Le respect du plan améliore l'équilibre global du réseau ferroviaire du CN, ce qui est essentiel pour assurer l'efficacité des activités ferroviaires et garantir que les bonnes ressources se trouvent au bon endroit au bon moment. C'est particulièrement vrai en ce qui concerne le parc de locomotives du CN. Lorsque le matériel de traction est équilibré, le CN dispose de la combinaison optimale de locomotives sur son réseau. Un déséquilibre dans l'utilisation des locomotives signifie qu'une partie du réseau est déficitaire en traction alors qu'une autre est excédentaire, et qu'il faut redéployer les ressources. L'équipe Traction surveille l'utilisation des locomotives aux principaux terminaux du CN, et entre les régions, et adapte la liste des locomotives en conséquence, au besoin. L'équipe travaille en interaction avec les planificateurs Matériel de traction sur le terrain afin d'optimiser la combinaison des locomotives pour les différents trains, par exemple en évitant de combiner des locomotives à moteur à courant alternatif et des locomotives à moteur à courant continu dans un même train. Il est particulièrement important d'assurer une circulation optimale des locomotives à moteur à courant continu vers le Canada et le nord des États-Unis pendant les mois d'hiver afin de maximiser le nombre de locomotives de ce type disponibles dans les régions où les conditions d'exploitation sont très froides.



La gestion de l'équilibre des ressources passe également par une gestion efficace de la circulation du trafic ferroviaire sur les principaux corridors ferroviaires. Un bon exemple de gestion de l'équilibre des ressources est celui du parc de wagons-trémies céréaliers du CN. La planification de la demande va bien au-delà de la demande hebdomadaire d'acheminement de wagons-trémies des Prairies vers les destinations majeures comme Vancouver, Prince Rupert et Thunder Bay. L'équilibre des corridors signifie que le CN dispose d'un nombre équilibré de wagons-trémies chargés qui se rendent à destination et de wagons-trémies vides qui retournent dans les Prairies en vue du prochain chargement de céréales. Le CN utilise ses centres de desserte dans les Prairies pour maximiser l'efficacité de la chaîne d'approvisionnement des céréales et du réseau. Pour ce faire, il doit équilibrer les mouvements sortants des wagons-trémies chargés et les mouvements entrants des wagons-trémies vides dans chaque région des Prairies. Une hausse de la demande dans une région donnée et le dépassement de la capacité du centre provoquent une congestion et réduisent la capacité du réseau.

Afin de maximiser la capacité globale du réseau et de protéger l'horaire des trains principaux du CN, la retenue stratégique des trains-blocs de vrac sera essentielle cet hiver pour optimiser l'utilisation des créneaux horaires planifiés dans les corridors les plus achalandés du CN. Le CN a désigné trois lieux de retenue du trafic ferroviaire à Edmonton (Alb.) et deux à Jasper (Alb.) afin de maximiser l'utilisation de la capacité ferroviaire. Si la retenue non planifiée des envois a une incidence négative sur la vitesse globale des trains, la vitesse des wagons et d'autres paramètres de performance ferroviaire, il est essentiel de disposer des bons trains aux bons endroits pour tirer parti des possibilités offertes par la capacité du réseau et utiliser au mieux les créneaux horaires pour le passage des trains dans les zones achalandées (grâce à la retenue planifiée du trafic ferroviaire). Pour optimiser la capacité des créneaux horaires planifiés, il est essentiel de toujours disposer d'un train prêt à partir lorsqu'un créneau est disponible.

PROTECTION DE LA FLUIDITÉ DE LA LIGNE PRINCIPALE DU CN

L'intégrité de la ligne principale du CN est essentielle aux activités ferroviaires, et c'est particulièrement vrai en hiver. Les wagons chargés et vides sont dirigés par les clients à destination et en provenance de leurs installations respectives le long de la ligne principale du CN ou dans le réseau de lignes secondaires du CN. Le trafic ferroviaire est acheminé du réseau aux triages du CN pour former des trains plus longs qui circulent sur la ligne principale. Afin de préserver la fluidité de la ligne principale et la circulation générale, il sera essentiel de coordonner sa capacité en fonction du trafic des lignes secondaires.

Lorsque le thermomètre affiche -25 °C, la première mesure à prendre est de réduire la longueur des trains en vue de maintenir le fonctionnement sécuritaire du système de freinage et se conformer aux exigences de Transports Canada. Lorsqu'on raccourcit les trains, on doit mobiliser des équipes et des locomotives supplémentaires pour maintenir les mêmes volumes de trafic. Cette situation accroît le risque de congestion dans les triages ainsi que des retards. Si les conditions extrêmes se poursuivent longtemps, il y a un effet d'entraînement à l'échelle du réseau ferroviaire.

Cet hiver, le CN veillera à ce que le service ferroviaire local soit adapté à la capacité du réseau de la ligne principale d'accepter ce trafic pendant les périodes de conditions météorologiques extrêmes. Cela permettra à la productivité du réseau de se rétablir beaucoup plus rapidement à la fin de toute période prolongée de conditions météorologiques hivernales extrêmes et généralisées.

Le CN utilise des prévisions météorologiques de longue portée afin de prédire les régions géographiques du réseau qui devraient connaître un froid extrême persistant ou d'autres conditions météorologiques extrêmes. Avant que ne surviennent ces conditions météorologiques hivernales extrêmes qui obligent le CN à restreindre la longueur des trains, il informera les clients de la nécessité éventuelle d'adapter leur service local individuel à la capacité du réseau principal et communiquera ou coordonnera ces activités avec les clients. En outre, le CN continuera de travailler avec ses clients pour adapter les parcs de wagons privés de ses clients, étant donné que les stocks excédentaires ne peuvent pas être entreposés sur les voies du CN en hiver. Un nombre excessif de wagons nuit à la fluidité.

4. Renforcer la résilience

La météo est souvent imprévisible et peut varier considérablement sur l'ensemble du réseau du CN. L'hiver dernier, nous avons été confrontés à la dévastation causée par les inondations en Colombie-Britannique, lorsque des ponts ferroviaires ont été emportés et que des portions de la ligne principale ont été bloquées par des débris. Ce n'était qu'un exemple extrême de ce que l'imprévisibilité de la météo peut nous apporter.

Comme mentionné précédemment, le CN utilise des **prévisions météorologiques de longue portée** pour planifier et mettre au point des mesures d'urgence permettant de faire face aux phénomènes météorologiques extrêmes. Grâce à des signaux avertisseurs précoces, les ressources peuvent être déplacées vers les régions où les conditions météorologiques exceptionnelles sévissent, en mettant l'accent sur le maintien de la fluidité des triages et la prévention de la congestion. Ces renseignements météorologiques précoces motivent également les décisions relatives aux restrictions de la longueur des trains, étant donné que le CN doit prévoir les conditions de froid extrême avant que les trains ne pénètrent dans les zones touchées. Grâce à ces renseignements, le CN peut prendre des décisions éclairées concernant les équipes, le mouvement des trains et les locomotives, ce qui contribue à maintenir la fluidité du réseau en évitant les surprises d'importantes chutes de neige ou de vagues de froid extrême. Ces renseignements sont d'autant plus cruciaux si l'on considère le risque d'avalanches le long des couloirs de montagne.

Le programme de lutte contre les avalanches du CN, mis en place dans les années 1980, est axé sur la **prévision, le contrôle, l'évitement et la détection des avalanches**. Du point de vue du risque relatif, les quatre subdivisions des voies principales du CN qui connaissent le plus d'avalanches chaque année sont les subdivisions d'Albreda, de Robson, de Bulkley et de Skeena, situées dans le nord de la Colombie-Britannique, et les subdivisions de Chetwynd et de Tumbler, au nord de Prince George (C.-B.). La région du sud de la Colombie-Britannique du CN connaît des avalanches de façon intermittente. La période de la fin décembre 2021 et du début janvier 2022 a été la plus active depuis 1997, produisant à plusieurs reprises des dépôts d'avalanches sur la voie principale du CN. Au total, l'atlas des avalanches du CN répertorie **240 couloirs d'avalanche individuels** qui doivent faire l'objet d'une surveillance. La plupart des couloirs de la région sud de la Colombie-Britannique sont formés par des talus rocheux existants et ne sont pas des couloirs de montagne naturels, comme dans la région nord de la Colombie-Britannique.

Le CN travaille en étroite collaboration avec son fournisseur de services de prévision des risques d'avalanche tout au long de la saison hivernale. La prévision des risques repose sur les informations météorologiques recueillies par le CN et d'autres sources. Bon nombre de ces stations météorologiques sont situées dans des régions très éloignées, notamment au sommet des montagnes, et le CN doit les entretenir pour assurer leur bon fonctionnement. Le réseau cellulaire sans fil est également nécessaire pour transmettre les données, ce qui présente ses défis bien particuliers. Le CN met à niveau plusieurs de ses stations météorologiques en prévision de l'hiver qui s'annonce, afin de pouvoir recueillir le plus de renseignements météorologiques précis possible à l'appui des activités de prévision des risques d'avalanche.

Outre les renseignements météorologiques, le CN utilise également des données sur les conditions de neige recueillies auprès de diverses sources pour évaluer le risque d'avalanche. Les centres de contrôle de la circulation ferroviaire du CN, les superviseurs Voie, Ingénierie et les autres membres du personnel du CN qui participent aux activités liées à l'exploitation ferroviaire reçoivent tôt le matin un rapport régional quotidien sur les risques d'avalanche. Ce rapport détaille le niveau de risque associé à chaque zone d'avalanche, et le niveau de risque détermine les modifications à apporter à l'exploitation des trains et aux tournées de surveillance de l'Ingénierie.

Différents types d'infrastructures permettent d'atténuer l'incidence des avalanches sur l'exploitation des trains. Les **pare-avalanches** sont des structures dotées d'un toit en pente, utilisées dans les régions montagneuses pour détourner la neige de l'infrastructure ferroviaire. Le CN dispose à cet effet d'un pare-avalanches situé dans la région de l'Ouest, sur la subdivision d'Albreda du CN, étant donné que cette région est sujette à de fréquentes avalanches. Pour se protéger contre les chutes de rochers, le CN utilise également des **pare-éboulis** dans de nombreuses régions de la Colombie-Britannique, qui offrent également une protection contre les avalanches. Des **bermes** sont également situées le long de l'infrastructure de la voie afin de la protéger, étant donné que les avalanches entraînent également des rochers, des arbres et d'autres débris. La zone située derrière les berms est dégagée périodiquement et préparée avant l'hiver afin de maintenir un captage efficace de la neige d'avalanche. Selon l'emplacement, le CN a également des **détecteurs de chutes de rochers**, qui sont soit des fils déclencheurs, soit des poteaux à ressort dotés de rupteurs à mercure, qui repèrent les débris ou la neige lourde qui déferlent sur l'emprise, ce qui avertit les trains de réduire leur vitesse et d'être prêts à s'arrêter dans la zone touchée.

Bien qu'il soit impossible d'éliminer entièrement la menace que représentent les avalanches pour l'exploitation des trains grâce à l'infrastructure de protection, le CN est très proactif en pratiquant une lutte



Système de gestion des avalanches à distance
Nord de la Colombie-Britannique

active contre les avalanches dans les zones à haut risque. Le but de cet exercice est de déclencher artificiellement une avalanche avant qu'elle n'accumule suffisamment d'énergie potentielle pour se produire naturellement et de façon incontrôlée.

Le CN utilise deux méthodes de lutte active contre les avalanches. Premièrement, lorsque la visibilité et les conditions météorologiques sont favorables, il largue des explosifs par hélicoptère sur la zone de départ de l'avalanche. Cette activité nécessite une coordination très étroite, surtout sur les voies principales du CN, entre plusieurs fonctions commerciales du CN. Le personnel d'ingénierie doit notamment être en position pour éventuellement déneiger les voies après le déclenchement de l'avalanche. Deuxièmement, le CN utilise un système unique de gestion des avalanches à distance dans les couloirs d'avalanche à haute fréquence. Il utilise l'un de ces systèmes dans la subdivision d'Albreda du CN. Le système se compose d'une haute tour équipée de charges explosives. En visibilité directe avec la tour, il est possible de larguer une charge explosive dans la zone de départ d'une avalanche en appuyant sur un bouton. En prévision de l'hiver, le CN a construit un deuxième système de ce genre dans la même subdivision afin de soutenir ses activités de lutte active contre les avalanches et d'améliorer la résilience du réseau ferroviaire.

Il est essentiel d'être prêt à intervenir rapidement en cas d'urgence, comme un emportement par les eaux ou d'autres dommages aux voies ferrées. Pour ce faire, le CN a pris les mesures suivantes :

- Ajout de **tournées de surveillance** pour repérer les problèmes et y répondre plus rapidement;
- **Recours à des équipes d'ingénierie en disponibilité** pour retirer les débris ou la neige des voies;
- **Épandage de ballast de secours et de panneaux de voie** aux endroits stratégiques afin de pouvoir déployer rapidement ces matériaux en cas de perturbation de la voie;
- Mise en œuvre du **Rapport sur la situation hivernale du CN**, un instantané quotidien des conditions météorologiques en cours sur l'ensemble du réseau du CN, mis à jour chaque matin à 9 h 30 (HE). Il comprend le point de bascule par temps froid et ses effets sur les voies, les locomotives et les wagons.

ÉTAT DE PRÉPARATION AUX INTERVENTIONS

Pour faire face aux intempéries hivernales, il est essentiel de planifier bien à l'avance afin de disposer du personnel et de l'équipement nécessaires pour intervenir le plus rapidement possible. Il est crucial d'agir rapidement. Le CN a pris plusieurs mesures afin d'être prêt à agir en cas de besoin. En voici quelques-unes.

- Des **équipes de réparation mécanique** sont envoyées aux endroits névralgiques du réseau. Par exemple, dans la région d'Edmonton, le CN situe des équipes sur le terrain notamment à Hinton et à Wainwright pour assurer la couverture des couloirs critiques. En déployant les équipes sur le terrain au lieu de les répartir à partir d'un grand terminal central, le CN gagne du temps et préserve la capacité.
- Les **équipes de réparation des voies et de la signalisation** sont organisées de la même manière. Elles veillent à ce que les signaux fonctionnent correctement le long du réseau et interviennent pour effectuer des réparations opportunes de l'infrastructure de la voie. Elles sont notamment chargées de s'assurer que les quelque 1 400 appareils de chauffage, ventilateurs et autres dispositifs du CN fonctionnent correctement afin de dégager les aiguillages de la neige et de glace qui s'y accumulent. Deux raisons peuvent généralement expliquer qu'un contrôleur de la circulation reçoive un avis de rupture de rail. Il peut s'agir d'une véritable rupture de rail ou d'un dérangement du système de signalisation. Normalement, le personnel affecté à l'entretien de la signalisation est le premier dépêché sur les lieux. Par la suite, des équipes de la voie se rendent sur place si un défaut de rail a été constaté. En hiver, le personnel d'entretien de la signalisation et les équipes de la voie seront dépêchés sur les lieux en même temps pour rétablir la circulation dans les meilleurs délais, peu importe le type de défaut.
- Le CN déploie des **génératrices d'appoint** sur l'ensemble du réseau ferroviaire pour pallier les pannes de courant, ce qui permet de poursuivre les activités essentielles, même en cas de panne localisée ou généralisée.



Limoilou (Qc)

- Le **maintien des niveaux de stocks et de pièces essentiels** est crucial. En ayant les bonnes pièces de rechange au bon endroit et au bon moment, le CN réduit le temps de séjour en atelier de réparation et peut utiliser plus de locomotives et autre matériel sur le terrain à tout moment.
- Le **déploiement stratégique des locomotives** permet au CN de disposer de la traction nécessaire pour assurer la circulation du trafic ferroviaire. Quand le CN déploie ses locomotives, elle cherche à assurer la fluidité du réseau et à limiter les retards causés par des pannes de locomotives en voie, particulièrement dans les corridors critiques. Lorsque la demande de locomotives dépasse l'offre, le CN peut aisément déployer une réserve stratégique dans la région d'Edmonton pour maintenir les activités ferroviaires en période de conditions météorologiques extrêmes chroniques.
- Il est également important de s'assurer que des **pare-neige** sont en place pour protéger l'infrastructure de la voie. En toute logique, l'utilisation de pare-neige est particulièrement importante dans les zones éloignées et dégagées et dans les zones de grands vents. Les pare-neige empêchent la neige de réduire l'efficacité des aiguillages et protègent les voies contre l'accumulation de neige. Les pare-neige sont une solution simple, mais efficace. Cela vaut également pour la **mise en place du matériel de déneigement** aux bons endroits.

SÉCURITÉ DES OPÉRATIONS, MAXIMISATION DE LA LONGUEUR DES TRAINS PENDANT LES PÉRIODES DE FROID EXTRÊME

Le CN dispose de plusieurs méthodes efficaces pour atténuer l'incidence des températures froides sur les systèmes de freinage et limiter au maximum la nécessité d'avoir à raccourcir les trains⁴. Il a mis en œuvre les pratiques exemplaires suivantes, qui permettent d'accroître la capacité et la résilience du réseau et d'en maximiser la fluidité tout en assurant la sécurité de l'exploitation ferroviaire. Le CN emploie un système à trois paliers pour déterminer la longueur maximale des trains permise à certaines températures relevées près des voies, comme l'indique le tableau ci-après :

FIGURE 4
Longueur maximale des trains (en pieds) permise en fonction des températures

			A – TR (1×1×0)		B – TR (1×0×1)	C – SOURCES D'AIR ADDITIONNELLES	
NIVEAU	TEMPÉRATURE		TRAIN CLASSIQUE	AVANT AU MILIEU DU TRAIN	MILIEU À LA QUEUE DU TRAIN	AVANT À LA QUEUE DU TRAIN	3 ^E , 4 ^E , 5 ^E SOURCE D'AIR
	°C	°F					
Trains non intermodaux, trains de vrac transportant plus d'un type de marchandises							Pour chaque source d'air ajoutée au-delà des configurations correspondant aux colonnes A et B, la longueur de train peut être augmentée de 2 000 pieds (2 500 pieds pour les trains intermodaux et les trains de vrac d'un seul type de marchandises) par source d'air additionnelle, jusqu'à une longueur maximale de 12 000 pieds. Cinq sources d'air au maximum peuvent être utilisées par train.
Niveau 1	-25	-13	7 000	6 667	3 333	10 000	
Niveau 2	-31	-24	5 000	5 000	2 500	7 500	
Niveau 3	-36 ou moins	-33 ou moins	4 000	4 000	2 000	6 000	
Trains intermodaux et trains de vrac transportant un seul type de marchandises							
Niveau 1	-25	-13	8 000	8 000	4 000	12 000	
Niveau 2	-31	-24	6 000	5 667	2 833	8 500	
Niveau 3	-36 ou moins	-33 ou moins	4 500	4 500	2 200	6 700	

Notes :

1. Aux fins du présent tableau, traction répartie (TR) peut désigner des locomotives à traction répartie ou des wagons à freinage réparti.
2. Pour les trains mixtes en TR 1×0×1, la longueur maximale permise de l'avant du train à la TR est de 7 500 pieds.

3. Ces restrictions ne s'appliquent pas aux trains de minerai de fer dans l'ancien territoire du DMIR.
4. Les températures données correspondent aux températures les plus froides prévues entre le point d'origine et le point de destination du train.
5. La colonne C ne s'applique pas aux trains clés.

⁴ Accessible à l'adresse <https://www.cn.ca/fr/votre-industrie/customer-reports/rapport-sur-la-situation-hivernale/>

Traction répartie

Le CN exploite les trains en mode de marche conventionnelle (c'est-à-dire que la traction se produit uniquement en tête de train) ou en mode de traction répartie (c'est-à-dire que la traction se produit également en milieu ou en queue de train). En plaçant une locomotive supplémentaire en milieu ou en queue de train, la Compagnie peut maintenir la pression d'air des freins aux niveaux requis, même par temps très froid. La traction répartie est très efficace en hiver, car l'ajout de locomotives permet de limiter au maximum le nombre de raccourcissements de trains requis pour des raisons de sécurité. Le CN utilise la traction répartie dans ses activités à longueur d'année. À partir du 1er novembre, cette utilisation sera renforcée, particulièrement dans les trains de l'Ouest canadien. Le fait de déployer le bon matériel tôt et avant l'hiver limite l'incidence du froid sur l'exploitation des trains.

Wagons à freinage réparti

Le parc de wagons à freinage réparti du CN est unique en son genre parmi les chemins de fer de classe 1. En 2006, le CN a commencé à exploiter 10 wagons à freinage réparti. Aujourd'hui, le CN en possède plus de 100 qui sont déployés stratégiquement au Canada et dans le Midwest américain pendant l'hiver. Ces wagons sont des wagons couverts modifiés du CN contenant des compresseurs d'air et du matériel connexe. Ils complètent l'alimentation en air du système de freins du train, de la même manière que les locomotives utilisées en traction répartie, et avec des avantages semblables. Les wagons à freinage réparti se sont révélés être l'une des innovations les plus efficaces pour lutter contre le froid.

Le CN déploiera une centaine de wagons à freinage réparti sur l'ensemble du réseau cet hiver, en mettant l'accent sur la protection de la circulation des trains le long de la ligne principale. Le CN analyse les données recueillies durant l'hiver en vue de maximiser l'efficacité de ces wagons, et a mis au point des normes relatives à la configuration des sources d'air et à leur emplacement dans les trains. Depuis leur mise en service, les wagons à freinage réparti du CN ont parcouru plus de cinq millions de milles.

Le parc de wagons à freinage réparti du CN est unique en son genre parmi les chemins de fer de classe 1.



Joint d'étanchéité de boyaux d'air

Chaque boyau d'air entre les wagons est équipé d'un joint en caoutchouc. Plus les boyaux s'usent et gèlent, plus ils perdent leur efficacité et laissent l'air s'échapper du système de frein. Le CN remplace systématiquement les joints d'étanchéité pendant les inspections normales des wagons afin d'accroître l'efficacité du matériel. De plus, il poursuit ses recherches pour trouver et mettre en œuvre des options supplémentaires et de nouveaux matériaux. Le CN fait l'essai d'une nouvelle technologie dans son triage de Melville (Sask.), qui permettra de repérer les fuites d'air.

Autres initiatives liées au système de frein pneumatique

Il est bien connu que le temps froid a une incidence directe sur les fuites d'air. Les divers régimes de température régionaux que peut connaître le trafic circulant sur le réseau, du nord au sud ou d'est en ouest, peuvent varier considérablement. Par conséquent, les trains peuvent être soumis à des changements de température radicaux le long de leur parcours, ce qui influe sur le débit d'air de conduite générale. Par exemple, un train qui quitte une région où il fait -20 °C pour se diriger vers une région où il fait -40 °C verra sa demande en débit d'air augmenter de 4,5 fois à divers points de son parcours. Cette réalité aggrave les difficultés de l'exploitation par temps froid du point de vue de la sécurité, de l'efficacité et du service à la clientèle. Ainsi, au cours des trois dernières années, le CN a étudié les possibilités d'atténuer ce problème en ajoutant des sources d'air additionnelles à bord des trains.

À l'époque de la rédaction du *Règlement sur les freins de train* en vigueur, qui exige que le débit d'air combiné (fuite) des trains à traction répartie ne dépasse de 90 pieds cubes par minute (pi³/min), n'envisageait pas l'idée d'insérer des sources d'air supplémentaires au-delà de deux ou trois locomotives. La technologie a évolué et permet désormais de prendre en charge jusqu'à cinq sources d'air, toutes commandées à partir d'une seule locomotive.

D'après des essais en laboratoire, des essais statiques, des modélisations et trois exemptions d'essais approuvées par Transports Canada, et réalisées par le CN au cours des hivers 2020, 2021 et 2022, le CN a établi qu'en ajoutant des sources d'air à un train, l'intégrité globale des freins s'améliore, même si le débit d'air combiné dépasse 90 pi³/min. Les résultats des données ont constamment validé la fiabilité de la réaction de freinage même dans des conditions de débit élevé. Le CN demande à présent à Transports Canada d'approuver une exemption permanente pour les activités hivernales futures, en fonction des résultats de ces essais.

Le CN est un chef de file dans ce domaine. En investissant dans l'achat de wagons à freinage réparti supplémentaires et en effectuant des essais à l'appui des demandes d'exemptions, le CN a été en mesure d'exécuter son plan d'exploitation hivernale en améliorant la sécurité, l'efficacité et le service à la clientèle par temps froid.

Dételage amélioré

Le dételage amélioré est un autre outil opérationnel que le CN a pu employer au cours des années précédentes pour améliorer la résilience et la performance opérationnelles en hiver. Prenons l'exemple d'un train à traction répartie qui se dirige vers Saskatoon. Le dételage amélioré permet de délaissier une partie de ce train tout en maintenant la locomotive en marche, ce qui fait que ce segment du train reste sous pression.

Lorsque l'équipe de train revient pour raccorder la partie détélée du train, le dételage amélioré permet à ce dernier de repartir beaucoup plus rapidement que s'il fallait passer un temps considérable à le mettre sous pression. La possibilité d'utiliser le dételage amélioré, par exemple, serait avantageuse pour les expéditeurs de céréales qui n'utilisent pas des trains-blocs, compte tenu de la nature des activités de mise en place et de ramassage des wagons pour ces clients.

Le CN a mis à niveau le logiciel des locomotives à traction répartie et a apporté des modifications à d'autres processus qui lui ont permis de se positionner de manière à pouvoir utiliser le dételage amélioré cet hiver. En outre, le CN travaille en étroite collaboration avec Transports Canada en prévision de l'hiver prochain afin de réexaminer l'utilisation de procédures de dételage amélioré.

Limitations de vitesse des trains visés

La version révisée du *Règlement relatif aux trains et aux itinéraires clés* approuvée par Transports Canada en 2021 cible les trains clés et les trains clés à risque élevé, c'est-à-dire les trains comportant au moins 20 wagons de marchandises dangereuses ou un train qui transporte au moins un wagon de gaz toxique par inhalation. Le Règlement révisé a pour objet de renforcer la sécurité des trains qui transportent des liquides inflammables.

La vitesse maximale autorisée de ces trains est fonction du fait que le train traverse ou non un territoire signalisé, que le train circule ou non dans les régions métropolitaines de recensement et du type de train clé (train clé ou train clé à risque élevé)⁵. Le Règlement révisé comprend également une option permettant aux compagnies de chemin de fer de soumettre un plan d'atténuation des risques liés à l'exploitation hivernale pour les trains clés à risque élevé, qui prévoit des seuils de vitesse différents pour les tronçons de voie qui répondent à des exigences de sécurité particulières. Le CN a élaboré et mis en œuvre un plan d'atténuation des risques liés à l'exploitation hivernale qui lui confère une plus grande souplesse dans ses activités hivernales.

Dans son Plan d'exploitation hivernale 2020–2021, le CN avait soulevé la question des conséquences adverses non désirées que l'arrêt précédent, établissant des limites de vitesse fondées sur le calendrier, aurait sur la fluidité de ses activités hivernales. La version en vigueur des règles révisées limite toujours la vitesse de ces trains; toutefois, fait important à noter, les limites sont maintenant établies en fonction de la température ambiante des voies.

Le CN appuie sans réserve les impératifs d'exploitation sécuritaire, mais il s'inquiète que les limitations de vitesse de ces trains entraînent le ralentissement de tous les trains sur le réseau, ce qui aurait pour effet de réduire la capacité et risque de provoquer des congestions à un moment de l'année où le CN est déjà aux prises avec des conditions d'exploitation difficiles. La faible vitesse d'un train donné a pour effet cumulatif de limiter la vitesse de tous les trains qui le suivent. Ce type de scénario est similaire au ralentissement de la circulation routière au passage d'une zone de travaux. Cette situation aggrave encore les difficultés de l'exploitation hivernale et affaiblit la capacité de l'ensemble du réseau.

⁵ <https://tc.canada.ca/fr/transport-ferroviaire/regles/reglement-relatif-trains-itineraires-cles-0>

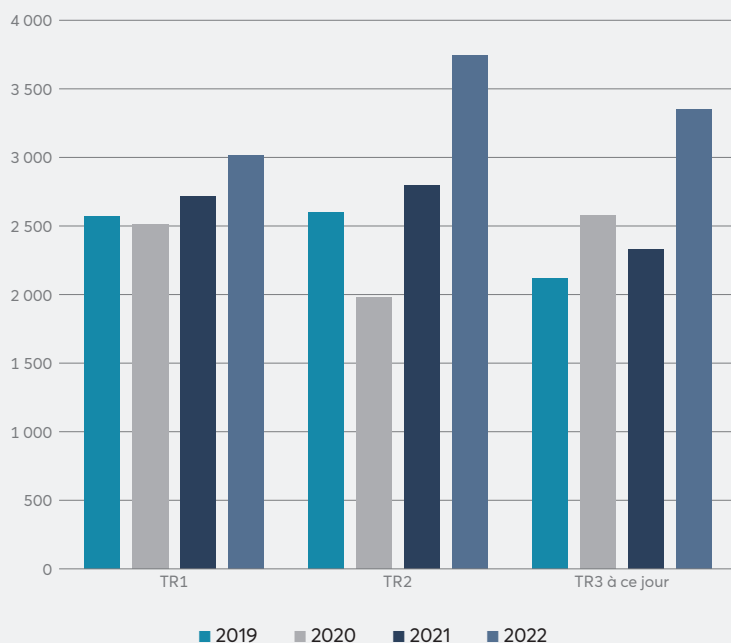
5. Conseils aux clients

La demande de services ferroviaires n'est pas constante et varie au fil du temps selon le secteur de marchandises et l'emplacement du marché. Les fluctuations économiques mondiales et nationales influent sur la demande de services ferroviaires au Canada ainsi que sur la position particulière des clients dans leurs marchés respectifs. Étant donné qu'il doit offrir un service à tous les clients sur son réseau, et en l'absence de prévisions à long terme de la demande des clients, le CN établit sa capacité en fonction de la demande historique et normalisée. Il est possible de modifier la capacité, mais cela demande un délai suffisant pour répondre aux changements de la demande ainsi que des ententes commerciales pour soutenir les investissements connexes. Si les clients prévoient une hausse de la demande pour le service ferroviaire, la capacité pourrait être ajoutée, mais ne sera disponible qu'après l'acquisition de ressources supplémentaires (wagons, locomotives et nouveaux employés).

Afin d'illustrer les variations de la demande et la nécessité de prévoir les changements avec un délai suffisant pour accroître la capacité, le graphique suivant montre les demandes de wagons des clients du CN pour les trois premiers trimestres depuis 2019. En 2022, la demande de wagons des clients a considérablement augmenté pour les wagons à support central fournis par le CN par rapport aux années précédentes, soit par plus de 30 % au troisième trimestre de 2022. Ces niveaux de demande n'avaient pas été prévus par l'industrie. Le temps requis pour augmenter la capacité dans les mêmes proportions représente un défi face à une telle augmentation soudaine de la demande. Par exemple, le parc de wagons à support central du CN compte actuellement plus de 10 000 wagons, ce qui en fait le plus important parc du genre en Amérique du Nord.

La demande de services ferroviaires n'est pas constante et varie au fil du temps selon le secteur de marchandises et l'emplacement du marché.

FIGURE 5
Demande hebdomadaire moyenne des clients pour des wagons à support central fournis par le CN à l'heure limite pour faire une demande



Pour répondre à la demande actuelle, et en fonction de la durée actuelle du cycle des wagons, le CN estime qu'il faudrait acquérir 8 000 wagons. Il faudrait également investir dans des locomotives, des membres du personnel supplémentaires et une infrastructure de réseau, ce qui représenterait un investissement de plus de 1,25 G\$. De façon réaliste, le parc de wagons à support central et de locomotives du CN ne pourrait pas atteindre le nombre requis pour répondre à la demande actuelle avant de nombreuses années, en supposant que la demande reste aux niveaux actuels et que les fabricants de wagons à support central puissent fabriquer et livrer ce nombre de wagons. Toutefois, ces hypothèses ne sont pas étayées par les variations importantes de la demande que ce secteur a connues au fil des ans. Par exemple, au moment de la rédaction du présent Plan d'exploitation hivernale, la demande pour les wagons à support central dans l'Ouest canadien a faibli, mais demeure élevée dans l'est du pays.

En ce qui concerne le transport du bois d'œuvre, il faut aussi souligner un facteur important qui influe sur la disponibilité du matériel. Plus de 80 % des produits de bois d'œuvre qui proviennent du réseau du CN sont expédiés aux États-Unis, dont 60 % sont échangés par le CN vers un chemin de fer américain. Le temps qu'il faut pour qu'un wagon soit transporté par une compagnie de chemin de fer américaine à destination

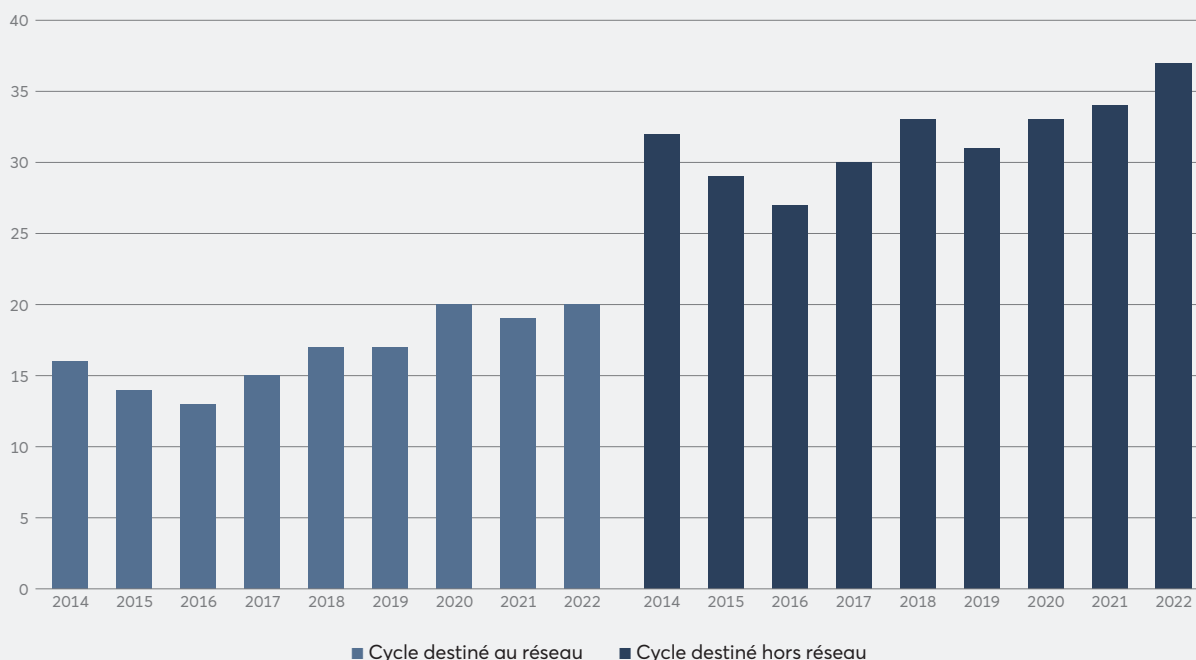
des États-Unis et retourné au CN a une incidence critique et directe sur le nombre de wagons que le CN peut fournir chaque semaine en fonction des nouvelles demandes de ses clients. Plus longtemps les wagons du CN passent aux États-Unis, moins le CN peut fournir de wagons. La durée de cycle moyenne des wagons à support central échangés à des chemins de fer américains est beaucoup plus longue que celle des wagons qui circulent exclusivement sur le réseau du CN (figure 6). De plus, la durée de cycle moyenne globale des wagons à support central destinés au marché américain a considérablement augmenté au cours des dernières années. Chaque jour ajouté à la durée de cycle réduit les expéditions annuelles de wagons à support central de 4 300. Cela témoigne des répercussions de la durée de cycle allongée indiquées ci-dessus.

Bien que le CN continue d'investir dans du nouveau matériel et d'accroître sa capacité, il faut aussi comprendre clairement les défis actuels auxquels les chemins de fer canadiens sont exposés en ce qui concerne l'embauche de chefs de train. Comme nous l'avons constaté, le manque de personnel qualifié est un problème auquel sont confrontés de nombreux secteurs de l'économie et qui risque de nuire à leur rendement. C'est dans ce contexte que les chemins de fer canadiens doivent assurer le service ferroviaire cet hiver.

FIGURE 6

Durée de cycle des wagons à support central fournis par le CN

Trafic destiné à des destinations desservies directement par le CN par rapport au trafic destiné à des destinations hors réseau



Compte tenu de l'économie, des niveaux de la demande et de son expérience des hivers précédents, le CN devra procéder à une affectation des wagons au cours de l'hiver à venir, car il ne sera pas probablement pas possible de répondre chaque semaine à l'intégralité de la demande. La demande de services ferroviaires au Canada est actuellement très élevée, et le CN dispose de tout le matériel et de toutes les ressources nécessaires pour desservir les clients. L'affectation des wagons n'est pas une idée nouvelle au Canada, surtout dans les secteurs où la demande est cyclique, comme ceux des produits céréaliers et forestiers.

Un domaine où le CN prévoit pouvoir améliorer son rendement cet hiver par rapport à l'an dernier est la vitesse des wagons. La vitesse à laquelle les chemins de fer déplacent leur matériel a un effet direct sur leur capacité hebdomadaire parce que les trains plus rapides raccourcissent les cycles, ce qui permet de retourner le matériel au point d'origine plus rapidement. L'an dernier, les emportements par les eaux en Colombie-Britannique et les températures froides ont eu un effet dévastateur sur la vitesse des trains du CN qui s'est fait sentir jusqu'au début de mars 2022.

Les graphiques ci-dessous montrent à quel point la situation a été difficile en 2021-2022 par rapport à la moyenne triennale précédente. Au cours des trois années précédentes, la vitesse moyenne en janvier était de près de 210 wagons-milles par jour (figure 7). En janvier 2022, la vitesse dans le réseau a chuté à 150 wagons-milles par jour, ce qui représente une baisse de 29 %. Pour des raisons identiques, au cours de la même période, la vitesse des trains selon le secteur a diminué considérablement (figure 8). La moyenne mobile sur 4 semaines de la vitesse des trains selon le secteur a baissé à moins de 20 milles à l'heure en janvier 2022, comparativement à la moyenne triennale de 23 à 24 milles à l'heure au cours de la même période. Le temps de séjour dans les triages (figure 9) a enregistré une hausse spectaculaire de la fin décembre au début de janvier, comparativement aux moyennes triennales pour les périodes correspondantes.

Ces changements majeurs dans la vitesse et le temps de séjour ont eu des répercussions sur la capacité du CN à mettre en place des wagons pour nos clients, et le volume de trafic que nous pouvions transporter a par conséquent été réduit. Tant le CN que ses clients partagent la frustration résultant de cette perte de capacité.

La combinaison de deux phénomènes météorologiques majeurs n'est pas unique dans l'histoire du Canada, mais elle ne se produit habituellement pas chaque année. Dans la mesure où c'est le cas, notre capacité au point d'origine devrait revenir au niveau des années précédentes, ce qui offrirait plus de possibilités à nos clients et au CN. À compter de cet hiver, le CN produira des rapports hebdomadaires sur la chaîne d'approvisionnement, ce qui comprendra des rapports sur ces indicateurs de performance ainsi que sur les problèmes de communication touchant la chaîne d'approvisionnement de bout en bout, y compris les conditions météorologiques hivernales.

FIGURE 7
**Moyenne mobile sur 4 semaines
de la vitesse des wagons du CN**
en milles par jour

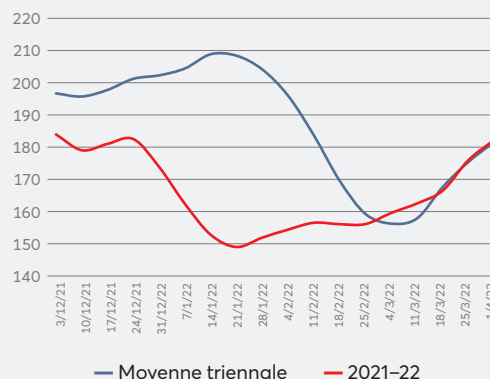


FIGURE 8
**Moyenne mobile sur 4 semaines de
la vitesse des trains selon le secteur**
en milles à l'heure

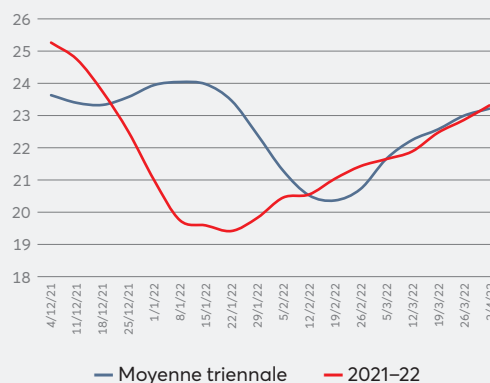
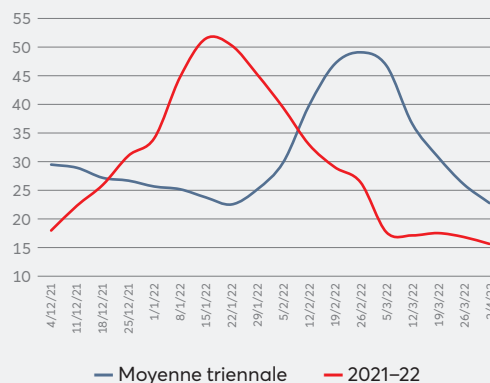


FIGURE 9
**Moyenne mobile sur 4 semaines du
temps de séjour dans les triages**
en heures





Solomon (Alb.)



Conclusion

Nous estimons qu'en adoptant l'approche globale, coordonnée et concertée décrite dans le présent Plan d'exploitation hivernale, le CN sera dans la meilleure position possible pour relever le défi de l'hiver. L'ampleur des mesures intégrées et la portée de la planification sont conçues pour que le CN puisse offrir le meilleur service possible pendant les mois d'hiver. Les mesures que nous prenons et avons prises reposent sur la sécurité, l'offre du meilleur service possible, l'accroissement de la productivité du réseau et le renforcement de la résilience.

Il est important de reconnaître que le chemin de fer n'est que l'un des éléments essentiels du réseau d'une chaîne d'approvisionnement complexe et intégrée. Les difficultés que l'hiver peut poser, et qu'il apporte souvent, ont des répercussions non seulement sur les activités ferroviaires, mais également sur nos clients et partenaires. Chacun d'entre nous fait partie intégrante du système de transport du Canada. C'est pourquoi nous travaillons en étroite collaboration avec tous ces intervenants, en leur communiquant des informations et des plans dans le cadre de la conception d'une approche intégrée pour faire face à l'hiver. Les clients comptent sur nous pour faire face aux perturbations et nous en remettre rapidement, comme nous l'avons fait l'hiver dernier lorsque des conditions météorologiques extrêmes ont posé des défis de taille, en particulier en Colombie-Britannique. Nous pensons que ce Plan d'exploitation hivernale nous aidera à répondre à ces attentes.

Nous savons que le réseau ferroviaire a des limites physiques et doit répondre aux besoins de nombreux secteurs économiques qui se font concurrence pour obtenir des services, ce qui a également orienté ce Plan. Ces secteurs comprennent notamment ceux des produits forestiers, des céréales, du propane, de la potasse, des produits pétroliers, des envois intermodaux et des produits en vrac. L'ampleur de cette tâche s'accroît considérablement en hiver, lorsque les conditions météorologiques ralentissent et réduisent la capacité du système, à un moment où il est également entravé par la perte du port de Thunder Bay.

Compte tenu de tous ces faits et facteurs, le CN est convaincu d'avoir mis en place un Plan d'exploitation hivernale solide, détaillé et réaliste. Ce plan aidera à atténuer les dures répercussions de l'hiver canadien afin que le CN puisse offrir le meilleur service et continuer à propulser une croissance durable.

ANNEXE A

Conditions d'exploitation pour l'hiver 2021–2022

De décembre à février, les conditions d'exploitation ferroviaire ont été éprouvantes, ce qui a limité la capacité du CN à rattraper le temps perdu à la suite des perturbations survenues dans le sud de la Colombie-Britannique, et a retardé considérablement le transport des marchandises sur le réseau. Bien que le CN mette en œuvre plusieurs mesures pour atténuer l'incidence des grands froids, des fortes chutes de neige et des conditions de blizzard, l'intensité et la durée de ces conditions ont grandement compromis la capacité de transporter des marchandises du CN l'hiver dernier.

Par exemple :

- Dans sa région de l'Ouest, le CN a connu des températures inférieures à -30°C pendant plus de 50 jours sur 65 entre la fin décembre et la fin février. Afin de maintenir la sécurité de ses activités et de se conformer aux règles et règlements applicables, le CN doit mettre en place, lorsque les températures sont inférieures à -25°C , des restrictions relatives à la longueur des trains qui ont une incidence sur tous les trains qui circulent à ce seuil de température et tous les trains qui entrent dans les parties touchées du réseau. Ces restrictions exigent beaucoup plus de ressources (équipes de locomotives) pour déplacer le même volume que dans les conditions d'exploitation normales en hiver.

- En plus des restrictions relatives à la longueur des trains, le froid a pour effet de ralentir la vitesse des trains. L'exigence de sécurité de Transports Canada qui restreint la vitesse des trains visés à risque élevé en fonction des seuils de température froide réduit considérablement la capacité du réseau ferroviaire. Les trains plus courts qui circulent à vitesse réduite ralentissent à leur tour le trafic ferroviaire qui les suit, provoquent des embouteillages dans les gares de triage et réduisent considérablement la capacité globale du réseau.
- Ces restrictions obligatoires ont été accompagnées d'importantes perturbations liées aux conditions météorologiques. En novembre 2021, le sud de la Colombie-Britannique a enregistré de fortes précipitations causées par trois rivières atmosphériques et d'importantes inondations. Parallèlement, la fonte des neiges dans les montagnes a exacerbé les problèmes de ruissellement, causant ainsi d'importants dommages à l'infrastructure ferroviaire et routière. En conséquence, le CN a subi 58 interruptions de service sur sa voie principale entre Kamloops et Vancouver ainsi que dans sa subdivision de Squamish entre Prince George et Vancouver. Le défi était d'une ampleur stupéfiante. Des travaux d'ingénierie et de reconstruction colossaux ont été nécessaires pour remettre la ligne en service complet.
- L'année écoulée a également mis en évidence la nécessité d'améliorer les communications et la coordination avec les clients. Pour fonctionner à des niveaux optimaux, surtout dans des conditions hivernales difficiles, le CN et ses clients doivent travailler ensemble, échanger l'information et planifier. Les clients qui expédient des marchandises à travers le continent doivent être conscients des conditions aux deux extrémités de la chaîne d'approvisionnement, ainsi que des conditions en cours de route.



FIGURE 10
Fréquence de -25 °C – Hornepayne (Ont.)
Nombre de jours par semaine inférieure à -25 °C

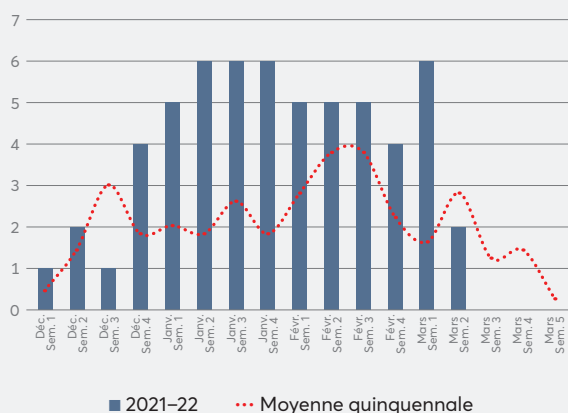


FIGURE 11
Fréquence de -25 °C – Winnipeg (Man.)
Nombre de jours par semaine inférieure à -25 °C

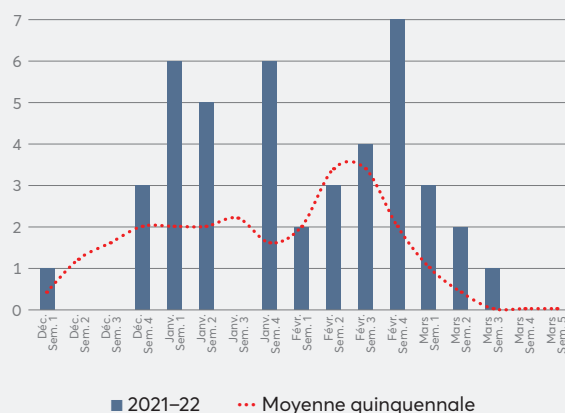


FIGURE 12
Fréquence de -25 °C – Yorkton (Melville) (Sask.)
Nombre de jours par semaine inférieure à -25 °C

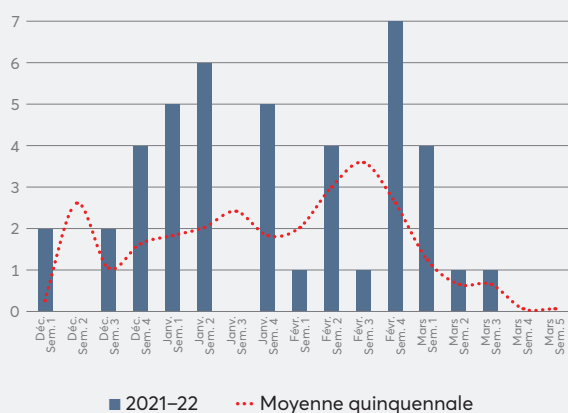


FIGURE 13
Fréquence de -25 °C – Saskatoon (Sask.)
Nombre de jours par semaine inférieure à -25 °C

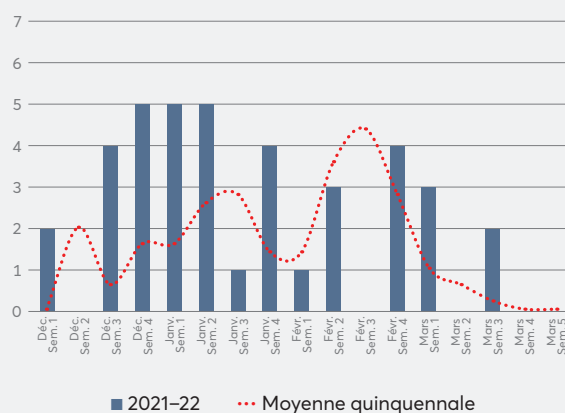


FIGURE 14
Fréquence de -25 °C – Edmonton (Alb.)
Nombre de jours par semaine inférieure à -25 °C

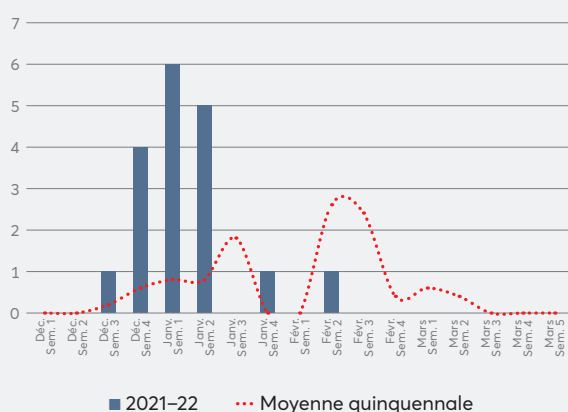
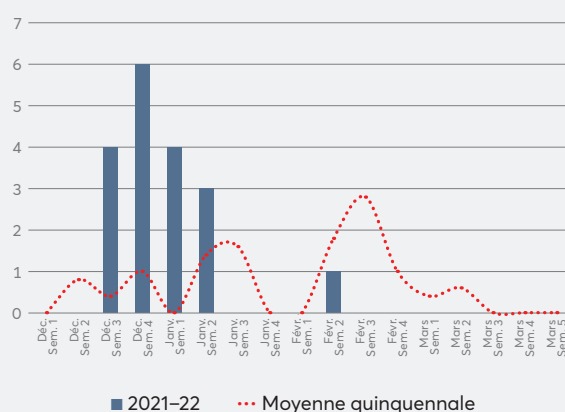


FIGURE 15
Fréquence de -25 °C – Prince George (C.-B.)
Nombre de jours par semaine inférieure à -25 °C



Incidence de l'hiver sur le réseau du CN

Prince Rupert

Prince George

Edmonton

Vancouver

Calgary

La carte reflète des données historiques. Par conditions hivernales « sévères », on entend les parties du réseau du CN les plus susceptibles d'être exposées à des vagues de froid (inférieures à -25 °C) au moins deux fois par hiver et pendant plus de trois jours.



ANNEXE B

Se préparer pour l'hiver

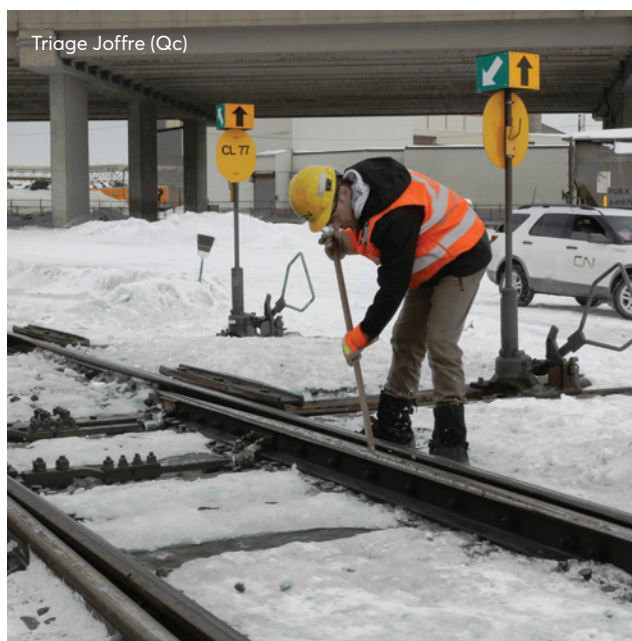
- De nombreuses interruptions de service sont dues à l'accumulation de neige et de glace, qui constitue souvent un problème pour les aiguillages, ainsi qu'aux passages à niveau. Le déneigement et le nettoyage des aiguillages avant l'arrivée des équipes de train du CN permettent d'éviter ces problèmes et de réduire les retards, les risques de blessures et les déraillements. La liste de contrôle d'inspection des voies du CN aide les clients à évaluer l'état de la voie et à éviter les perturbations y afférentes.
- Les clients doivent se montrer particulièrement vigilants quant à l'entretien des ornières, étant donné qu'elles peuvent se remplir de neige, de glace ou d'autres matières. À tout le moins, il faut les dégager à une profondeur de 1,5 pouce pour permettre la bonne manœuvre du matériel. Les passages à niveau sont les endroits les plus susceptibles d'avoir des ornières obstruées.
- Les dérailleurs sont des dispositifs utilisés pour empêcher le blocage d'une voie ferrée ou l'atteinte à son intégrité (ou une collision avec quelque chose qui se trouve sur la voie, comme une personne ou un train) par des mouvements de train non autorisés ou du matériel roulant laissé sans surveillance. Ils peuvent être recouverts de neige et doivent donc être dégagés afin que les équipes de train puissent les repérer. Tous les dérailleurs doivent être clairement indiqués par un panneau afin de pouvoir les localiser facilement. Les clients doivent s'assurer que tous les dérailleurs ont été déneigés avant le service ferroviaire.
- La neige ne doit pas gêner la visibilité de l'équipe de train au sein de l'installation d'un client ou entraver la circulation du trafic ferroviaire. La neige doit être déplacée à au moins 12 pieds des voies et passages à niveau. Une quantité excessive de neige sur une voie empêchera le service si la circulation sur cette voie n'est pas sécuritaire.

- Chaque année, des membres du personnel se blessent en glissant ou en tombant en hiver. Les clients doivent s'assurer que du sable ou du sel est répandu dans les aires de déplacement glacées, plus particulièrement près des voies. En outre, aux endroits où les équipes se déplacent en marchant, une mince couche de neige peut cacher des débris. Il est important d'éliminer les obstacles avant l'arrivée de l'hiver, pour assurer la sécurité des lieux.

Outre le Guide de sécurité à l'intention des clients, le CN offre de nombreuses ressources propres à l'hiver aux clients, notamment les suivantes sur la page sur la sécurité de son site Web⁶ :

- Le Guide d'entretien des voies à l'intention des clients, élaboré afin d'attirer l'attention des clients sur les risques additionnels présents pendant les mois d'hiver, particulièrement pour les équipes de manœuvres du CN. Une liste de contrôle concernant l'inspection des voies à l'intention des clients est également offerte.
- L'affiche *Comment bien nettoyer un aiguillage* du CN comprend une liste de contrôle en trois étapes illustrant les pratiques appropriées de dégagement des aiguillages.
- Pour les personnes qui entrent dans les terminaux intermodaux du CN, la Liste de contrôle pour l'hiver donne des renseignements sur la façon de travailler dans le terminal lorsqu'il y a de la neige et de la glace, ainsi que sur les exigences relatives au déneigement du matériel intermodal.

⁶ <https://www.cn.ca/hiver>





www.cn.ca/planhivernal