



TOUT DONNER, ENSEMBLE

Plan d'exploitation hivernale du CN

2021–2022







TABLE DES MATIÈRES

1. Message de Jean-Jacques Ruest	5
Aperçu des mesures de préparation pour l'hiver	7
2. Résultats de 2020–2021	9
Défis de l'hiver 2020–2021	10
Défis récurrents	11
Leçons apprises	13
3. Le Plan pour l'hiver 2021–2022	16
Capacité actuelle liée au matériel roulant, à la voie et aux triages	16
Capacité actuelle liée aux méthodes d'exploitation	18
Nouvelles capacités et résilience projetées	20
4. Conclusion	23
Annexes	25
A. Vers une reprise solide et durable	25
B. Incidence de l'hiver sur le réseau du CN	26

PHOTO CI-DESSUS :
Geikie (Alb.)

PHOTO DE LA PAGE COUVERTURE :
Hillsport (Ont.)

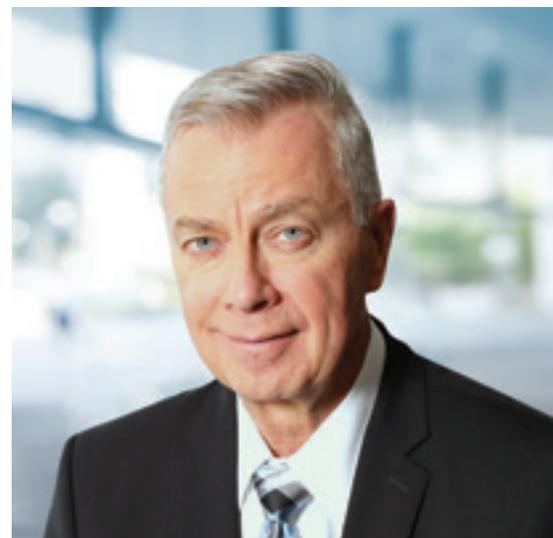


1 Message de Jean-Jacques Ruest

Le CN est heureux de présenter son Plan d'exploitation hivernale 2021-2022 : *Tout donner, ensemble.*

L'objectif du Plan d'exploitation hivernale 2021-2022 du CN est de s'assurer que notre personnel et notre matériel demeurent prêts à faire face à l'hiver. Il donne un aperçu des mesures que le CN a prises et des investissements qu'il a réalisés, et renforcera encore, pour satisfaire les exigences de ses clients de façon sûre et efficace lorsque les conditions météorologiques deviendront difficiles l'hiver prochain. De plus, un tel plan, prudent et bien exécuté, rehausse la réputation du Canada en tant que fournisseur fiable et de qualité sur les marchés internationaux. Ce rapport permet de concentrer les efforts sur le transport des marchandises et le maintien de l'intégrité et de la fluidité des chaînes d'approvisionnement en dépit de la rigueur de l'hiver au Canada et dans le nord des États-Unis.

L'hiver 2020-2021 s'est déroulé pendant la pandémie. Il a été marqué par une hausse importante, mais inégale, des volumes de trafic des divers groupes marchandises. Pendant cette période, le CN a transporté 162 milliards de tonnes-milles brutes (TMB), ce qui représente notre meilleure performance à ce jour. Ceci est attribuable à trois facteurs principaux : le dévouement sans faille de nos cheminots et des autres acteurs de la chaîne d'approvisionnement; la mise en œuvre de pratiques exemplaires pour atténuer les effets du froid extrême; et des investissements de plus de 10 G\$ en immobilisations au cours des trois dernières années, lesquels ont accru notre résilience, en plus de rehausser la sécurité et la capacité.



Moose Lake (C.-B.)

« L'objectif
du Plan
d'exploitation
hivernale
2021-2022
du CN est
de s'assurer
que notre
personnel et
notre matériel
demeurent
prêts à faire
face à l'hiver. »



Puisque nous comprenons le rôle essentiel que nous jouons dans le bon fonctionnement de l'économie et l'importance d'investir pour soutenir la croissance future, le CN prévoit investir 3 G\$ en 2021. Ces investissements comprennent d'importants projets d'infrastructure et le renouvellement du matériel, ce qui améliorera encore notre capacité de récupération à la suite de perturbations.

Les conditions extrêmes sont inévitables au Canada, et la situation s'aggrave avec les changements climatiques. Cette année encore, nous tirons parti des leçons du passé. Nous travaillerons avec nos clients pour créer des prévisions précises et opportunes de volumes et de modèles d'expédition. Ces données sont essentielles pour planifier nos ressources et la demande, surtout devant la variation des niveaux d'activité en cette période d'incertitude. À cet égard, nous sommes conscients du temps extrêmement sec qu'ont connu les producteurs céréaliers de l'Ouest en 2021 et ses effets néfastes sur les récoltes de la campagne agricole 2021-2022. Les volumes d'expédition de céréales en subiront les contrecoups pendant l'hiver 2021-2022.

Nous continuerons d'aligner tous les maillons de la chaîne d'approvisionnement, des fabricants aux ports et aux triages, dans l'intérêt de nos clients et de la relance économique du Canada. Et nous le ferons en toute sécurité. Nous n'insisterons jamais assez sur ce point. La sécurité de notre personnel, de nos clients et des collectivités dans lesquelles nous sommes présents demeure une valeur fondamentale de notre entreprise.

Nous sommes en bonne position pour relever les défis du prochain hiver. Nous transporterons les marchandises de nos clients, *en donnant tout, ensemble.*

Jean-Jacques Ruest
Président-directeur général

Aperçu des mesures de préparation pour l'hiver



3 G\$ d'investissements en immobilisations en 2021,

dont le prolongement de voies d'évitement, le doublement de tronçons de voie, l'augmentation de la capacité des triages et la modernisation du matériel roulant, en plus des travaux d'entretien régulier

Respecter les nouvelles

restrictions de vitesse des trains

Ajouter des patrouilles sur les voies,

déployer des équipes d'ingénierie de réserve



Obtenir des prévisions précises et opportunes

de la part de nos clients sur les volumes et des modèles d'expédition



Maintenir un débit d'air constant dans les conduites de frein

en utilisant davantage de wagons à freinage réparti et en changeant systématiquement les joints d'étanchéité des boyaux d'air

Surveiller

les avalanches, les glissements de terrain et les niveaux d'eau

Appliquer notre système à trois niveaux relatifs à la longueur des trains



Acquérir, en 2021-2022,

75 locomotives à courant alternatif supplémentaires et utiliser une technologie d'efficacité énergétique



Prendre livraison, en 2021-2022, de

1 000 autres wagons-trémies céréaliers de grande capacité

Ajuster

les niveaux de l'effectif

Préparer

le matériel de déneigement et des fondeuses à neige



Appliquer les principes de gestion des risques

aux processus décisionnels relatifs à l'exploitation



Mettre en place des plans de préparation aux conditions météorologiques extrêmes, des programmes d'inspection et de vérification, des séances de formation et des stratégies relatives à des modes de transport non ferroviaire

Répartir

du ballast de secours et installer des panneaux de voie

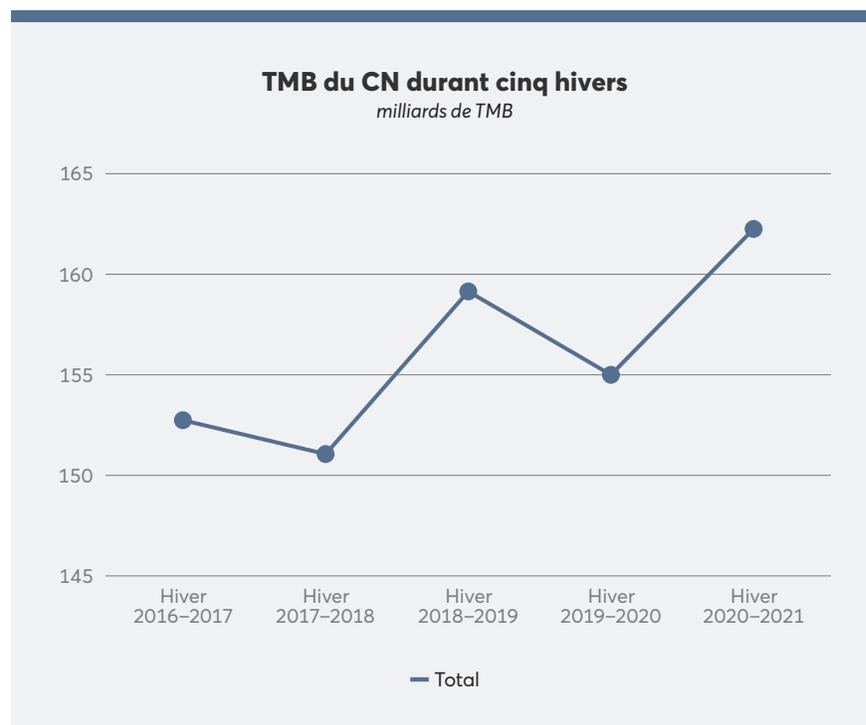


2 Résultats de 2020–2021

Lorsque le CN a établi son Plan pour répondre aux besoins de ses clients à l'hiver 2021–2022, il a scruté ses résultats de 2020–2021 et a misé sur les leçons apprises au fil des ans.

Globalement, le **CN a transporté 162 milliards de tonnes-milles brutes (TMB)** durant l'hiver¹ 2020–2021, soit une hausse de 4,6 % par rapport à l'hiver 2019–2020 et de 1,8 % par rapport à notre volume record antérieur de 159 milliards de TMB transportées durant l'hiver 2018–2019.

Le graphique ci-dessous montre les TMB du CN dans le temps.



Vegreville (Alb.)
CETTE PHOTO PRÉCÈDE LA MISE EN PLACE
DES RESTRICTIONS RELATIVES À LA COVID-19.

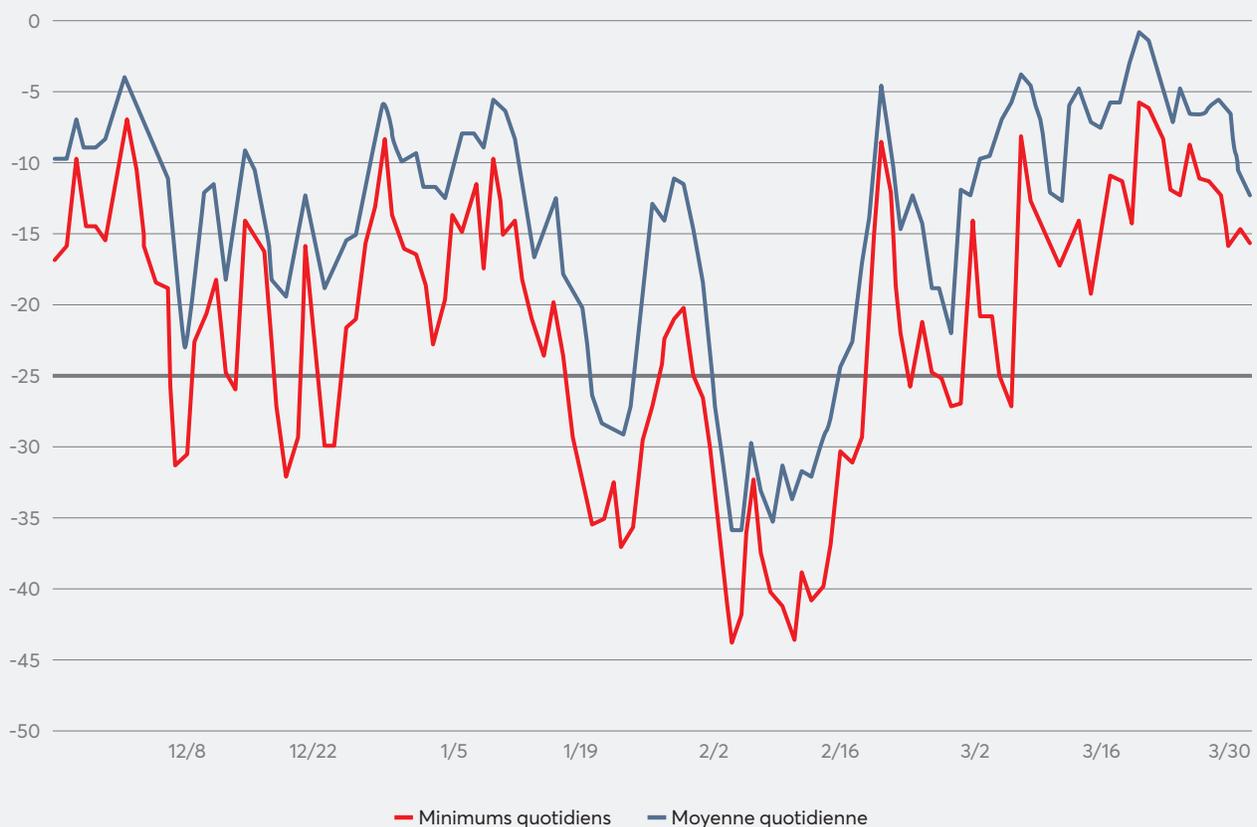
¹ En ce qui a trait à la collecte de données du CN, l'hiver s'étend du 1^{er} décembre au 31 mars. Cependant, du point de vue de l'exploitation du CN, les conditions hivernales débutent souvent en novembre (ou dès octobre dans certaines régions) et peuvent durer jusqu'à tard en avril.

Défis de l'hiver 2020–2021

Les résultats exceptionnels de l'an dernier ont été atteints malgré les défis suivants particuliers à l'hiver 2020–2021:

- **COVID-19.** À ses débuts, la pandémie a entraîné une forte demande de céréales de l'Ouest canadien, car certains pays ont accru leurs stocks. Cependant, tous les autres groupes de marchandises ont enregistré des dégringolades spectaculaires avant de commencer à se redresser, avec des niveaux d'intensité variables, à l'automne 2020. Ces aléas, ainsi que les importantes fluctuations de la demande de transport durant l'hiver 2020–2021, ont obligé le CN à ajuster constamment ses niveaux de ressources pour répondre à la demande des clients tout en mettant en œuvre un ensemble de protocoles de protection contre la COVID-19 au sein de son personnel. Par conséquent, la disponibilité opportune des équipes a parfois été compromise.
- **Tempête de neige hâtive.** En novembre 2020, l'Ouest canadien a connu une tempête hivernale exceptionnellement hâtive, qui a laissé une importante accumulation de neige sur certains tronçons du réseau. Cela a eu pour effet de faire débuter la saison hivernale du CN plus tôt que la date habituelle du 1^{er} décembre.
- **Froid extrême.** En février 2021, le CN a fait face à dix jours consécutifs de froid extrême dans l'Ouest canadien (*sous la barre des -25 °C*), ce qui l'a obligé à recourir à des arrêts et à des trains plus courts pour des raisons de sécurité.

Points les plus froids sur la ligne principale du CN (2020–2021)



Défis récurrents

Chaque hiver apporte son lot de problèmes récurrents et souvent liés entre eux, inhérents à l'exploitation d'un chemin de fer nordique durant cette période de l'année. Ils incluent notamment :

- **Propriétés physiques de l'acier.** Le froid extrême est dur sur l'acier. Il impose un stress supplémentaire aux roues en acier, et les rails soudés perdent en flexibilité². Les volumes que le CN est en mesure de transporter peuvent ainsi être réduits, quels que soient les investissements consacrés à l'infrastructure et l'expérience acquise en matière d'optimisation du service par temps froid.
- **Système de freins à air.** À -25 °C, les joints d'étanchéité gelés fuient au niveau des raccords des boyaux d'accouplement de frein, lesquels gèlent aussi et l'air ne peut pas circuler uniformément sur toute la longueur du système d'air comprimé. Celui-ci devient vulnérable à des défaillances, exigeant une longueur de train réduite.
- **Neige.** Bien que ses effets soient moins importants que ceux du froid, la neige peut perturber les activités ferroviaires en forçant les trains à ralentir, ce qui augmente le risque de congestion dans le réseau. Le déneigement dans les triages exige des manœuvres supplémentaires et des ressources.



- **Activités des terminaux.** L'hiver peut aussi compromettre les activités des clients dans les terminaux. Lorsque le terminal de destination ne peut prendre en charge le trafic ferroviaire, le CN doit parfois retenir des trains au point d'origine ou en cours de route. Leur chargement est donc retardé, ce qui occasionne des délais et des perturbations dans la chaîne d'approvisionnement en amont.

Les pluies abondantes et incessantes nuisent aussi aux activités dans les terminaux. Au port de Vancouver, il arrive que ces pluies empêchent certains terminaux d'exportation de charger les navires céréaliers. Conséquemment, le CN est parfois obligé de fractionner ou de retenir des trains pour gérer les enjeux de fluidité de la chaîne d'approvisionnement qui peuvent en découler.

² De plus, les cristaux de glace usent la table de roulement des roues; ainsi, les ruptures de rail et les retards qui en découlent sont plus fréquents. Depuis février 2019, le CN a éliminé quelque 38 319 joints sur les longs rails soudés et a produit une vidéo intitulée « Le point de bascule » (<https://www.cn.ca/fr/medias/galerie-video/>) qui explique les répercussions de l'hiver sur l'exploitation ferroviaire.

Chaque hiver apporte son lot de problèmes récurrents et souvent liés entre eux, inhérents à l'exploitation d'un chemin de fer nordique durant cette période de l'année.



- **Fermeture du port de Thunder Bay et des écluses de la Voie maritime du Saint-Laurent.** Ces fermetures hivernales éliminent jusqu'à 1 250 déchargements du CN par semaine pendant la période de pointe de demande de céréales, ce qui compromet considérablement la capacité globale du réseau.
- **Perturbations sur la voie.** La nature-même d'un réseau ferroviaire l'expose à des affouillements, des éboulements et des glissements de terrain. Le CN investit massivement dans la technologie pour détecter et atténuer de tels événements.

Les chemins de fer font aussi face aux effets des **changements climatiques** sur leur infrastructure. Le secteur doit donc s'adapter, même si le rail fait partie de la solution pour contrer les changements climatiques³. Concernant l'exploitation hivernale en particulier, les changements climatiques altèrent l'intensité, la fréquence et la durée des vagues de froid et des précipitations. Les affouillements, les pluies persistantes, les inondations, les avalanches et les glissements de terrain deviendront sans doute aussi plus courants.

Les résultats possibles des changements climatiques, dont les températures extrêmes, les inondations, les ouragans et les tornades, créent des risques physiques pour le réseau du CN et ont des répercussions juridiques, commerciales et sur les politiques. Par ses **processus d'évaluation des risques**⁴ à l'échelle organisationnelle, le CN cerne, surveille et atténue ces risques. Les mesures d'atténuation comprennent certains des investissements et des pratiques exemplaires dont il est question dans le présent document.

³Transporter les marchandises par train plutôt que par camion peut diminuer jusqu'à 75 % les émissions de gaz à effet de serre. Un seul train peut permettre de retirer jusqu'à 300 camions de la route. Les trains sont environ quatre fois plus efficaces en carburant que les camions, et le CN continue de dominer le secteur avec une consommation de carburant par tonne-mille brute inférieure d'environ 15 % à la moyenne des chemins de fer.

⁴La probabilité qu'un risque se concrétise et ses effets si cela se produit sont classés sur une échelle allant de faible à élevée. Le CN définit ensuite les mesures d'atténuation et attribue la responsabilité du risque au niveau approprié.

Leçons apprises

Le présent Plan tient compte d'importantes leçons tirées des défis antérieurs.

1 La première leçon concerne les **prévisions des clients**. Durant l'hiver 2020–2021, le CN a eu de la difficulté à rassembler rapidement des équipages en raison de la demande incertaine causée par la pandémie. Ceci s'explique par les facteurs suivants :

- La reprise inégale dans tous les segments d'activité du CN a rendu difficile de déterminer le nombre d'équipages à rappeler et à quel moment pour mieux répondre à la demande changeante.
- L'intervalle entre le rappel des cheminots mis à pied et la fin de la formation d'appoint sur la sécurité à compléter avant de pouvoir reprendre le travail.

Les prévisions des clients sont essentielles pour disposer des ressources nécessaires au transport des marchandises des clients et pour créer des mesures d'urgence adaptatives. Des communications fréquentes et ouvertes avec les clients permet le partage de leurs mises à jour prévisionnelles. Le CN peut ainsi adapter ses plans en conséquence. De plus, une communication ouverte favorise la collaboration entre l'équipe du CN, les clients et les partenaires de la chaîne d'approvisionnement, ce qui permet de mieux harmoniser la capacité de cette dernière avec la demande des clients.

Les chemins de fer font aussi face aux effets des changements climatiques sur leur infrastructure. Le secteur doit donc s'adapter, même si le rail fait partie de la solution pour contrer les changements climatiques.



2 La deuxième leçon a trait aux **investissements en immobilisations** de 10 G\$ du CN au cours des trois dernières années, notamment dans l'infrastructure et le matériel roulant. En plus des travaux d'entretien réguliers, ces investissements ont constitué la pierre angulaire sur laquelle le CN a augmenté, et continue d'augmenter, sa capacité, sa fluidité et sa résilience, tout en renforçant la sécurité. On sait que les conditions hivernales causent des perturbations sur le réseau. Il devient alors essentiel de rétablir rapidement le fonctionnement du réseau. Il y a quatre ans, le CN mettait 30 jours environ pour assurer une reprise complète après une perturbation majeure sur le réseau, alors qu'il le fait maintenant en deux semaines ou moins grâce à la résilience accrue qu'il a acquise en prolongeant des voies d'évitement, en doublant des tronçons, en augmentant la capacité des triages et en modernisant son matériel roulant. La technologie a aussi un rôle à jouer. Par exemple, lorsque des algorithmes peuvent remplacer en partie l'humain pour la détection des défauts, le personnel clé peut consacrer son temps et ses compétences au rétablissement du service et à la réparation du matériel.



3 La troisième leçon concerne l'importance de favoriser une **circulation d'air uniforme** dans les conduites de frein du train, le facteur le plus important pour assurer le transport des marchandises de nos clients pendant l'hiver. Des wagons à freinage réparti⁵ et des locomotives à traction répartie⁶ servent à cette fin en aidant à charger le système de freinage, à maintenir la pression et à transmettre les commandes de freinage depuis la locomotive de tête jusqu'au dernier wagon. Par temps froid, cela permet au CN de faire rouler des trains plus longs, ce qui accroît la capacité. Le CN veille à ce que ces wagons à freinage réparti soient déployés stratégiquement le long du réseau pour en tirer un maximum d'avantages pendant les périodes de froid extrême. Le CN a aussi analysé les données de l'hiver 2020–2021 pour maximiser l'efficacité de ces wagons, et il a mis au point des normes relatives à la configuration des sources d'air et à leur emplacement dans les trains.

4 La quatrième leçon souligne l'importance du **bon fonctionnement de la chaîne d'approvisionnement**. Il est essentiel que tous ses maillons soient alignés et que l'infrastructure des partenaires soit bien préparée pour l'hiver. Grâce à la proactivité du CN à cet égard, il y a maintenant plus de 50 silos à céréales dans l'Ouest du Canada seulement, en plus d'installations d'autres secteurs, qui sont munis de postes d'alimentation en air. Ainsi, les boyaux des wagons chargés peuvent déjà être branchés au moment de leur remise au CN, permettant aux trains de quitter plus rapidement leur point d'origine, ce qui améliore la fluidité du réseau.

⁵ Les wagons à freinage réparti sont des wagons couverts modifiés du CN contenant des compresseurs d'air et du matériel associé au système de freinage.

⁶ La traction répartie est un système installé sur des locomotives permettant d'en ajouter au milieu ou à la queue du train plutôt qu'à l'avant seulement.

5 La cinquième leçon rappelle la nécessité du respect rigoureux du **système à trois niveaux** du CN, qui prévoit des réductions de la longueur des trains par temps froid, comme le montre le tableau à la prochaine section. Ces restrictions ont prouvé leur efficacité pour maintenir la sécurité et la fluidité du réseau.

6 La sixième leçon concerne la réglementation sur la **vitesse des trains**. Le CN est heureux de la décision du ministre des Transports de modifier l'arrêté initial relatif à la vitesse des trains transportant du pétrole brut et du gaz de pétrole liquéfié par temps froid. Dans son Plan d'exploitation hivernale 2020–2021, le CN avait soulevé la question des conséquences adverses non désirées que l'arrêté précédent, fondé sur le *calendrier*, aurait sur la fluidité des activités hivernales⁷. La nouvelle version de l'arrêté limite toujours la vitesse de ces trains, mais se base désormais sur la *température ambiante* pour ce faire. Cet arrêté s'ajoute aux limites de vitesse que le CN s'impose en vertu de sa Ligne de conduite sur les limitations de vitesse par temps froid, une méthode d'exploitation normalisée comprenant des limitations de vitesse obligatoires et l'envoi de bulletins aux équipes pour la circulation des trains par très grand froid.



7 La septième leçon renvoie à l'importance de **travailler en synergie**, en particulier pendant l'hiver. C'est pourquoi le CN affecte temporairement du personnel des services de soutien dans les centres d'exploitation pour aider les contrôleurs en chef à régler les problèmes. Le regroupement des diverses compétences permet d'obtenir de bons résultats.

Enfin, le CN doit s'assurer que les **clients sont eux aussi préparés pour l'hiver**. C'est pourquoi il les rencontre avant le début de l'hiver pour leur expliquer comment entretenir leurs installations en vue d'une exploitation hivernale sécuritaire et leur rappelle de consulter son site Web (www.cn.ca/hiver), qui comporte des vidéos, des listes de vérification hivernale, un guide d'inspection de la voie et un guide sur la sécurité à l'intention des clients.

⁷ Le ralentissement imposé de ces trains ralentit aussi tous les trains qui les suivent sur le réseau (comme des voitures coincées derrière un chasse-neige sur la route), ce qui réduit la capacité et risque de provoquer des congestions à un moment de l'année où le chemin de fer est déjà aux prises avec des conditions d'exploitation difficiles.

3 Le Plan pour l'hiver 2021–2022

Le CN a préparé ce Plan d'exploitation hivernale conformément aux dispositions de la *Loi sur la modernisation des transports au Canada* et aux commentaires des principaux intervenants. La présente section explique comment le CN se prépare au prochain hiver grâce à divers investissements et pratiques exemplaires.

Capacité actuelle liée au matériel roulant, à la voie et aux triages

Les investissements en immobilisations du CN au cours des trois dernières années comprenaient plusieurs projets pluriannuels d'entretien et d'amélioration de la capacité, en fonction de la demande du marché. Ces projets ont permis d'accroître considérablement la sécurité et la résilience du CN face aux rigueurs du climat, aux perturbations sur le réseau et aux autres événements qui peuvent nuire à la fluidité du réseau. De façon plus précise, ces investissements comprenaient :

- **260 locomotives supplémentaires**, portant leur nombre total à plus de 2 200, toutes préparées pour l'hiver. Les locomotives ont tendance à perdre de l'adhérence à cause de la glace, la neige et l'eau, ce qui provoque le patinage des roues. Pour y remédier, ces locomotives utilisent le courant alternatif, ce qui améliore la traction⁸.
- **101 wagons à freinage réparti**, permettant de préserver la longueur des trains par temps froid.
- Livraison de 1 500 **wagons-trémies céréaliers**⁹ de grande capacité achetés en 2020, ce qui porte à 3 500 leur nombre total en service depuis 2018.

⁸ Ces locomotives peuvent maintenir une puissance supérieure en désactivant les roues qui détectent le patinage et en rééquilibrant la puissance entre les moteurs de traction restants.

⁹ Chaque wagon acheminera plus de céréales grâce à leur volume accru (5 431 pieds cubes par rapport à 5 150 pieds cubes); leur longueur réduite, ce qui permet d'accroître le nombre de wagons-trémies par train; et leur poids réduit, signifiant que le CN peut transporter plus de céréales par wagon.



Winnipeg (Man.)

Ces projets ont permis d'accroître considérablement la sécurité et la résilience du CN face aux rigueurs du climat, aux perturbations sur le réseau et aux autres événements qui peuvent nuire à la fluidité du réseau.

- **Ajout et prolongement de voies d'évitement** (jusqu'à 12 000 pieds), où deux trains peuvent se croiser et se dépasser en toute sécurité sans nuire à la fluidité du réseau.
- Un total de **150 milles de voies doubles** sur la ligne principale du CN, ajoutant de la capacité pour transporter les marchandises.
- Des projets d'**agrandissement majeur des triages** à des endroits clés pour augmenter le débit.
- **Dix wagons d'inspection automatisée de la voie**¹⁰, qui peuvent circuler à la vitesse permise. La capacité du réseau est ainsi accrue, car les véhicules d'inspection n'occupent plus les voies. La sécurité s'en trouve améliorée, car les inspections sont plus fréquentes et donnent des résultats plus constants puisqu'elles misent sur la technologie plutôt que sur l'œil humain.
- **Sept portails d'inspection automatisée**¹¹, qui permettent l'inspection d'un train à la vitesse normale, par rapport à une inspection au défilé, lorsque le train quitte le triage. Lorsque la réglementation le permettra, ces portails pourront remplacer les humains pour effectuer les inspections, ce qui améliorera sensiblement la sécurité, la fluidité et la capacité des triages.

¹⁰ Ces wagons sont équipés de la plus récente technologie en matière de capteurs et d'intelligence artificielle, ce qui permet au CN d'évaluer, lors du passage du train, l'écartement, la géométrie et l'alignement des voies afin de repérer les défauts avant qu'ils ne deviennent un problème.

¹¹ Les portails utilisent du matériel d'imagerie haute définition combiné à de puissants logiciels d'apprentissage machine.

Capacité actuelle liée aux méthodes d'exploitation

Le CN a mis en œuvre les méthodes d'exploitation ci-dessous — ou pratiques exemplaires — qui augmentent aussi la capacité et la résilience et maximisent la fluidité du réseau tout en améliorant la sécurité :

- Le CN dispose d'un **système à trois niveaux** relatif à la longueur maximale des trains permise à certaines températures relevées près des voies, comme l'indique le tableau ci-dessous :

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

NIVEAU	TEMPÉRATURE		TRAIN CLASSIQUE	A – TR (1x1x0)		B – TR (1x0x1)	C – SOURCES D'AIR ADDITIONNELLES	
	°C	°F		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	
Trains non intermodaux, trains de vrac transportant plus d'un type de marchandises								
Niveau 1	-25	-13	7 000	6 667	3 333	10 000	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 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 :

- Aux fins du présent tableau, traction répartie (TR) peut désigner des locomotives à traction répartie ou des wagons à freinage réparti.
- Pour les trains mixtes en TR 1x0x1, la longueur maximale permise de l'avant du train à la TR est de 7 500 pieds.
- Ces restrictions ne s'appliquent pas aux trains de minerai de fer dans l'ancien territoire du DMIR.
- Les températures données correspondent aux températures les plus froides prévues entre le point d'origine et le point de destination du train.
- La colonne C ne s'applique pas aux trains clés.

- **Utiliser des prévisions météorologiques avancées** pour planifier et élaborer des mesures d'urgence en cas de conditions météorologiques extrêmes. Grâce à des alertes avancées, les ressources peuvent être déplacées vers les régions les plus touchées par le phénomène météorologique, en mettant l'accent sur le maintien de la fluidité des triages et la prévention de la congestion.
- **Gérer activement le parc** en déployant des wagons hors des régions touchées par les phénomènes extrêmes pour éviter de créer d'autres points de congestion.
- **Détourner des trains en cas de perturbations**, notamment vers les voies d'autres chemins de fer, aux frais du CN qui, ainsi, respecte ses engagements.
- **Gérer le point d'accès de Vancouver** en retenant des trains hors du Lower Mainland jusqu'à ce que de l'espace soit disponible, et en encourageant les propriétaires de terminal à gérer de façon proactive le flux des wagons entrants, réduisant ainsi la congestion.
- **Déployer des groupes électrogènes** dans tout le réseau pour éviter les pannes de courant touchant le matériel de sécurité ou de voie, comme les signaux ferroviaires, en raison du froid.
- **Changer systématiquement les joints d'étanchéité des boyaux d'air** pendant les inspections normales des wagons pour éviter les fuites d'air du système de frein. À noter que le froid extrême accélère l'usure¹².
- **Détecter les défauts** des roulements, des roues et des divers composants. Des systèmes de détection intégrés dans les voies déclenchent une alerte lorsque des anomalies sont repérées. Cette technologie permet de prendre des mesures de prévention, par exemple le remplacement des roues suspectes en préparation de l'hiver, avant que ne surviennent des défaillances.
- **Surveiller les avalanches**, les glissements de terrain, les niveaux d'eau élevés, etc., au moyen de détecteurs et de dispositifs d'alerte installés sur les voies ou près de l'emprise. Il s'agit notamment de capteurs au sol, de poteaux à bascule, de fils déclencheurs ou de capteurs de niveau d'eau qui émettent une alarme lorsqu'une situation anormale se produit. Le CN exerce aussi un contrôle actif de ces zones par le déclenchement préventif d'avalanches au moyen d'explosifs.
- **Planifier les restrictions liées à la météo** au moyen de prévisions quotidiennes mises à jour pendant la nuit. Le Rapport sur la situation hivernale¹³ du CN transmet aussi en temps réel des avis de mauvais temps qui sont intégrés au système de contrôle de la circulation ferroviaire, ce qui permet une intervention immédiate, comme la modification des affectations du personnel afin de s'assurer que les conducteurs de matériel de déneigement soient disponibles selon les besoins.



¹² Le CN poursuit ses recherches afin d'établir et de mettre en œuvre d'autres options et du nouveau matériel pour accroître l'efficacité des joints d'étanchéité par temps froid.

¹³ <https://www.cn.ca/fr/centre-clients/consignes-et-reglements-de-securite/rapport-sur-la-situation-hivernale/>

- **Préparer le matériel de déneigement** en effectuant les travaux d'inspection, d'entretien et de réparation, et en plaçant le matériel essentiel — bien avant l'hiver — dans les terminaux et les endroits où son recours est le plus probable, selon les données antérieures. Le CN utilise aussi des unités à air pulsé pour nettoyer les aiguillages rapidement et à fond, en plus de quelque 1 400 fondeuses à neige, réchauffeurs d'aiguilles et autres dispositifs pour dégager les aiguillages de la neige et de la glace qui s'y accumulent.
- **Réagir à des événements fortuits au moyen de mesures préventives**, dont l'ajout de tournées de surveillance, la mise en disponibilité d'équipes d'ingénierie pour retirer les débris ou la neige des voies et la répartition de ballasts de secours et de panneaux de voie afin de pouvoir réagir rapidement en cas d'emportement de la voie par les eaux ou d'autres dommages.



Redpass (C.-B.)

Nouvelles capacités et résilience projetées

Dans son plan de cette année, le CN adapte son processus de **recrutement et d'embauche**. L'an dernier, en raison de la grande incertitude relative à l'évolution de la pandémie, il était difficile pour le CN de planifier les équipages et de formuler des hypothèses au sujet de la reprise économique. Cette année, comme la prévision de la demande est beaucoup plus fiable, le CN est mieux positionné pour calculer les besoins en ressources.

En plus du matériel roulant existant et de sa capacité actuelle liée à la voie et aux méthodes d'exploitation énumérés à la section précédente, le CN prévoit réaliser de **nouveaux investissements de 3 G\$** en 2021. Les investissements constants contribuent à renforcer la résilience, élément essentiel à l'efficacité de l'exploitation hivernale, en particulier lorsqu'il faut assurer une reprise après une perturbation. Ces investissements comprennent :

- Plus de 1,5 G\$ pour l'**entretien de la voie**, notamment le remplacement de rails et de traverses, la réfection de ponts, ainsi que d'autres travaux d'entretien général de la voie.
- Plus de 250 M\$ pour le **doublage de voies et le prolongement de voies d'évitement et de voies de triage**, dont la grande majorité se trouve dans l'Ouest canadien (à l'ouest d'Edmonton), avec, par exemple, plus de 15 miles supplémentaires de doublage des voies.



Les investissements constants contribuent à renforcer la résilience, élément essentiel à l'efficacité de l'exploitation hivernale, en particulier lorsqu'il faut assurer une reprise après une perturbation.

- Reconnaissant l'importance de ses **points d'accès commerciaux de la côte ouest** à Vancouver et à Prince Rupert, le CN s'est engagé à investir plus de 150 M\$ dans cette région. Des fonds supplémentaires seront injectés par le gouvernement du Canada et les ports de Vancouver et de Prince Rupert, et plusieurs projets pluriannuels visant l'amélioration de la capacité sont prévus dans le cadre du Fonds national des corridors commerciaux (FNCC) de Transports Canada. Le projet d'amélioration du corridor ferroviaire de Burnaby–North Shore et ses composantes seront réalisés par l'entremise du FNCC¹⁴:
 - L'installation d'un nouveau système de ventilation du tunnel Thornton et l'ajout d'accélérateurs, dans le but d'améliorer la fluidité du réseau et de réduire le temps d'attente à l'entrée du tunnel.
 - Les améliorations au corridor ferroviaire grâce à l'ajout d'une nouvelle voie d'évitement de 18 000 pieds entre Willingdon Junction et l'avenue Piper.
- Plus de 100 M\$ pour des **projets stratégiques en technologie** afin d'atteindre le prochain niveau concurrentiel d'exploitation ferroviaire moderne.
- **Matériel roulant**¹⁵:
 - **1 000 wagons-trémies céréaliers de grande capacité** qui augmenteront la capacité et aideront à répondre aux besoins croissants des producteurs de céréales nord-américains et des clients du secteur céréalier.
 - Acquisition de **75 locomotives** de grande puissance et économes en carburant, qui s'ajouteront aux 260 déjà reçues.

¹⁴ Consultez le Plan 2021 du CN pour Vancouver (https://otc-cta.gc.ca/sites/default/files/cn_vancouver_congestion_plan_2021_-_reference_binder.pdf) pour obtenir de l'information détaillée et une liste complète des projets (disponible en anglais seulement).

¹⁵ La livraison du matériel roulant pourrait se prolonger jusqu'au début de 2022, mais elle se terminera au cours de la période couverte par ce plan (entre le 1^{er} décembre et le 31 mars).



4 Conclusion

Les épisodes de froid accablant sont courants au Canada. Le CN est prêt. Son Plan d'exploitation hivernale consiste en une stratégie globale fondée sur l'expérience et l'analyse d'experts quant aux perturbations possibles sur un réseau ferroviaire en raison du froid extrême.

Le CN s'engage à innover et à investir. Comme il est indiqué dans le présent Plan, le niveau d'investissement du CN a renforcé sa résilience. Il est prêt pour l'hiver. L'allongement de voies doubles, les voies d'évitement nouvelles ou allongées, de même que les locomotives à courant alternatif et à traction répartie et les wagons à freinage réparti supplémentaires ont été particulièrement utiles à cet égard.

En 2021, le CN prévoit 3 G\$ d'investissements en immobilisations sur l'ensemble de son réseau. Il maintiendra et renforcera ses pratiques exemplaires éprouvées. De plus, il incitera et aidera ses clients et ses partenaires à adapter leur infrastructure pour l'hiver et à transmettre fréquemment leurs prévisions les plus récentes.

Le CN est reconnaissant envers ses clients de leur volonté de collaborer étroitement avec ses cheminots pour relever les défis liés à l'hiver. Ils s'attendent à ce que le service satisfasse leurs besoins tout au long de l'année et à ce que le CN rétablisse rapidement le service quand des perturbations se produisent tout en les tenant au courant de l'état de leurs envois. Le présent Plan d'exploitation hivernale lui permettra de répondre à ces attentes.

Oui, le CN est prêt pour l'hiver 2021–2022. Cela ne veut pas dire qu'aucune amélioration ne pourra être apportée à ses prochains plans d'exploitation hivernale. C'est pourquoi le CN accueille les commentaires sur une base continue, lesquels peuvent être transmis à contact@cn.ca.

Leyland (Alb.)



ANNEXE A

Vers une reprise solide et durable

En période de crise, la logistique et les chaînes d'approvisionnement sont essentielles pour assurer le transport continu des marchandises, tant les matières premières que les produits finis, vers les marchés. Le transport est une activité cruciale.

L'économie est tributaire de milliards de pièces mobiles, et le CN en transporte beaucoup. Le rail achemine près des trois quarts des marchandises expédiées chaque année par transport de surface au Canada. Lorsque le transport ferroviaire est perturbé, cette chaîne d'approvisionnement est rompue et les rouages de l'économie commencent à grincer.

C'est pourquoi les marchandises expédiées par rail doivent continuer à circuler. Après le recul sans précédent de 18 % des volumes d'envoi du CN au deuxième trimestre de 2020, l'économie a commencé à montrer des signes d'une forte reprise, mais inégale, au troisième trimestre. Le CN a immédiatement remis en service les wagons et les locomotives entreposés et rappelé au travail ses 2 800 cheminots mis à pied, retour assorti d'une formation d'appoint en sécurité.

Pendant l'automne de 2020, la demande sur le réseau du CN augmentait de façon considérable dans tous les secteurs d'activité et les volumes de céréales expédiés continuaient d'atteindre des niveaux records. Cette forte demande, combinée à une solide exécution de la part du CN et des chaînes d'approvisionnement de bout en bout, ainsi qu'à l'augmentation de la capacité du CN au cours des trois dernières années, ont été les principaux facteurs qui ont permis au CN d'enregistrer un transport de volume inégalé de céréales en vrac pendant 14 mois consécutifs, de mars 2020 à avril 2021.

Dès le début de la pandémie, le CN a rapidement pris des mesures pour assurer la sécurité de ses quelque 24 000 cheminots et des collectivités dans lesquelles il exerce ses activités. Pendant la pandémie, environ 19 000 cheminots du CN ont travaillé quotidiennement sur le terrain, avec l'appui de 5 000 autres membres du personnel qui ont contribué à assurer l'exploitation du chemin de fer depuis leur domicile. Leur dévouement et leur ténacité ont permis au CN d'obtenir une performance remarquable pendant la pandémie et seront des facteurs clés pour soutenir la reprise durant la période que nous traversons actuellement.

Hornepayne (Ont.)

ANNEXE B

Incidence de l'hiver sur le réseau du CN



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.





www.cn.ca/planhivernal