

# 100 CN

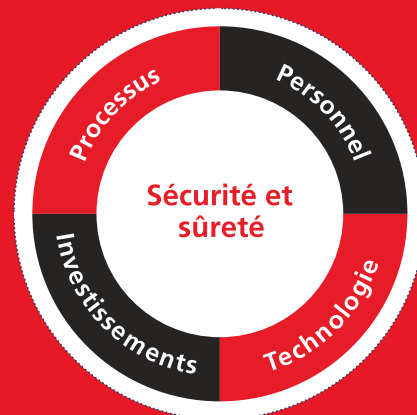
**Déterminés à assurer la sécurité  
pour les 100 prochaines années**

Leadership en sécurité 2019



100  
CN

Célébrons nos 100 ans #CN100



### Système de gestion de la sécurité

Le Système de gestion de la sécurité (SGS) du CN est un système complet qui intègre officiellement la sécurité dans les activités quotidiennes. Il renforce notre culture de la sécurité et permet la mise en œuvre d'objectifs et de cibles de performance en matière de sécurité, d'évaluations des risques, de règles et de procédures, ainsi que de processus d'évaluation.

# Déterminés à assurer la sécurité pour les 100 prochaines années

Peu importe la tâche à accomplir, nous jugeons primordial d'exploiter notre chemin de fer de façon à assurer notre sécurité mutuelle, ainsi que la sécurité des marchandises de nos clients et de nos collectivités.

Chaque année, le CN effectue d'importants investissements afin d'assurer la sécurité et la fluidité de l'exploitation grâce à une formation et à une technologie de premier ordre ainsi qu'à des améliorations à l'infrastructure. En 2019, nous prévoyons investir environ 3,9 G\$ CA dans notre programme de dépenses en immobilisations, dont 1,6 G\$ CA seront affectés à l'infrastructure ferroviaire et des voies. Un large éventail d'outils technologiques de pointe continue de hausser le niveau de sécurité.

Nous avons travaillé en étroite collaboration avec les collectivités sur la sécurité. L'an dernier, nous avons offert une formation essentielle sur les problèmes liés aux marchandises dangereuses à plus de 6 500 membres du personnel d'intervention d'urgence des collectivités lors d'événements tenus dans le cadre du programme TransCAERMD<sup>®</sup> (Transportation Community Awareness and Emergency Response) que soutient le CN. L'année 2018 a aussi marqué la toute première Semaine de la sécurité ferroviaire à avoir lieu simultanément au Canada et aux États-Unis; dans le cadre de cette semaine, des événements nationaux ont permis de communiquer le message de la sécurité ferroviaire à des centaines de collectivités.

Au CN, nous avons fait beaucoup de progrès au cours des 100 dernières années en ce qui concerne l'amélioration de nos méthodes de travail sécuritaires et la création d'une solide culture de la sécurité. Aujourd'hui, la sécurité est notre valeur fondamentale et les membres de notre personnel sont très engagés à l'égard de la sécurité par l'entremise d'initiatives entre pairs, de sommets sécurité, du mentorat des nouvelles recrues par les cheminots chevronnés et du travail de plus de 100 comités de santé et de sécurité syndicaux-patronaux dont l'objectif est de réduire le nombre de blessures et d'accidents. Mais nous ne devons jamais nous satisfaire de nos progrès. Nous devons continuer de veiller les uns sur les autres et de réduire notre tolérance au risque.

C'est pourquoi nos objectifs de sécurité en 2019 pour les accidents et les blessures à déclarer à la FRA, qui figurent à la page suivante, reflètent la nécessité d'atteindre des niveaux plus élevés de performance en matière de sécurité. Nous sommes convaincus qu'ils sont à la portée de la meilleure équipe de cheminots du secteur grâce à une vigilance de tous les instants et à un travail d'équipe constant.

Au CN, nous croyons que la sécurité est la clé de l'excellence en exploitation ferroviaire. Notre objectif est de continuer à nous améliorer de façon à demeurer un chef de file du secteur et également un leader en sécurité durant les 100 prochaines années.

## Jean-Jacques Ruest

Président-directeur  
général

## Michael Cory

Vice-président exécutif et  
chef de l'exploitation

## Mitch Beekman

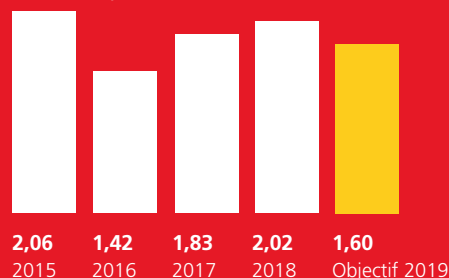
Vice-président Sécurité et  
environnement



# Indicateurs de mesure de la sécurité

## Taux de fréquence des accidents de train selon la FRA\*

Accidents par million de trains-milles

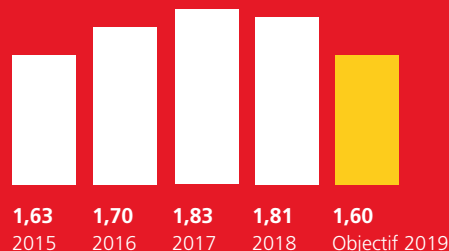


Le taux de fréquence des accidents de train selon la FRA a augmenté de 10 % en 2018.

\* Le taux selon la FRA ne comprend que les déraillements ou les collisions dont le coût est supérieur à 10 700 \$ US (14 500 \$ CA), tandis que le taux selon le BST englobe tous les accidents.

## Taux de fréquence des blessures selon la FRA

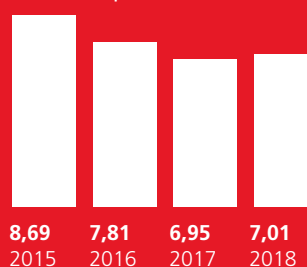
Blessures par 200 000 heures-personnes



Le taux de fréquence des blessures selon la FRA est resté relativement stable, diminuant de 1 %.

## Taux de fréquence des accidents de train selon le BST (Canada)

Accidents par million de trains-milles



Le taux de fréquence des accidents de train selon le BST est demeuré relativement inchangé, augmentant de 0,9 %.

### Incidents aux passages à niveau



193  
2015    194  
2016    202  
2017    187  
2018

Le nombre d'accidents aux passages à niveau a diminué de 7 %.

### Incidents liés aux intrusions



52  
2015    59  
2016    74  
2017    75  
2018

Le nombre d'accidents liés aux intrusions est resté relativement stable, augmentant de 1 %.

### Examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*

L'honorable Marc Garneau, ministre des Transports, a déposé le rapport final du Comité d'examen de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* le 31 mai 2018. Le rapport conclut que « la *Loi sur la sécurité ferroviaire* est rigoureuse, et que notre réseau ferroviaire est, dans l'ensemble, de plus en plus sécuritaire ». Il présente plusieurs recommandations visant à améliorer la sécurité ferroviaire au Canada et à faire en sorte que le réseau de transport ferroviaire du Canada soit prêt à relever les défis de la prochaine décennie.

Le rapport reconnaît que la sécurité ferroviaire est un domaine de responsabilité commune et que la collaboration de plusieurs intervenants peut se poursuivre afin de maintenir l'un des réseaux ferroviaires les plus sûrs au monde.

# Engagement auprès des collectivités sur le plan de la sécurité



# 388

événements TransCAER<sup>MD</sup> dans le réseau en 2018, permettant ainsi de donner une formation essentielle à plus de 6 500 participants.



Partenaires en  
Gestion responsable®

National  
Achievement  
Award

Pour une  
10<sup>e</sup> année  
consécutive

Les formations sur les wagons-citernes, comme cet exercice au centre de formation national Claude Mongeau à Winnipeg (Man.), sont un outil de formation important pour les premiers intervenants, les services d'incendie locaux et les services de police municipaux. Depuis 1988, le CN a participé à plus de 5 000 événements TransCAER<sup>MD</sup> et transmis son message à plus de 108 000 premiers intervenants.



L'équipe des Services corporatifs du CN joue un rôle essentiel pour maintenir les liens entre le CN et les collectivités où nous exerçons nos activités. En collaboration avec l'équipe Marchandises dangereuses et d'autres collègues, les membres des Services corporatifs, sous la direction des Affaires communautaires et de la Police du CN, ont mis en place un programme d'engagement auprès des collectivités et établi un dialogue avec les autorités et les intervenants d'urgence des municipalités situées le long du réseau ferroviaire nord-américain du CN. Grâce à ce programme, des représentants du CN communiquent régulièrement de l'information sur la sécurité aux passages à niveau, les évaluations des risques dans les corridors, les lignes directrices sur les questions de voisinage, les marchandises dangereuses acheminées et les possibilités de formation sur les interventions d'urgence. Les agents de la Police du CN travaillent avec les collectivités en vue de réduire le nombre d'intrusions et d'incidents aux passages à niveau partout sur notre réseau au moyen d'initiatives ciblées de sensibilisation et d'application de la loi. Chaque année, des centaines de collectivités bénéficient de notre programme d'engagement.

### **Marchandises dangereuses et interventions d'urgence**

Chaque année, le groupe Marchandises dangereuses du CN prend des mesures pour accroître le niveau de préparation et de protection du réseau de la Compagnie, en accordant une attention particulière à la sécurité, au respect des exigences réglementaires et à l'efficacité des interventions d'urgence. Le modèle de protection du réseau du CN fait appel à du matériel d'intervention d'urgence, du personnel spécialement formé, des entrepreneurs spécialisés et des partenaires de l'industrie.

L'équipe Marchandises dangereuses du CN donne le cours Gestion des interventions d'urgence des chemins de fer et des exposés à des intervenants internes et externes au moyen d'un wagon-citerne 911 ou de remorques de formation du CN. L'équipe tient aussi plusieurs activités de formation au Security and Emergency Response Training Center (SERTC) à Pueblo, au Colorado. Parmi celles-ci, mentionnons le cours Spécialiste des wagons-citernes parrainé par le CN,

d'une durée d'une semaine, qui est destiné aux pompiers de partout en Amérique du Nord, et un autre cours d'une durée d'une semaine, destiné aux entrepreneurs en intervention d'urgence. Un des éléments clés du travail de ce groupe est la promotion du programme TransCAER<sup>MD</sup> (Transportation Community Awareness and Emergency Response), une initiative de formation du personnel d'intervention dans les collectivités situées à proximité des lignes ferroviaires servant au transport de marchandises dangereuses.

Les premiers intervenants formés par les agents Marchandises dangereuses du CN reçoivent de l'aide sur une vaste gamme de sujets tels que la planification des mesures d'urgence, les techniques d'intervention en cas d'incident, les connaissances liées aux wagons et la sécurité ferroviaire, sujets qui permettent tous d'améliorer la sécurité de la collectivité.



### L'application mobile AskRail<sup>MC</sup> informe sur le contenu des wagons-citernes

Mise au point par l'Association of American Railroads, dont le CN est membre, l'application mobile AskRail<sup>MC</sup> permet aux premiers intervenants de voir le contenu des wagons et d'obtenir d'autres renseignements au moyen d'une simple recherche, ce qui les aide à prendre de meilleures décisions quant à la façon de répondre efficacement à une urgence ferroviaire.

Le CN a inscrit à l'application près de 2 000 intervenants au Canada et près de 1 300 aux États-Unis.



### Évaluation des risques dans les corridors

Le CN continue d'examiner les principaux corridors de son réseau afin d'évaluer les risques et de déterminer les technologies et les processus pouvant servir à les atténuer.

Il étudie un certain nombre de facteurs de risques, comme la proximité des collectivités situées le long de son emprise, les zones écologiquement sensibles et le volume de marchandises dangereuses transportées dans ces corridors. Les évaluations permettent de déterminer la capacité de diverses technologies à réduire davantage la fréquence et la sévérité des éventuels déraillements. Elles servent également à déterminer les investissements dans le réseau.

En 2018, le CN a continué de renouveler les évaluations existantes des risques dans les corridors qui couvrent les itinéraires clés au Canada et aux États-Unis, conformément aux exigences du programme triennal de renouvellement. Tous les itinéraires clés du CN,

ainsi que de nombreux itinéraires stratégiques en vue d'un développement commercial futur, ont été évalués à l'aide d'une méthodologie d'évaluation des risques détaillée, mise au point en collaboration avec le Canadian Rail Research Laboratory de l'Université de l'Alberta. Ce processus comprend des techniques d'évaluation mathématique utilisées par des entreprises et des propriétaires d'infrastructures présentant des risques élevés en Amérique du Nord. L'outil mathématique est aussi très adaptable et permet à l'équipe de sécurité du CN d'évaluer la capacité des divers processus et technologies à réduire le risque global.

De plus, en 2018, le CN a commencé à évaluer des itinéraires non clés dans le cadre d'une initiative d'évaluation des risques dans les corridors pour tous les itinéraires du réseau.

### Une solution novatrice pour le transport du bitume

En 2018, le CN a réalisé des progrès étonnants en ce qui concerne sa méthode novatrice et respectueuse de l'environnement pour le transport du bitume, sous la forme d'une brique sèche, solide et inoffensive qui ne brûle pas, ne fuit pas, ne se dissout pas et flotte sur l'eau. En novembre, le CN et Canada Advantage Petroleum Corporation ont signé une lettre d'intention afin de pousser plus loin le concept CanaPux<sup>MC</sup>. Le CN a aussi présenté ce dernier aux médias nord-américains et à des partenaires en Asie comme un moyen écologiquement sûr d'importer du bitume canadien sous une forme sèche et solide.





### Passages à niveau et intrusions

La sécurité ferroviaire est une responsabilité partagée. En veillant les uns sur les autres et en travaillant ensemble, nous pouvons contribuer à assurer la sécurité de nos collectivités et à prévenir les décès et les blessures dans la propriété du chemin de fer ou à proximité.

Dans le cadre des efforts déployés tout au long de l'année pour sauver des vies, la Police du CN a continué de promouvoir un comportement sécuritaire près des chemins de fer dans les collectivités d'un bout à l'autre du réseau. Ces activités incluaient des initiatives mensuelles d'application de la loi, dont des opérations conjointes avec des organismes externes aux endroits où le nombre d'incidents est élevé et sur l'emprise ferroviaire du CN, et la présentation d'exposés sur la sécurité devant des groupes à risques élevés et des organismes d'application de la loi. De plus, nos équipes continuent de collaborer pleinement avec les autorités

provinciales, fédérales et étatiques afin de déceler et d'éliminer les dangers aux passages à niveau et les risques liés aux intrusions.

En 2019, réduire les incidents sur tout le réseau restera une priorité absolue pour le CN.

Nous continuerons de cibler les zones à risques élevés et de réaliser régulièrement des campagnes d'application de la loi et de sensibilisation pour changer les comportements, et ce, avec l'engagement de nos intervenants. Le CN visera également les groupes à risques élevés, notamment les jeunes conducteurs et les conducteurs d'autobus, afin de changer les attitudes. Nous continuerons d'examiner les incidents survenant sur le réseau pour définir les tendances, et de déterminer le matériel et les technologies permettant de réduire les risques aux passages à niveau où le nombre d'accidents est élevé.



### Une responsabilité partagée

Le CN travaille de concert avec les collectivités et l'administration routière pour se conformer aux nouvelles normes et au nouveau règlement sur les passages à niveau de Transports Canada et pour pousser plus loin notre démarche en ce qui concerne la responsabilité partagée. Le CN a fourni aux collectivités sur l'ensemble de son réseau des renseignements à propos de ses passages à niveau publics avant la date limite. Les Normes sur les passages à niveau sont des exigences techniques obligatoires relatives aux surfaces de croisement, à la géométrie routière, aux lignes de visibilité, aux systèmes d'avertissement et aux autres éléments qui améliorent la sécurité des passages à niveau.

Les nouveaux passages et les passages existants qui font l'objet de mises à niveau ou de modifications doivent satisfaire immédiatement au nouveau règlement de Transports Canada. Tous les passages à niveau doivent se conformer au nouveau règlement et aux nouvelles normes d'ici 2021.

Pour de plus amples renseignements de Transports Canada : [www.tc.gc.ca/fra/securiteferroviaire/menu.htm](http://www.tc.gc.ca/fra/securiteferroviaire/menu.htm).

# Plus de 300 000

enfants et adultes au Canada et aux États-Unis reçoivent chaque année le message de sécurité ferroviaire dans les écoles et à l'occasion d'activités communautaires, grâce à l'engagement des membres du personnel du CN qui présentent des centaines d'exposés sur le thème *La sécurité, on embarque!*

#### Les enfants comprennent le message

L'agent spécial Morris Evans s'est exprimé au sujet de la sécurité ferroviaire devant plus de 725 élèves et fonctionnaires à l'école primaire Westside Elementary School, à Hammond (Louisiane).

### Un lancement national pour la Semaine de la sécurité ferroviaire

L'année 2018 a marqué la toute première Semaine de la sécurité ferroviaire à avoir lieu simultanément au Canada et aux États-Unis, soit du 23 au 29 septembre. Des événements nationaux ont permis de communiquer le message de la sécurité ferroviaire à des centaines de collectivités. Comme la Semaine coïncide avec le retour à l'école, le CN a encouragé les parents et les ados à « choisir la voie de la sécurité près des trains ».

Tout au long de la Semaine, des agents de la Police du CN et d'autres membres du personnel dans le réseau du CN ont mené, en partenariat avec Opération Gareautrain<sup>MD</sup>, plus de 200 initiatives de sécurité, campagnes d'application de la loi et événements publics. Les activités ont permis de sensibiliser les gens aux conséquences potentiellement dévastatrices des intrusions sur la propriété des chemins de fer et du non-respect des signaux et des dispositifs de sécurité aux passages à niveau.

Les visiteurs du site Web de l'engagement de la sécurité ferroviaire du CN pouvaient regarder des vidéos de réalité virtuelle ou se plonger dans cet environnement de réalité virtuelle au moyen d'une visionneuse Google Cardboard.

Le CN a également invité les gens à prendre l'engagement de la sécurité ferroviaire en ligne, en contribuant à diffuser les conseils de sécurité ferroviaire dans leur collectivité, à parler de la sécurité ferroviaire dans les écoles ou à signaler tout comportement dangereux près des trains ou de la propriété ferroviaire.

De plus, le CN a demandé à des collectivités stratégiquement situées le long de ses voies aux États-Unis de participer à une proclamation publique de leur soutien à la Semaine de la sécurité. Cent cinquante-six services de police et conseils de village ont répondu à l'appel.

## La Semaine de la sécurité ferroviaire de 2019 aura lieu au Canada et aux États-Unis du 22 au 28 septembre.



#### Un appui pour la sécurité de haut niveau

Le ministre canadien des Transports Marc Garneau (en complet gris) était accompagné de membres de l'équipe Opération Gareautrain pour faire la promotion de la sécurité ferroviaire à Ottawa (Ontario).

# 100 CN

### Un siècle d'histoires

Une vie de cheminot signifie souvent une vie sur les rails. Des hommes actionnent un chariot à levier sur la voie principale au triage Turcot, à Montréal (Québec) en 1942.



# Technologies et investissements pour un réseau sécuritaire



194 823

milles de voie auscultés par le CN en 2018, une fréquence supérieure aux exigences réglementaires dans le réseau.



Le CN a investi des sommes considérables dans l'infrastructure et la technologie ainsi que dans les outils de détection et d'analyse prévisionnelle pour assurer la sécurité et la fluidité du réseau.

En 2019, le CN prévoit investir environ 3,9 G\$ CA dans son programme de dépenses en immobilisations, dont 1,6 G\$ CA seront affectés à l'entretien de l'infrastructure ferroviaire et des voies.

#### Détecteurs de défauts de rails par ultrasons

Les détecteurs de défauts de rails visent à déceler certains défauts internes des rails qui pourraient occasionner leur rupture. Le CN a ausculté plus de 194 000 milles (312 213 km) de voies en 2018. En 2019, il mettra à jour son modèle de fréquence d'auscultation en utilisant une approche perfectionnée fondée sur le risque. La fréquence d'auscultation sur l'ensemble du réseau reste supérieure aux exigences réglementaires.

Le CN a ausculté plus de 11 000 milles (17 703 km) de voie non principale en 2018 et prévoit en ausculter environ le même nombre en 2019.

#### Engin TEST

L'engin TEST est un outil utile qui permet de vérifier la courbure, le dressage et le nivellement de la voie sur l'ensemble du réseau. Le personnel de l'Ingénierie du CN se sert des relevés en temps réel pour corriger les

irrégularités de la voie et contribuer à la planification des programmes à long terme de remplacement des rails.

Le CN a ausculté environ 66 000 milles (106 220 km) de voie en 2018 et prévoit d'augmenter le nombre d'auscultations en 2019.

#### Semaine de réflexion sur la sécurité et les inspections

La toute première Semaine de réflexion sur la sécurité et les inspections visait à rappeler aux membres du personnel de l'Ingénierie l'importance de la sécurité et des inspections au CN. Les équipes ont été invitées à prendre du recul et à examiner les principales lignes de conduite et méthodes, les processus et méthodes d'inspection, les risques associés aux conditions hivernales et les plans d'atténuation, la responsabilisation, l'appropriation et la collaboration, et la communication à l'échelle de l'entreprise.



### Véhicules rail-route de contrôle de la géométrie et d'inspection des éclisses

Le CN détient environ 35 dispositifs légers de contrôle de la géométrie et les a installés sur des véhicules rail-route de l'Ingénierie. Les véhicules d'inspection sont utilisés pour effectuer des contrôles additionnels de la géométrie entre les inspections par l'engin TEST ainsi que pour former les cheminots moins expérimentés.

Le CN exploite trois véhicules rail-route d'inspection des éclisses capables de repérer les boulons manquants et les fissures dans les éclisses. Ces véhicules peuvent aussi effectuer des contrôles légers de l'état géométrique.

### Dispositif d'interaction véhicule-voie (VTI)

Ce dispositif vise à réduire les risques d'accident en voie principale. Un accéléromètre installé sur une locomotive détecte les mouvements inhabituels ou les accélérations résultant de chocs sur la voie et de défauts de dressage. La technologie déclenche l'envoi de courriels alertant le personnel de l'Ingénierie lorsqu'une anomalie se produit.

Le CN dispose actuellement de 32 locomotives munies de dispositifs VTI et projette d'en mettre d'autres en service en 2019.

### Système d'évaluation des traverses (TRT)

Le système TRT est un nouveau type de technologie utilisé par le CN. Grâce à sa capacité de mesure en 3D, le système évalue l'état des traverses d'une voie de façon précise. Le logiciel analyse la surface d'une traverse, puis il détermine la taille, la longueur et l'emplacement des fissures et des fentes.

Les images et données recueillies par le système peuvent ensuite servir à repérer les endroits qui doivent être surveillés et visés par les programmes de remplacement des traverses. Le CN croit que ce système améliore la sécurité de l'exploitation.

Le système TRT a été installé sur l'engin TEST du CN en juillet 2015 et continuera d'être utilisé pour recueillir des données et évaluer l'état des traverses partout sur le réseau du CN en 2019.

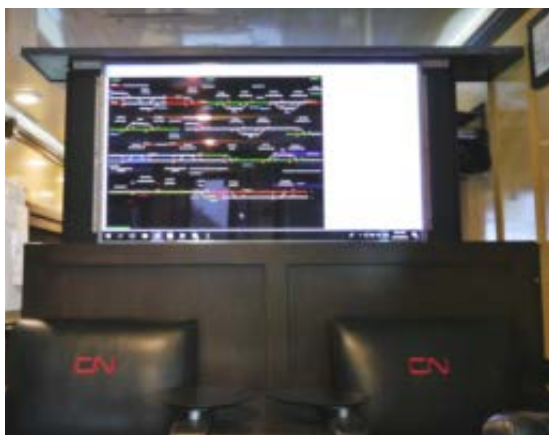
### Commande intégrale des trains (CIT)

Le CN a franchi toutes les étapes du plan de mise en œuvre de la commande intégrale des trains (CIT) sur son réseau aux États-Unis avant l'échéance de la fin de 2018 et a demandé une prolongation de deux ans pour terminer la mise en œuvre et l'interopérabilité.

À ce jour, le CN a installé les 1 662 tours de transmission prévues, formé les 5 614 employés requis et terminé l'installation du matériel CIT sur les 586 locomotives et les 35 tronçons de voie visés. En outre, le CN a mis en œuvre la CIT sur 19 des 35 tronçons de voie, soit 54 % des tronçons visés, ce qui représente environ 1 568 milles (2 523 km).

La CIT – un système dont l'installation sur certains tronçons de la voie principale a été imposée par le Congrès des États-Unis – est conçue pour prévenir les collisions entre les trains, les déraillements attribuables aux vitesses excessives et les mouvements de train non autorisés sur des tronçons de voie.

Le CN investit 1,4 G\$ US dans le projet visant à installer la CIT sur quelque 3 100 milles de voie aux États-Unis.





# 683 M\$

investis dans le programme de dépenses en immobilisations pour la réparation, la mise à niveau ou le remplacement de ponts depuis 2012.

Les 40 inspecteurs du CN effectuent environ 8 500 inspections exhaustives par année.

## Sécurité des ponts ferroviaires

Les ponts constituent un élément essentiel de l'infrastructure de notre réseau. Comme tous les chemins de fer, le CN est déterminé à maintenir ces structures dans un état sécuritaire. Nous ne pouvons pas servir nos clients et acheminer des marchandises en Amérique du Nord sans pouvoir compter sur des ponts efficaces et sûrs.

Le réseau du CN compte aussi bien des ponts ferroviaires en bois à travée unique de 12 pieds qui enjambent des cours d'eau dans les champs du Midwest et des Prairies, que des structures qui

mesurent plus d'un mille et qui franchissent certains des plus grands fleuves et rivières du continent. Ils sont inspectés, entretenus et réparés ou reconstruits, s'il y a lieu, par une main-d'œuvre qualifiée de près de 500 cheminots dirigée par les ingénieurs Ponts du CN conformément à la réglementation fédérale et au Programme de gestion des ponts du CN.

Le CN a commencé à utiliser des drones et d'autres outils technologiques de pointe pour l'inspection des ponts.

### Locomotives

Le renouvellement du parc de traction aide le CN à en rehausser la sécurité et la fiabilité, à améliorer le service à la clientèle et à réduire la consommation de carburant et les gaz d'échappement.

En 2019, le CN prévoit recevoir 140 locomotives GE neuves, qui représentent la deuxième livraison d'une commande de 260 nouvelles locomotives sur trois ans. Dans les prochaines années, ces locomotives de GE Transportation et leur technologie numérique, comme l'Optimiseur de parcours (Trip Optimizer<sup>MC</sup>) et le système de traction répartie LOCOTROL®, soutiendront et amélioreront notre efficacité opérationnelle.

### Système de détection en voie (WIS) : DéTECTEURS DE BOÎTES CHAUDES

Le CN possède l'un des réseaux de dispositifs de détection en voie les plus denses en Amérique du Nord; ce système comprend divers détecteurs qui surveillent le réseau et signalent les conditions d'exploitation présentant un danger pour les trains. Le CN a augmenté sa capacité de façon considérable au fil des années. Notre force est de tirer parti des données de nos détecteurs pour réagir de façon proactive aux tendances.

Les détecteurs de boîtes chaudes repèrent et signalent l'échauffement anormal des boîtes d'essieu des wagons ou des locomotives en mouvement. Les données recueillies par ces détecteurs sont utilisées pour prévenir les déraillements. Le CN a contrôlé quatre milliards de boîtes d'essieux de locomotives et de wagons au moyen de ses postes WIS en 2018.

Le CN a continué d'améliorer l'espacement des postes WIS afin qu'il soit conforme à sa norme de 12 à 15 milles (19 à 24 km) sur les lignes essentielles à l'exploitation.

En 2018, le CN a installé 16 nouveaux postes de détection WIS (détecteurs de boîtes chaudes, de roues chaudes et de pièces traînantes). En décembre 2018, le CN comptait plus de 920 postes WIS sur son réseau.

En 2019, le programme de réespacement du CN prévoit l'ajout de huit détecteurs de boîtes chaudes sur des lignes principales et secondaires clés.

### Système de détection en voie (WIS) : DéTECTEURS DE ROUES CHAUDES

Ces détecteurs repèrent les roues chaudes ou très chaudes qui peuvent entraîner des retards de train, subir des dommages à leur table de roulement et voir leur durée de vie s'abrèger. Le CN a recours à cette technologie afin de prévoir les possibles problèmes concernant les roues et les boîtes d'essieu.

En 2018, le CN a ajouté 13 nouveaux détecteurs de roues chaudes à des installations WIS qui n'en étaient pas dotées, et en a mis à niveau 25. Treize détecteurs supplémentaires seront ajoutés en 2019.

Le CN a continué d'agir de façon proactive en repérant et en réparant les wagons pour lesquels la présence de roues chaudes ou très chaudes avait été signalée à plusieurs reprises par nos 674 détecteurs.

En 2018, le CN a effectué plus de 37 000 essais de frein à air de wagon individuel. Ces essais lui permettent de diagnostiquer avec plus d'exactitude les anomalies des freins à air et de régler les problèmes d'interruption du service attribuables à des freins restés serrés. Les membres de l'équipe centralisée Mécanique du CN surveillent en tout temps l'activité des trains. Ils analysent les tendances liées aux roues chaudes et effectuent des inspections de trains en fonction des données.

### Innovation à l'avant-garde du secteur

L'année 2018 a vu l'aboutissement de dix années de recherches entreprises par le CN sur les systèmes de gestion de l'énergie, qui ont mené à une nouvelle configuration des wagons à support central. Les nouveaux wagons permettront de réduire de 67 % les ruptures d'attelage. Même s'il détient le brevet de cette nouvelle configuration, le CN l'a rendue ouvertement accessible, démontrant ainsi son engagement à accroître la sécurité dans l'ensemble de l'industrie ferroviaire. En 2018, le CN a acheté un total de 350 wagons à support central pour acheminer le bois d'œuvre.





### **Tirer parti de l'analyse prévisionnelle**

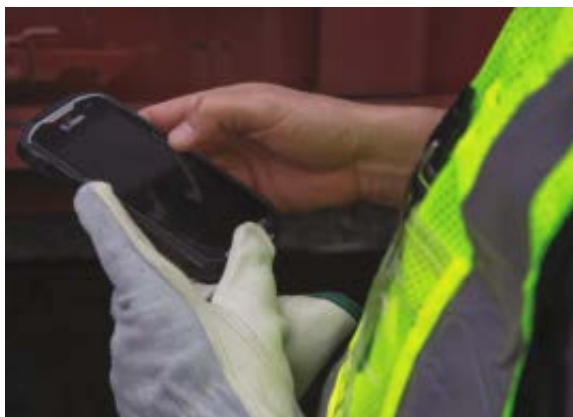
Les investissements du CN dans l'analyse prévisionnelle pour les équipes de l'Ingénierie et de la Mécanique constituent un exemple des efforts que nous déployons pour tirer parti de nos atouts. Ainsi, nous utilisons les données produites par des outils avant-gardistes, comme nos détecteurs en voie et nos technologies d'inspection, pour hausser le niveau de sécurité. Les deux programmes ci-dessous sont essentiels à cet égard.

#### **Programme Mechanical Analytics for Rail Safety (MARS)**

Cette importante initiative des services de la Mécanique et de l'I et T vise à combiner nos données sur les wagons avec les données provenant des relevés des détecteurs en voie, des factures de réparation de wagons et des registres sur les perturbations du service afin de déceler des tendances et de déterminer les mesures à prendre pour prévenir les bris. Cette base de données intégrée permet de faire davantage de recherches analytiques dans le but de repérer les risques.

#### **Programme Engineering Reliability & Analytics (ERA) du CN**

Cette initiative novatrice permet au personnel sur le terrain de visualiser les conditions de la voie et de mieux établir les priorités de travail. Le système regroupe les données historiques sur les réparations et les améliorations, et combine cette information aux données recueillies à l'aide du matériel de contrôle existant et nouveau, afin d'aider le personnel à évaluer objectivement l'état relatif des voies dans l'ensemble du réseau.



### Appareil mobile pour le personnel de l'exploitation

Le CN met une application mobile qui permet aux chefs de train et aux mécaniciens de locomotive sur le terrain au Canada et aux États-Unis d'accéder au Manuel d'exploitation en format électronique et de recevoir des avis de mise à jour.

L'application tient les employés au courant des règles, ce qui réduit les risques pour l'exploitation et la sécurité. Les chefs de train et les mécaniciens de locomotive doivent confirmer qu'ils ont lu les mises à jour et qu'ils s'y sont conformés avant le début de leur quart de travail.

De plus, nos mécaniciens Matériel remorqué disposeront aussi d'appareils mobiles qui amélioreront la qualité des données et aideront à mieux localiser les zones de réparations.

### Équipe Sécurité du réseau des Services informatiques et de la technologie

Le CN a récemment créé l'équipe Sécurité du réseau afin de s'assurer que les technologies que le CN élabore ou achète à des fournisseurs répondent à un niveau de sécurité acceptable. De l'idée jusqu'au déploiement sur le terrain, l'équipe Sécurité du réseau travaille avec les fournisseurs et les équipes de développement technologique afin d'intégrer des principes de conception sécuritaire dans les systèmes essentiels mis en service, ce qui réduit le risque de défaillances donnant lieu à des situations dangereuses et les coûts liés au travail à refaire. Par exemple, la mise en œuvre de la commande intégrale des trains, l'un des défis technologiques les plus complexes que le secteur ferroviaire ait jamais eu à relever, est un projet important qui a nécessité l'expertise de l'équipe.

### Détecteurs de défauts de roues (système WILD)

Les détecteurs de défauts de roues (ou détecteurs WILD) détectent les méplats et les autres imperfections des roues qui peuvent être à l'origine de ruptures de composants ou de rails. Le CN utilise les renseignements fournis par les détecteurs WILD pour établir les besoins en matière de remplacement ou d'entretien des roues. Il peut également utiliser les données pour demander à une équipe de train d'intervenir, par exemple en ralentissant le train.

Le CN possède actuellement 41 détecteurs WILD, ce qui constitue le réseau de détecteurs WILD le plus dense en Amérique du Nord.

### Détecteurs de mouvements de lacet (DML)

Ces détecteurs aident le CN à prévenir les déraillements, l'usure excessive des rails et les dommages aux bogies. De plus, ils transmettent un avertissement dans les cas d'oscillation latérale excessive qui apparaissent à vitesses élevées. Les propriétaires de wagons sont alors tenus de corriger les anomalies des bogies ayant mené à la détection.

En décembre 2018, le CN comptait cinq DML sur son réseau, qui fonctionnent conjointement avec des détecteurs WILD.

### Réseau de détecteurs acoustiques de roulements défectueux

Afin d'améliorer sa capacité de détection des roulements défectueux, le CN a commencé à installer des détecteurs acoustiques de roulements défectueux en 2018. Le projet devrait être terminé pendant le premier semestre de 2019. Le réseau aura ainsi sept détecteurs répartis dans cinq emplacements qui couvriront les trois régions du CN.

Ces détecteurs utilisent des microphones pour capter des lectures sonores des roulements au moment du passage des trains, puis ils analysent les ondes sonores de ces lectures afin de repérer toute défectuosité des boîtes d'essieu.

Ces détecteurs servent spécifiquement à l'entretien préventif, puisqu'on estime qu'ils peuvent déceler une défectuosité 5 000 à 10 000 milles (8 000 à 16 000 km) avant qu'elle se produise. Ce type de détection sera utile pour corriger les problèmes de boîtes d'essieu aux installations de la Mécanique avant que la défaillance survienne sur la ligne principale. De plus, ces détecteurs sont très précis; leur taux de précision validée dans l'industrie est d'au moins 90 % lors de la détection des défauts justifiant le retrait.

### Partage des données fournies par les détecteurs

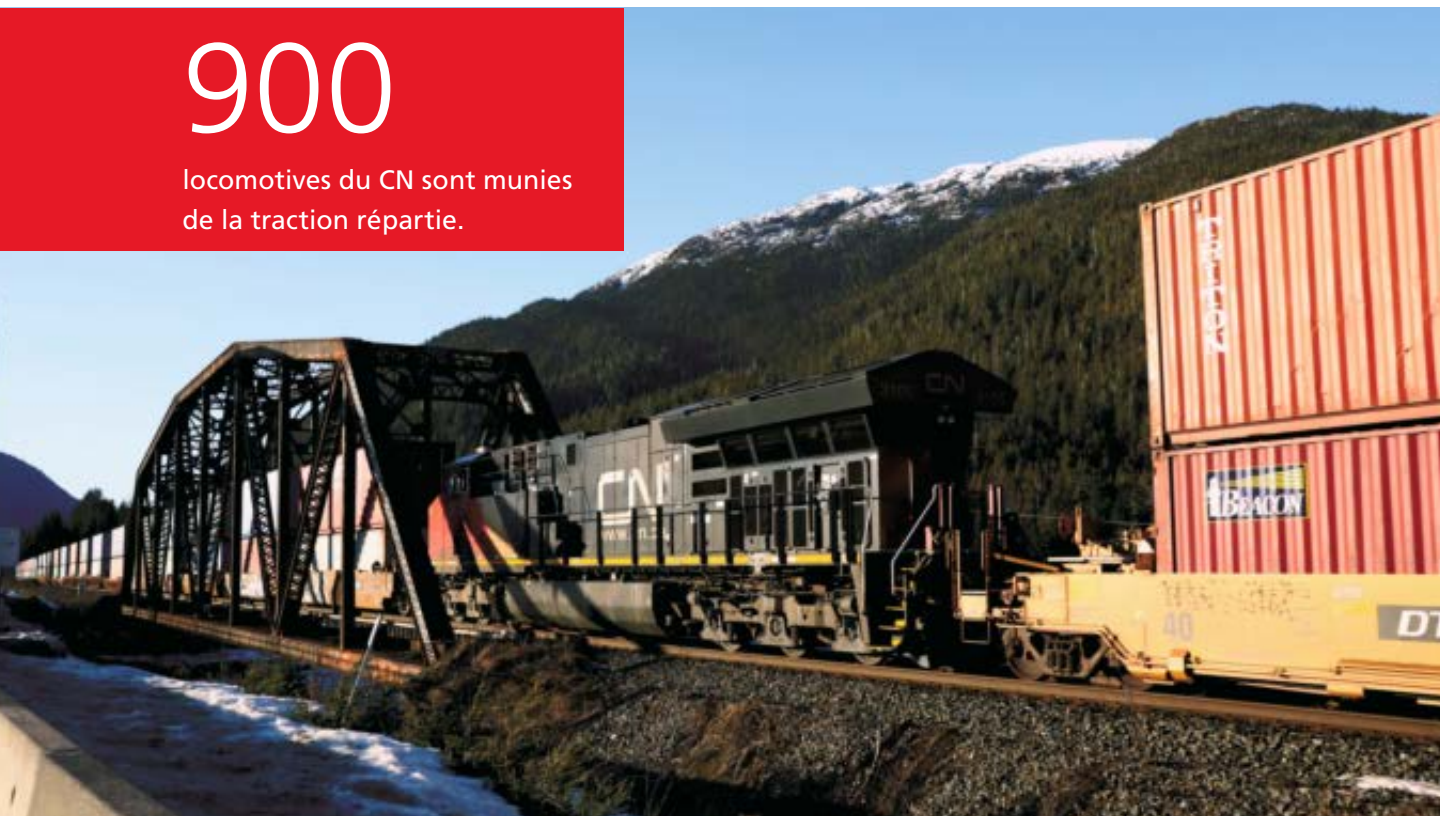
À l'heure actuelle, le CN reçoit, par l'entremise de l'Association of American Railroad (AAR), des données fournies par près de 170 détecteurs WILD d'autres chemins de fer de classe I en Amérique du Nord. L'information permet au CN de déterminer à l'avance quand un wagon arrive à l'un de ses points d'échange. Le CN reçoit également des données fournies par les détecteurs de mouvements de lacet et les détecteurs acoustiques de roulements défectueux de chemins de fer étrangers.

Des plans sont en cours d'élaboration pour permettre aux entreprises du secteur de partager d'autres données recueillies au moyen des détecteurs en voie à l'avenir, notamment en ce qui concerne les boîtes d'essieux, les freins (roues froides et chaudes), les mouvements de lacet, la performance des bogies, les dimensions des roues et les inspections visuelles automatisées.

En 2019, le CN prévoit intégrer les données recueillies par le secteur ferroviaire au moyen des détecteurs en voie concernant les boîtes d'essieux et les freins (roues froides et chaudes, dimensions des roues).

# 900

locomotives du CN sont munies  
de la traction répartie.



### Traction répartie

Grâce à la traction répartie (TR), une locomotive peut être placée dans un train marchandises et commandée à distance à partir de la locomotive de tête. La TR améliore l'efficacité du freinage, la conduite des trains et le rendement du carburant. Elle réduit également les probabilités que les freins restent serrés et qu'ainsi les roues soient endommagées.

Le CN continue d'étendre l'utilisation du mode indépendant TR qui permet de commander de façon

séparée les locomotives du groupe de tête et les locomotives télécommandées, grâce à des réglages différents du manipulateur et du frein rhéostatique. Le mode indépendant permet de mieux gérer les efforts générés dans les trains sur les tronçons de voie accidentés.

En 2019, le CN prévoit recevoir 140 nouvelles locomotives GE munies de la traction répartie.

### Portails d'inspection automatisée

Le CN a deux capteurs vidéo à traitement d'images à la fine pointe de la technologie qui sont en mesure de repérer les problèmes d'attelage pendant que le train passe à la vitesse permise sur la voie. Les anomalies sont observées en temps réel et une image est transmise jour et nuit au personnel de la Mécanique qui prend les mesures qui s'imposent. Le service de la Mécanique du CN continue de travailler avec le fournisseur pour améliorer les capacités de cette nouvelle technologie.

En 2018, le CN a installé des portails d'inspection automatisée qui couvrent tous les trains en provenance ou à destination de Winnipeg. On prévoit appliquer cette technologie dans les régions de Toronto et de Memphis en 2019.

### Optimiseur de parcours

Le CN a effectué un investissement important dans l'Optimiseur de parcours (OP), une technologie de gestion de l'énergie qui règle avec précision la vitesse d'un train en contrôlant automatiquement le manipulateur ou le frein rhéostatique des locomotives. Le système fonctionne comme un pilote automatique de locomotive intelligent qui traite en temps réel les données sur la position, la longueur et le poids du train,

la topographie, les limites de vitesse, la performance des locomotives et leur capacité de freinage, et il calcule en continu les paramètres d'utilisation optimale du train.

Au-delà des avantages environnementaux que représente une consommation de carburant réduite, l'OP assure une uniformité dans la conduite des trains en éliminant les facteurs de variabilité qui existent lorsque c'est un humain qui est aux commandes. Ainsi, les efforts exercés dans le train sont gérés de façon prévisible, ce qui atténue les risques de ruptures d'attelage ou de dommages aux marchandises des clients et, par le fait même, améliore la sécurité et accroît l'efficacité opérationnelle du CN.

Le CN a commencé à utiliser la technologie OP en 2010 et le système a été perfectionné depuis, offrant plusieurs nouvelles fonctions qui ont amélioré la sécurité de l'exploitation. Par exemple, l'OP se charge désormais de la gestion des limitations de vitesse qui s'appliquent aux « trains clés » servant au transport de pétrole brut par rail.

À la fin de 2018, 560 locomotives GE étaient équipées de l'OP.

En 2019, le CN prévoit recevoir 140 nouvelles locomotives GE équipées de la technologie OP, qui représentent la deuxième livraison d'une commande de 260 nouvelles locomotives sur trois ans.





### Investir dans la technologie pour augmenter la sécurité

En 2018, le CN a fait d'importantes percées technologiques dans l'inspection des trains et de la voie. Son nouveau portail d'inspection automatisée des wagons comporte des caméras panoramiques à ultra-haute résolution et un éclairage à infrarouge qui permettent de capter une vue à 360° du train, y compris du dessous du train, pendant qu'il passe par le

portail pour une inspection en temps réel, à la vitesse permise sur la voie. L'intelligence artificielle aide ensuite les wagnonniers expérimentés à repérer et à déclarer les wagons avariés avant que le train arrive au triage.

Le premier portail d'inspection automatisée des wagons est déjà en service à Winnipeg et d'autres seront installés à Toronto et à Memphis, entre autres, en 2019.

# 100 CN

### Un siècle d'histoires

Le transport ferroviaire requiert l'utilisation de matériel spécial. La locomotive à vapeur n° 49 est soulevée au moyen d'un pont roulant aux ateliers de Pointe-Saint-Charles à Montréal (Québec), en 1957.



# Faire de la sécurité le premier réflexe

Nous nous efforçons d'être le chemin de fer le plus sécuritaire en Amérique du Nord. Nos objectifs sont simples : aucune blessure et aucun accident ayant une incidence sur les collectivités, les clients ou l'environnement.



Le CN investit largement dans des initiatives de formation, de coaching, de reconnaissance et d'engagement du personnel afin de renforcer sa culture de la sécurité. Nous avons adopté une approche systématique en matière de formation et de développement des cheminots embauchés chaque année. Nous mettons l'accent sur l'amélioration continue des interactions sur le terrain afin que les membres du personnel aillent au-delà du « respect des règles » et fassent preuve d'un comportement sécuritaire à l'égard d'eux-mêmes et de leurs collègues.

---

### **Veiller les uns sur les autres**

*Veiller les uns sur les autres* est un élément intégral de notre culture de la sécurité. On l'enseigne aux membres du personnel et on les encourage à l'intégrer dans leurs activités quotidiennes pour faire en sorte de rentrer sains et saufs à la maison.

Le CN a lancé l'initiative *Veiller les uns sur les autres* en 2014, avec l'appui de son Comité d'orientation patronal-syndical en matière de santé et de sécurité. L'efficace stratégie d'engagement entre pairs vise à former les membres du personnel afin qu'ils reconnaissent les méthodes de travail présentant un risque sur le terrain et encouragent leurs pairs à travailler

en toute sécurité. Cette initiative est aussi un élément intégral du programme de formation des recrues, et reste un aspect important de la culture visant à assurer que nos cheminots travaillent en toute sécurité au CN.

En 2019, le CN a lancé le programme de reconnaissance *Veiller les uns sur les autres* afin de souligner les gestes spéciaux visant à améliorer la sécurité. Chaque trimestre, on remet une carte-cadeau à quelque 50 cheminots qui se sont surpassés pour éliminer un risque d'accident ou encourager l'utilisation de méthodes de travail sécuritaires.



### Former pour inculquer un état d'esprit axé sur la sécurité

Les deux centres de formation ultramodernes du CN à Winnipeg (Man.) – le centre de formation national Claude-Mongeau du CN – et à Homewood (IL) continuent de donner au personnel du CN une formation pratique et théorique sur toutes les fonctions ferroviaires clés.

Les cheminots reçoivent une formation dans des laboratoires intérieurs ultramodernes dotés de matériel comme des simulateurs de conduite. Les laboratoires extérieurs comprennent du matériel roulant spécialisé, du matériel de voie et de détection en voie, ainsi que du matériel de formation sur le terrain. Des mentors chevronnés présentent des programmes de formation

solides. En 2018, nos Campus CN ont formé plus de 10 700 étudiants.

### Formation pratique intensive

En 2017 et en 2018, un nombre record de nouveaux chefs de train ont été embauchés. Pour nous assurer que ces recrues travaillaient de la façon la plus sécuritaire possible, nous avons mis en œuvre un programme de formation intensive dans le réseau. Il permettait aux récents diplômés des Campus CN d'obtenir une formation supplémentaire sur le terrain et de parfaire leurs compétences dans un environnement plus réaliste avant de devenir pleinement qualifiés. Ces formations ont grandement contribué à l'amélioration de la sécurité de nos recrues.



### Les cours donnés aux clients favorisent une mentalité axée sur la sécurité

Dans le but d'harmoniser la philosophie de ses clients avec la sienne, le CN accueille aussi des clients aux Campus CN de Winnipeg et de Homewood, où ils peuvent suivre gratuitement des cours sur la sécurité. Ces cours s'adressent aux entreprises ayant leurs propres voies, et traitent de la voie, de la sécurité ferroviaire et des exigences en matière de manœuvres sécuritaires.

Les participants au Programme de partenariat avec les clients acquièrent, à l'aide de matériel ultramoderne, une expérience pratique combinée à une formation théorique en classe.

Près de 100 clients ont suivi des séances de formation en 2018.

### La prévention des risques au cœur du nouveau sommet sécurité

En 2018, les sommets sécurité Veiller les uns sur les autres du CN pour le personnel du Transport ont été remaniés afin d'allier théorie et pratique dans la même journée.

Cette nouvelle structure élaborée pour les chefs de train nouvellement embauchés consiste en une demi-journée de cours en classe sur la détection des dangers potentiels et la réduction des risques au travail,

et en quelques heures de formation sur le terrain. Avec des cadres et des représentants syndicaux locaux, les participants parlent des défis qui sont propres à leur région, y compris des tendances liées aux accidents et des exemples de situations dans lesquelles ils pourraient se trouver. Sur le terrain, les employés peuvent mettre en pratique ce qu'ils ont appris et parler de la prévention des risques avec d'autres cheminots.



### Comités de santé et de sécurité

Dans l'ensemble de son réseau, le CN compte plus de 100 comités conjoints syndicaux-patronaux de santé et de sécurité qui sont habilités à améliorer la culture locale de la sécurité et à faire participer tout le personnel à des initiatives de sécurité. Les comités examinent les

problèmes ou les incidents locaux liés à la sécurité pour mieux comprendre les tendances, créer des liens avec le personnel afin de savoir quels sont les problèmes qui se posent sur le terrain et déterminer les points à améliorer.



**Sommets sécurité**

Ces sommets permettent de susciter l'engagement des membres du personnel à l'égard du renforcement de la culture de la sécurité, et de favoriser une communication bilatérale efficace et la mise en

commun de pratiques exemplaires. Ils sont surtout l'occasion d'écouter les membres du personnel exposer leurs idées et leurs difficultés, lesquelles peuvent être abordées conjointement.

100  
CN**Un siècle d'histoires**

La sécurité a toujours été une valeur fondamentale au CN. Un mécanicien graisse les pièces d'une locomotive à Belleville (Ontario), en 1957.

Restez branchés avec le CN :



facebook.com/CNrail



linkedin.com/company/cn



@CN\_CommFR / @CNRailway

### Ligne de renseignements généraux du CN

Lundi au vendredi, de 8 h à 17 h, HE

Numéro sans frais : **1 888 888-5909**

Courriel : **contact@cn.ca**

### Police du CN

En cas d'urgence, composez le :

**1 800 465-9239**

Pour en savoir plus sur les investissements  
en technologie du CN, consultez la publication  
Survol de la technologie de sécurité du CN à  
**cn.ca/rapports**

*Leadership en sécurité 2019* est imprimé  
sur du papier recyclé Rolland Enviro100  
Print composé de 100 % de fibres  
post-consommation qui est certifié FSC®  
et Écologo et fabriqué au moyen d'un  
procédé sans chlore et à partir d'énergie  
biogaz au Québec par Cascades.

Imprimé au Canada.



Célébrons



nos 100 ans

L'année 2019 marque le 100<sup>e</sup> anniversaire du CN.  
Joignez-vous aux célébrations!

[cn.ca/cn100](http://cn.ca/cn100) #CN100