



Recommandation R14-04 du BST

Moyens de défense physiques pour empêcher les trains de partir à la dérive

Le Bureau de la sécurité des transports du Canada recommande que le ministère des Transports exige que les compagnies ferroviaires canadiennes mettent en place des moyens de défense physiques additionnels pour empêcher le matériel de partir à la dérive.

Rapport d'enquête sur la sécurité du transport ferroviaire	R13D0054
Date à laquelle la recommandation a été émise	19 août 2014
Date de la dernière réponse	Janvier 2024
Date de la dernière évaluation	Mars 2024
Évaluation de la dernière réponse	Attention en partie satisfaisante
État du dossier	Actif

Résumé de l'événement

Le 6 juillet 2013, peu avant 1 h, heure avancée de l'Est, le train de marchandises MMA-002, en direction est, de la compagnie Montreal, Maine & Atlantic Railway, qui avait été garé sans surveillance pour la nuit sur la voie principale à Nantes (Québec), au point milliaire 7,40 de la subdivision Sherbrooke, a commencé à se déplacer. Le train a roulé sur environ 7,2 milles, atteignant une vitesse de 65 mi/h. Vers 1 h 15, à l'approche du centre-ville de Lac-Mégantic (Québec), 63 wagons-citernes chargés de pétrole brut UN 1267 et 2 wagons couverts ont déraillé. Par suite du déraillement, environ 6 millions de litres de pétrole brut se sont déversés. Des incendies se sont déclarés et des explosions se sont produites, détruisant 40 édifices, 53 véhicules et les voies ferrées à l'extrémité ouest du triage Megantic. En tout, 47 personnes ont subi des blessures mortelles, et le centre-ville ainsi que la rivière et le lac adjacents ont été contaminés.

Le Bureau a conclu son enquête et a publié le rapport R13D0054 le 19 août 2014.

Justification de la recommandation

Lors de l'accident, le train avait été garé à Nantes à l'aide des freins à main et des freins à air de la locomotive. Toutefois, on n'a pas procédé correctement à l'essai de l'efficacité des freins à main pour vérifier si les freins à main, à eux seuls, retiendraient le train. Lorsque le moteur de la locomotive qui maintenait la pression d'air du train a été coupé, le circuit de freins à air s'est vidé en moins d'une heure. L'effort de freinage des freins à main n'était pas suffisant pour immobiliser le train, et ce dernier est parti à la dérive.

La technologie n'étant pas infaillible, le circuit de freins à air de même que les freins à main peuvent cesser de fonctionner. Par exemple, les freins à air sont sensibles aux fuites d'air et leur capacité à maintenir la pression dans le cylindre de frein est limitée. En outre, lorsque la pression des freins est basse, la capacité du circuit à déclencher un freinage d'urgence est compromise. La capacité des freins à main est aussi sérieusement limitée puisqu'ils ne fournissent à la personne qui serre le frein aucune rétroaction sur le couple de serrage qui est appliqué, et qu'il arrive souvent qu'ils ne fournissent pas l'effort de freinage nécessaire en raison de leur conception et d'autres facteurs mécaniques et physiques.

Dans l'industrie ferroviaire, on tient compte de ces limites technologiques en s'attendant à une conformité rigoureuse aux règles d'exploitation en tout temps. En ce qui a trait à l'immobilisation du matériel, on se fie à la règle 112 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF), aux instructions spéciales de la compagnie et à la formation. Toutefois, les enquêtes du BST sur des trains partis à la dérive ont révélé qu'une mauvaise application des règles figure très souvent dans la séquence des événements, notamment que les essais d'efficacité des freins à main sont mal effectués ou qu'un nombre insuffisant de freins à main sont serrés. Ceci signifie que, même si la règle est très bien écrite, on ne s'y conformera pas toujours, ce qui introduit un niveau de vulnérabilité dans le système de sécurité.

Les règles sont des mesures de défense administratives et il y aura toujours des cas où la pratique sur le terrain dérogera aux règles et procédures écrites. Même lorsque des règles claires et exhaustives sont en place, il a été démontré au fil des ans que le fait de se fier uniquement à l'application rigoureuse des règles ne suffit pas à assurer la sécurité dans un système de transport complexe. Le concept de « mesures de défense en profondeur » influence le milieu de la sécurité depuis de nombreuses années. Le cumul des mesures de défense, ou la redondance, s'est avéré une approche fructueuse au sein de bon nombre d'industries pour veiller à ce qu'une seule et unique défaillance n'entraîne pas des conséquences catastrophiques.

Il existe des moyens de défense physiques pour réduire le risque que le matériel roulant parte à la dérive, notamment les dérailleurs, les dispositifs de calage des roues, les dispositifs mécaniques d'urgence et les systèmes de démarrage automatique de locomotive pour maintenir l'alimentation en air. De nouveaux moyens technologiques, comme des dispositifs munis de GPS, peuvent aussi être installés sur la chaîne des freins à main pour surveiller l'état des freins à main à distance. De plus, certains dispositifs courants, comme les dispositifs de veille automatique et les unités de détection et de freinage, peuvent aussi fournir une protection additionnelle après des modifications mineures de leur logiciel.

Des mécanismes de commande des freins à air de pointe, tels que les systèmes de freinage pneumatique à commande électronique, peuvent fournir une protection supplémentaire en surmontant certaines des limites inhérentes des circuits de freins à air conventionnels. En plus de présenter d'autres avantages opérationnels, les systèmes de freinage pneumatique à commande électronique protègent contre les fuites d'air du cylindre de frein, surveillent la pression dans la conduite générale et déclenchent automatiquement un freinage d'urgence si la pression dans la conduite générale baisse trop. En présence d'un système de freinage pneumatique à commande électronique, la conduite générale sert uniquement à garantir une alimentation en air continue à tous les réservoirs d'air du train.

Le National Transportation Safety Board (NTSB) a récemment formulé une recommandation visant à instaurer une protection redondante, notamment des dispositifs de calage des roues et des dérailleurs, pour empêcher les trains de partir à la dérive (Recommandation R-14-03 du NTSB – Urgent). La recommandation découle de l'enquête du NTSB sur la collision entre 2 trains du Chicago Transit Authority survenue le 30 septembre 2013, à Forest Park (Illinois).

Le BST souligne la nécessité d'avoir des mesures de défense robustes pour empêcher les trains de partir à la dérive depuis 1996 (Rapport d'enquête ferroviaire R96C0172 du BST). Depuis, il s'est produit au Canada plus de 120 cas de matériel parti à la dérive qui ont perturbé les activités ferroviaires sur des voies principales. Les cas de matériel parti à la dérive sont peu probables, mais, comme l'accident à l'étude l'a montré, ils peuvent avoir des conséquences extrêmement graves, surtout si des marchandises dangereuses sont en cause. Comme l'a démontré l'accident de Lac-Mégantic, le coût en matière de vies humaines et de répercussions sur nos collectivités est incalculable. C'est pourquoi le Bureau a recommandé que

le ministère des Transports exige que les compagnies ferroviaires canadiennes mettent en place des moyens de défense physiques additionnels pour empêcher le matériel de partir à la dérive.

Recommandation R14-04 du BST

Réponses et évaluations antérieures

Octobre 2014 : réponse de Transports Canada

Transports Canada (TC) appliquera pleinement cette recommandation.

Le 29 octobre 2014, TC a émis une injonction ministérielle prise conformément à l'article 33 de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* qui exige que les compagnies de chemin de fer améliorent leurs pratiques d'exploitation concernant l'immobilisation du matériel roulant. Plus précisément, les compagnies ferroviaires ont reçu l'ordre (extrait)

- d'utiliser les tableaux de serrage des freins à main normalisés;
- de vérifier le serrage des freins à main par des essais de l'efficacité des freins à main;
- d'utiliser des mesures d'immobilisation physique supplémentaires (une liste a été fournie);
- de serrer les freins à main de la ou des locomotives en plus de ceux des wagons;

- de serrer les freins à air en plus des freins à main sur les trains ou le matériel laissés sans surveillance sur une voie principale;
- de veiller à ce qu'un employé qualifié vérifie, toutes les 2 heures, l'immobilisation des wagons laissés sans surveillance sur une voie principale au cours de manœuvres, de ramassages ou de garages en cours de route.

TC élaborera aussi des plans de surveillance pour s'assurer que les exploitants appliquent les exigences indiquées.

Le 29 octobre 2014, TC a également émis un arrêté ministériel en vertu de l'article 19 (1)(a) de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* qui exige que les compagnies formulent des règles qui rendront les dispositions de l'injonction ministérielle susmentionnée définitives. Ces règles doivent être soumises à TC dans un délai de 180 jours. TC continuera de travailler avec l'industrie ferroviaire pour déterminer tout risque résiduel possible et y remédier bien avant la date limite de soumission des règles. Advenant que des vulnérabilités imprévues soient décelées qui n'ont pas été abordées suffisamment dans la règle proposée par l'industrie, TC émettra une injonction ministérielle modifiée pour remédier immédiatement à la situation.

TC embauchera également des employés spécialisés supplémentaires pour renforcer la surveillance liée à l'immobilisation des trains et surveiller la conformité aux mesures de protection supplémentaires pour empêcher le matériel roulant de partir à la dérive. Les employés de la Sécurité ferroviaire

- élaboreront et appliqueront des exigences ciblées sur la surveillance de la conformité aux nouvelles règles sur l'immobilisation des trains;
- cerneront et remettront en question toutes lacunes techniques décelées dans les évaluations des risques des compagnies de chemin de fer et fourniront des conseils techniques/directives sur les nouvelles règles d'immobilisation, les instructions spéciales et les bulletins quotidiens/problèmes de sécurité déterminés par les inspecteurs sur le terrain.

De plus, à compter du 1^{er} avril 2015, des mesures d'application pourront être prises en cas de non-respect des règles, et des sanctions pécuniaires pourront notamment être imposées en cas d'infraction à la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, à ses règles et à ses règlements.

Conscient que la technologie peut apporter des solutions et des améliorations supplémentaires permettant d'atténuer les risques de dérive des trains au cours des prochaines années, TC collaborera plus étroitement avec l'industrie par l'entremise du Conseil consultatif en recherche ferroviaire afin de favoriser la mise en œuvre de technologies visant à améliorer la sécurité ferroviaire. En juillet 2014, TC a signé un protocole de coopération avec la Federal Railroad Administration des États-Unis pour faciliter les échanges d'information et mieux cerner des projets de coopération technique. TC établira également un programme d'initiatives de recherches stratégiques pour étudier les possibilités d'amélioration du rendement des systèmes de freins en mettant l'accent sur les solutions technologiques en matière de freinage et d'immobilisation des trains. Le développement de ces technologies sera notamment axé sur les

systèmes de serrage des freins à distance, les capteurs thermiques en bordure de la voie et les dispositifs de surveillance des freins à main.

Ces mesures permettront à TC de mettre en place plusieurs niveaux de défense pour bien immobiliser les trains et les empêcher de partir à la dérive.

Novembre 2014 : évaluation par le BST de la réponse (intention satisfaisante)

TC a accepté la recommandation du BST.

L'injonction ministérielle émise en octobre 2014 (qui vient à échéance le 29 avril 2015) traite de bon nombre des lacunes des règles du REF sur l'immobilisation du matériel. Par exemple, l'injonction ministérielle exige que les compagnies de chemin de fer utilisent le tableau de serrage des freins à main qui précise le nombre minimal de freins à main à serrer en tenant compte du tonnage du train et de la pente de la voie. De plus, les employés doivent confirmer l'immobilisation du train en effectuant un essai de l'efficacité des freins à main, puis serrer les freins à main des locomotives de tête et les freins à air sur le train en entier, ce qui ajoute des niveaux de défense supplémentaires. En outre, l'obligation de serrer les freins à air et les freins à main sur le matériel arrêté au cours des manœuvres, et de vérifier le matériel toutes les 2 heures, réduit davantage le risque que du matériel parte à la dérive dans ces situations. L'injonction ministérielle exige aussi l'utilisation de moyens de défense physiques additionnels, comme des dérailleurs, des dispositifs mécaniques d'urgence et des freins à main à verrouillage mécanique en plus des mesures existantes. Ces mesures supplémentaires renforcent les règles actuelles sur l'immobilisation du matériel.

L'arrêté ministériel émis en octobre 2014 exige que les compagnies de chemin de fer soumettent pour approbation de nouvelles règles sur l'immobilisation du matériel ferroviaire qui rendront définitives les dispositions de l'injonction ministérielle. On prévoit que d'autres améliorations seront apportées au cours du processus d'élaboration des règles finales afin que le texte des règles soit clair, favorisant ainsi la conformité, et afin de corriger toutes les lacunes du tableau sur le serrage des freins à main actuel, le cas échéant. Il est clair que TC tient à ce que les règles présentées comportent des dispositions précises visant à améliorer la sécurité, par exemple, des méthodes d'immobilisation plus efficaces et l'utilisation de moyens de défense physiques additionnels.

Le Bureau comprend les préoccupations de l'industrie en ce qui a trait à l'utilisation de moyens de défense physiques additionnels sur la voie principale et à la possibilité de créer de nouveaux risques. La recommandation du BST ne prescrit toutefois pas une solution particulière. Nous croyons qu'une approche universelle serait peu appropriée et que différentes solutions pourraient s'avérer nécessaires pour tenir compte des nombreux environnements d'exploitation (voie principale, voies d'évitement, triages, etc.). Dans le cadre du processus d'élaboration des règles, l'industrie et TC devront évaluer les risques potentiels et établir les mesures de prévention les plus appropriées dans les différents contextes.

TC s'est aussi engagé à prendre certaines mesures supplémentaires, comme l'embauche d'employés additionnels pour renforcer la surveillance et les inspections, et à imposer des sanctions administratives pécuniaires pour rehausser les mesures d'application en cas de non-conformité. Par l'entremise du Conseil consultatif en recherche ferroviaire, TC favorisera aussi la mise en œuvre de technologies visant à améliorer la sécurité ferroviaire et établira un programme d'initiatives de recherches stratégiques pour étudier les possibilités d'améliorer le rendement des systèmes de freins en mettant l'accent sur les technologies de freinage et d'immobilisation des trains.

Le Bureau se réjouit des mesures de sécurité prises à ce jour ainsi que de la cadence de mise en œuvre accélérée retenue. Ces mesures comprennent plusieurs niveaux de défense comme l'éclaircissement des règles sur l'immobilisation, les moyens de défense physiques et le renforcement de la surveillance. Si toutes les mesures proposées sont mises en œuvre de façon efficace, le risque que du matériel roulant parte à la dérive sera considérablement réduit. Puisque les règles proposées n'ont pas encore été rédigées, que la modification du processus de surveillance réglementaire (niveaux de dotation, activités, application et recherche) est en cours et que certains de ces changements ne se produiront pas avant 2015, ou même plus tard, les résultats ne seront pas connus avant la fin du processus.

Par conséquent le Bureau estime que la réponse à la recommandation R14-04 dénote une **intention satisfaisante**.

Février 2015 : réponse de l'Association des chemins de fer du Canada

L'injonction ministérielle émise le 29 octobre 2014 exige des moyens de défense physiques supplémentaires. En vertu de l'article 19 de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* (LSF), l'ACFC a préparé une nouvelle règle sur l'immobilisation du matériel roulant, et l'a fait circuler pour consultation. En vertu de l'article 20 de la LSF, l'ACFC déposera une modification au *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer au sujet du dispositif de veille automatique (RSC)* et de son utilisation relativement à l'immobilisation du train.

Février 2015 : réponse de Transports Canada

TC exige que les compagnies ferroviaires satisfassent à des exigences normalisées en matière de serrage des freins à main, et a mis en vigueur des moyens de défense physiques supplémentaires pour immobiliser les trains.

Mars 2015 : évaluation par le BST des réponses (intention satisfaisante)

Au nom de ses chemins de fer membres, l'ACFC se prépare à soumettre de nouvelles règles sur l'immobilisation des trains, comme l'exige l'arrêté de TC du 29 octobre 2014. Comme les règles proposées ne sont pas encore définitives et qu'elles doivent être approuvées par TC, l'issue ne peut être connue tant que le processus n'est pas terminé. Par conséquent, le Bureau estime que la réponse à la recommandation dénote une **intention satisfaisante**.

Janvier 2016 : réponse de l'Association des chemins de fer du Canada

Une nouvelle règle sur l'immobilisation du matériel est entrée en vigueur le 15 octobre 2015. Cette règle oblige l'utilisation de moyens de défense physiques supplémentaires pour immobiliser le matériel roulant. L'ACFC a déposé une modification au *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* au sujet de l'amélioration des dispositifs de veille automatiques. La modification a été approuvée par TC.

Janvier 2016 : réponse de Transports Canada

TC a publié un arrêté ministériel en vertu de l'alinéa 19(1)(a) de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* exigeant que les compagnies de chemins de fer élaborent des règles sur l'immobilisation du matériel ferroviaire. À la suite de nombreuses consultations avec l'industrie, le ministre des Transports a approuvé la révision de la règle 112 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF). La règle modifiée est entrée en vigueur le 15 octobre 2015. En ce qui concerne le paragraphe 112(c)¹ de la règle, on a mandaté les inspecteurs en sécurité ferroviaire de noter les aspects des exigences qui semblent ambigus pour l'industrie.

Des instructions spéciales destinées aux employés renfermeront des détails supplémentaires relatifs aux exigences de la nouvelle règle.

En ce qui a trait aux dispositifs de veille automatiques, le *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer*, qui a été mis à jour le 3 juillet 2015, stipule ce qui suit :

Section 29. Dispositif de veille automatique

29.4 Lorsqu'une locomotive est équipée d'un dispositif de veille automatique et d'une protection contre les dérives, les employés concernés doivent être avisés.

Les compagnies peuvent déterminer la meilleure méthode de communication avec leurs employés. Elles peuvent choisir, par exemple, de publier des instructions ou d'apposer des autocollants à bord des locomotives, ou les deux.

Mars 2016 : évaluation par le BST des réponses (attention en partie satisfaisante)

TC a publié un arrêté ministériel donnant lieu à une nouvelle règle du REF sur l'immobilisation du matériel roulant qui est entrée en vigueur le 15 octobre 2015. On a mandaté les inspecteurs en sécurité ferroviaire de noter les aspects des exigences qui semblent ambigus pour l'industrie. L'ACFC a déposé une modification au *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* au sujet de l'amélioration des dispositifs de veille automatiques. La modification a été approuvée par TC.

Dans sa recommandation, le Bureau a demandé à TC et à l'industrie de mettre en place des moyens de défense physiques supplémentaires pour empêcher le matériel roulant de partir à la

¹ (c) Quand le matériel est laissé sans surveillance à une gare de triage, au moins un dispositif d'immobilisation physique ou dispositif d'immobilisation mécanique doit être employé.

dérive. Le Bureau reconnaît les efforts déployés pour réviser la règle 112 du REF. De plus, étant donné que la nouvelle règle est assez complexe, les aspects de la nouvelle règle qui semblent ambigus pour une compagnie ferroviaire devront être traités. Toutefois, malgré ces mesures, le nombre d'événements mettant en cause du matériel à la dérive a augmenté au cours de la dernière année (42 événements en 2015 comparativement à 30 en 2014 et à une moyenne de 36 sur 5 ans). D'autres mesures s'imposent pour réduire le risque que du matériel parte à la dérive et atténuer adéquatement ce risque.

Les moyens de défense physiques ne doivent pas se fier aux freins à air en raison de leur manque de fiabilité. Étant donné qu'il est bien connu que les freins à air ont tendance à fuir et que le taux de fuite est généralement imprévisible, ce moyen de défense ne constitue pas un moyen complémentaire approprié aux freins à main. En attendant qu'une évaluation de l'efficacité de la nouvelle règle soit effectuée, il ne sera pas possible de savoir si cette nouvelle norme permet de réaliser les objectifs. Le Bureau estime que la réponse à la recommandation R14-04 dénote une **attention en partie satisfaisante**.

Février 2017 : réponse de Transports Canada

Transports Canada a adopté de nombreuses mesures pour améliorer la sécurité ferroviaire, y compris des exigences plus strictes concernant l'immobilisation du matériel ferroviaire laissé sans surveillance, un règlement qui prévoit des amendes pour toute infraction à la *Loi sur la sécurité ferroviaire* et un nouveau régime de responsabilité et d'indemnisation des chemins de fer sous réglementation fédérale.

TC a imposé des exigences d'immobilisation plus strictes des trains laissés sans surveillance. Le ministère a déposé une injonction ministérielle en vertu de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* qui exige que les compagnies ferroviaires satisfassent à des exigences normalisées sur le serrage des freins à main et les moyens de défense physiques supplémentaires pour immobiliser les trains.

En octobre 2015, Transports Canada a approuvé une version renforcée de la règle 112 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* sur l'immobilisation des trains. Les freins à main sont le premier moyen de protection pour empêcher que le matériel roulant parte à la dérive. Un nombre suffisant de freins à main empêchera tout mouvement du matériel roulant dans toutes les conditions météorologiques et sur une période pratiquement illimitée. Ce règlement révisé comprend un tableau complet sur le serrage des freins à main dans toutes sortes de situations d'exploitation et dont peut se servir le secteur ferroviaire. Une fois que les freins sont serrés, un autre employé d'un niveau de connaissances approprié doit confirmer que le matériel est correctement immobilisé. Par exemple, d'après ce règlement, un train pesant de 10 000 à 14 000 tonnes garé sur une pente de 1 % devrait être immobilisé par 26 freins à main, en plus des freins à main sur toutes les locomotives de tête du train. Outre les freins à main, le matériel ferroviaire, lorsqu'il est sans surveillance sur une voie principale, une voie d'évitement, une voie de subdivision et dans les endroits à risque élevé, doit être immobilisé par d'autres moyens physiques indiqués dans le règlement. Ce règlement révisé comprend des exigences

additionnelles à respecter quand on utilise des freins à air comme moyen d'immobilisation additionnel.

Des fonds additionnels ont été attribués pour accroître la sécurité des mouvements ferroviaires de marchandises dangereuses. Ces fonds devraient permettre d'accroître la capacité d'inspection et d'améliorer la formation pour renforcer et uniformiser la supervision partout au pays; de meilleurs systèmes pour tester, classer et inscrire les marchandises dangereuses et tracer leurs déplacements, et appuyer une meilleure gestion des risques; d'augmenter les contributions du gouvernement fédéral pour des investissements locaux dans des passages à niveau plus sécuritaires afin de prévenir les accidents; et du soutien additionnel aux premiers intervenants, soit de meilleurs outils et l'information nécessaire pour mieux protéger nos collectivités.

Les activités de surveillance de TC comprennent le contrôle de la sécurité des activités des compagnies de chemin de fer ainsi que leur conformité aux règles, à la réglementation et aux normes par des audits et des inspections. En outre, elles prévoient la prise de mesures adéquates d'application de la loi, s'il y a lieu. La surveillance des nouveaux règlements fait partie du plan de surveillance et demeure une priorité. Quoique ce nouveau règlement soit plus exhaustif que sa version précédente, les inspecteurs de la sécurité ferroviaire constatent que le secteur est très clair par rapport à son application. Lorsqu'ils découvrent une non-conformité, ils prennent les mesures appropriées.

Le 1^{er} avril 2015, de nouvelles sanctions administratives pécuniaires sont entrées en vigueur dans le cadre de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*. Une sanction administrative pécuniaire est une amende que Transports Canada impose aux compagnies ou aux personnes qui contreviennent à la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, ou à la réglementation et aux règles adoptées en vertu de la Loi.

Dans sa réévaluation de mars 2016, le Bureau de la sécurité des transports a affirmé que le nombre d'événements mettant en cause le mouvement incontrôlé de matériel roulant avait augmenté (42 événements en 2015 comparativement à 30 en 2014). Toutefois, il faut dire que ces événements englobaient plusieurs situations opérationnelles; par exemple le mouvement involontaire du matériel dans les triages pendant que des employés composent activement des trains, ou le mouvement incontrôlé de matériel ferroviaire qui est arrêté par un dérailleur (dispositif installé sur une voie et qui sert de moyen de défense additionnel, comme le permet la règle 112).

Dans sa correspondance du 20 décembre 2016 avec Transports Canada, le Bureau de la sécurité des transports a fait état d'une défaillance du dispositif de veille automatique avec protection contre les dérives à bord de certaines locomotives. Plus précisément, on a déclaré un événement au BST (R16W0242) où la protection contre les dérives sur une locomotive n'a pas fonctionné comme prévu. Un train a dérivé pendant 1 minute à une vitesse d'environ 1 mi/h sur une distance d'environ 80 pieds. Des essais additionnels ont confirmé que d'autres locomotives de la même série présentaient ce défaut. Transports Canada a agi sans tarder, car ce défaut pourrait exister dans d'autres modèles de locomotives; il pourrait raisonnablement occasionner des blessures et il représente une menace à la sécurité des opérations ferroviaires. Le

22 décembre 2016, TC a publié un ordre en vertu du paragraphe 32.01 de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*. D'après cet ordre, les compagnies ferroviaires doivent mettre en œuvre certaines mesures de sécurité concernant l'utilisation du dispositif de veille automatique avec protection contre les dérives.

En outre, et conformément à l'article 36 de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, le ministère a ordonné aux compagnies ferroviaires de déposer auprès du ministre des Transports certains renseignements sur les modèles de locomotives en service et les résultats d'essais réalisés sur les locomotives munies de la protection contre les dérives. Le ministère examine à l'heure actuelle les données qu'il a reçues des compagnies ferroviaires. Dans l'intérêt de l'exploitation sécuritaire des chemins de fer, il prendra les mesures qui s'imposent en fonction des résultats de cet examen.

Transports Canada a pris des mesures concrètes pour aborder les enjeux soulevés par la recommandation R14-04. Le ministère continue de surveiller la mise en œuvre du règlement et de contrôler la conformité des compagnies ferroviaires.

Mars 2017 : réponse de l'Association des chemins de fer du Canada

Une nouvelle règle sur l'immobilisation du matériel est entrée en vigueur le 15 octobre 2015. Cette règle rend obligatoire l'utilisation de moyens de défense physiques supplémentaires pour immobiliser le matériel roulant.

Le secteur continue de collaborer avec TC pour améliorer ce règlement.

Mars 2017 : évaluation par le BST des réponses (attention en partie satisfaisante)

En octobre 2015, Transports Canada a approuvé une version renforcée de la règle 112 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* sur l'immobilisation des trains. Ce règlement révisé comprend un tableau complet sur le serrage des freins à main dans toutes sortes de situations d'exploitation et dont peut se servir le secteur ferroviaire. Une fois que les freins sont serrés, un autre employé d'un niveau de connaissances approprié doit confirmer que le matériel est correctement immobilisé. Outre les freins à main, le matériel ferroviaire, lorsqu'il est sans surveillance sur une voie principale, une voie d'évitement, une voie de subdivision et dans les endroits à risque élevé, doit être immobilisé par d'autres moyens physiques indiqués dans le règlement.

La surveillance des nouveaux règlements fait partie du plan de surveillance de TC et demeure une priorité. TC a attribué des fonds additionnels pour accroître la capacité d'inspection et améliorer la formation afin de renforcer et d'uniformiser la supervision des mouvements ferroviaires de marchandises dangereuses partout au pays. Quoique la nouvelle règle 112 soit plus exhaustive, les inspecteurs de la sécurité ferroviaire de TC constatent que le secteur est très clair par rapport à son application. Toutefois, lorsqu'ils découvrent une non-conformité, ils prennent les mesures appropriées.

Le nombre total d'événements mettant en cause des mouvements incontrôlés n'a pas changé au cours de la dernière année (42 événements en 2016 comparativement à 42 en 2015 et à une moyenne de 39 sur 5 ans). Le Bureau reconnaît que les mouvements incontrôlés englobent plusieurs situations opérationnelles, y compris celles où des employés composent activement des trains. Des 42 événements survenus en 2016, 27 d'entre eux étaient des cas de mouvement incontrôlé comme suite à une immobilisation insuffisante. Il s'agissait en fait d'une réduction de 6 comparativement à 2015, alors que l'on avait enregistré 33 événements semblables. Toutefois, le nombre de ces événements en 2016 était légèrement supérieur à la moyenne de 26 sur 5 ans.

Les situations d'immobilisation insuffisante ayant donné lieu à des mouvements incontrôlés comprennent :

- le serrage d'aucun frein à main ou d'un nombre insuffisant de freins à main;
- l'échappement de l'air des circuits de freins à air des wagons immobilisés à l'aide d'un serrage d'urgence des freins à air et, en conséquence, le desserrage des freins à air du train;
- des freins à main défectueux ou inefficaces.

On doit continuer de surveiller ces situations, qui doivent être corrigées en priorité dans le cadre de la surveillance par TC de la règle 112 renforcée. De plus, comme il est bien connu que les freins à air ont tendance à fuir et que le taux de fuite est généralement imprévisible, on ne devrait pas considérer ce moyen de défense comme un dispositif d'appoint approprié aux freins à main.

Le Bureau est heureux de constater que TC a mis en œuvre plusieurs initiatives, y compris une règle renforcée et un plan de surveillance exhaustif de cette nouvelle règle. Toutefois, comme le résultat souhaité, soit une importante réduction du nombre de mouvements incontrôlés, n'a pas encore été réalisé, le Bureau estime que la réponse à la recommandation dénote une **attention en partie satisfaisante**.

Janvier 2018 : réponse de l'Association des chemins de fer du Canada

L'ACFC et le secteur ont activement collaboré avec TC pour renforcer la règle 112 sur l'immobilisation. Nous menons actuellement des consultations auprès des intervenants concernant une nouvelle règle, qui sera présentée sous peu au ministre. Quoique la règle en vigueur soit bien comprise et correctement appliquée, la nouvelle règle est plus claire et, par conséquent, encore plus facile à comprendre et à appliquer.

Comme suite à une injonction ministérielle, l'ACFC et le secteur examinent l'application de protection contre les dérives comme moyen de protection secondaire d'immobilisation. Cet examen comprend l'évaluation des risques et des changements potentiels au règlement relatif à la sécurité des locomotives, dans le but d'ajouter des paramètres définis sur les exigences visant la technologie de protection contre les dérives. Ces travaux se déroulent en collaboration avec TC et parallèlement au renforcement de la règle 112 du REF.

Pour ce qui est des données du BST, il faut dire que des changements apportés aux critères de signalement en 2014 ont augmenté le nombre d'événements que l'on signale. Ces changements doivent être pris en considération lorsque l'on fait des comparaisons à la moyenne quinquennale. En outre, comme le fait valoir le BST dans sa dernière réévaluation, les événements que le BST classe comme étant des « mouvements non contrôlés » comprennent plusieurs événements opérationnels, dont plusieurs se déroulent à basse vitesse et posent un faible risque, puisqu'ils se produisent dans des endroits où des mesures de protection de la sécurité sont en place.

Février 2018 : réponse de Transports Canada

Depuis l'accident tragique à Lac-Mégantic, Transports Canada a adopté de nombreuses mesures pour améliorer la sécurité ferroviaire. Elles comprennent des exigences plus strictes concernant l'immobilisation du matériel ferroviaire laissé sans surveillance, un règlement plus strict concernant les systèmes de gestion de la sécurité des compagnies de chemin de fer, un règlement qui prévoit des amendes pour toute infraction à la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, des normes renforcées relatives aux wagons-citernes, des plans d'intervention d'urgence et un nouveau régime de responsabilité et d'indemnisation pour les chemins de fer sous réglementation fédérale. On trouvera une liste détaillée de ces mesures au <http://www.tc.gc.ca/fra/medias/fiches-information-menu-7564.html>.

La recommandation R14-04 du Bureau de la sécurité des transports porte tout particulièrement sur l'immobilisation de trains laissés sans surveillance. Le BST recommande que Transports Canada exige des compagnies ferroviaires canadiennes qu'elles mettent en place des moyens de défense physiques additionnels pour empêcher le matériel roulant de partir à la dérive.

Comme suite à l'accident, Transports Canada a imposé des exigences plus strictes sur l'immobilisation des trains laissés sans surveillance. Le ministère a déposé une injonction ministérielle en vertu de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* qui exige que les compagnies ferroviaires satisfassent à des exigences normalisées sur le serrage des freins à main et que des moyens de défense physiques supplémentaires soient mis en place pour immobiliser les trains.

En octobre 2015, Transports Canada a approuvé une version renforcée de la règle 112 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* sur l'immobilisation des trains. Les freins à main sont le premier moyen de protection pour empêcher que le matériel roulant parte à la dérive. Un nombre suffisant de freins à main empêchera tout mouvement du matériel roulant dans toutes les conditions météorologiques et sur une période pratiquement illimitée. Ce règlement révisé comprend un tableau complet sur le serrage des freins à main dans toutes sortes de situations d'exploitation à l'intention du secteur ferroviaire. Une fois que les freins sont serrés, un autre employé d'un niveau de connaissances approprié doit confirmer que le matériel est correctement immobilisé. Par exemple, d'après ce règlement, un train de 10 000 à 14 000 tonnes sur une pente de 1 % devrait être immobilisé au moyen de 26 freins à main, en plus des freins à main sur toutes les locomotives de tête du train. Outre les freins à main, le matériel ferroviaire, lorsqu'il est sans surveillance sur une voie principale, une voie d'évitement

ou une voie de subdivision et dans les endroits à risque élevé, doit être immobilisé par d'autres moyens physiques indiqués dans le règlement. Ce règlement révisé comprend des exigences additionnelles à respecter quand on utilise des freins à air comme moyen d'immobilisation complémentaire.

Des fonds additionnels ont été attribués pour accroître la sécurité des mouvements ferroviaires de marchandises dangereuses. Ces fonds devraient permettre d'accroître la capacité d'inspection et d'améliorer la formation pour assurer une surveillance constante et plus rigoureuse partout au pays; de meilleurs systèmes pour tester, classer, inscrire et schématiser les marchandises dangereuses et leurs mouvements, et du soutien à une meilleure gestion des risques; d'augmenter les contributions du gouvernement fédéral pour des investissements locaux dans des passages à niveau plus sécuritaires afin de prévenir les accidents; et du soutien additionnel aux premiers intervenants, soit de meilleurs outils et l'information nécessaire pour mieux protéger nos collectivités.

Les activités de surveillance de Transports Canada comprennent le contrôle de la sécurité des activités des compagnies de chemin de fer et la conformité de celles-ci aux règles, à la réglementation et aux normes d'ingénierie au moyen d'audits et d'inspections, ainsi que la prise de mesures adéquates d'application de la loi, au besoin. La surveillance des nouveaux règlements fait partie du plan de surveillance et demeure une priorité. Quoique ce nouveau règlement soit plus exhaustif que sa version précédente, les inspecteurs de la sécurité ferroviaire n'ont pas trouvé que le secteur était incertain relativement à l'application du règlement. Lorsqu'ils découvrent une non-conformité, ils prennent les mesures appropriées.

Le 1^{er} avril 2015, le nouveau *Règlement sur les sanctions administratives pécuniaires* est entré en vigueur dans le cadre de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*. Une sanction administrative pécuniaire est une amende que Transports Canada impose aux compagnies ou aux personnes qui contreviennent à la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, ou à la réglementation et aux règles adoptées en vertu de la Loi. On trouvera une liste des sanctions administratives pécuniaires relatives à la sécurité ferroviaire imposées par Transports Canada au <https://www.tc.gc.ca/fra/securiteferroviaire/securiteferroviaire-975.html>.

Le Bureau de la sécurité des transports a réévalué à diverses occasions la réponse de Transports Canada à la recommandation. Dans ses réévaluations de mars 2016 et de mars 2017, le Bureau de la sécurité des transports a noté que le nombre d'événements mettant en cause le mouvement non contrôlé de matériel roulant était demeuré inchangé au cours des deux dernières années (42 événements en 2015 et 2016, comparativement à 30 en 2014). Toutefois, TC et le BST ont fait remarquer que ces événements englobaient plusieurs situations opérationnelles, comme le mouvement involontaire du matériel dans les triages pendant que des employés composent activement des trains. Il est également important de souligner que dans plusieurs cas, le mouvement non contrôlé de matériel ferroviaire a été arrêté par un dérailleur (dispositif installé sur une voie et qui sert de moyen de défense additionnel, comme le permet la règle 112).

TC et le BST ont tous les deux déployé des efforts considérables pour analyser les données du RODS sur les mouvements non contrôlés, et chacune des organisations a présenté à l'autre sa méthodologie d'analyse des données. Des discussions se poursuivent en vue de trouver une façon commune de catégoriser et de présenter des données qui pourrait mener à une meilleure compréhension des causes.

Dans sa correspondance du 20 décembre 2016 avec Transports Canada, le Bureau de la sécurité des transports a fait état d'une défaillance du dispositif de veille automatique dans les systèmes de protection contre les dérives à bord de certaines locomotives. Plus précisément, on a signalé un événement au BST (R16W0242) où la protection contre les dérives sur une locomotive n'a pas fonctionné comme prévu. Un train a dérivé pendant environ 1 minute à une vitesse d'environ 1 mi/h sur une distance d'environ 80 pieds.

Des essais additionnels ont confirmé que d'autres locomotives de la même série présentaient ce défaut. Transports Canada a agi sans tarder, étant donné que ce défaut pouvait exister dans d'autres modèles de locomotives et qu'il pouvait raisonnablement occasionner des blessures et représenter une menace pour la sécurité des opérations ferroviaires. Le 22 décembre 2016, TC a publié un arrêté en vertu de l'article 32.01 de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*. D'après cet arrêté, les compagnies ferroviaires doivent mettre en œuvre certaines mesures de sécurité concernant l'utilisation du dispositif de veille automatique avec protection contre les dérives. En outre, et conformément à l'article 36 de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, les compagnies ferroviaires doivent déposer auprès du ministre des Transports certains renseignements sur les modèles de locomotives en service et les résultats d'essais réalisés sur les locomotives munies de la protection contre les dérives.

Le ministère a examiné les données que lui ont fournies les compagnies ferroviaires et a rencontré des intervenants du secteur afin de discuter d'approches pour modifier le logiciel de commande de locomotive et ainsi corriger les problèmes soulevés. Le secteur ferroviaire s'emploie activement à réviser les critères de performance en matière de protection contre les dérives afin de corriger les lacunes des critères actuels qui sont ressorties. Comme suite à ces travaux, on prévoit la soumission de modifications aux règles concernées. Une fois que TC aura reçu ces soumissions, il les analysera conformément à la *Loi sur la sécurité ferroviaire* pour déterminer si elles devraient être approuvées.

Transports Canada a pris des mesures concrètes en vue d'adopter la recommandation R14-04. Le ministère continue de surveiller la mise en œuvre du règlement et de contrôler la conformité des compagnies de chemin de fer.

Pour sa part, l'Association des chemins de fer du Canada (ACFC) mène des consultations avec les associations et les organisations touchées à propos des changements qu'elle entend suggérer sur l'incorporation d'exigences pour des circonstances exceptionnelles que ne prévoyait pas la version précédente de la règle. On s'attend à ce que l'ACFC dépose ses révisions auprès du ministère d'ici à mars ou avril 2018.

Mars 2018 : évaluation par le BST des réponses (attention en partie satisfaisante)

Depuis 2014, Transports Canada a mis en place diverses mesures pour améliorer la sécurité ferroviaire, notamment :

- des exigences plus rigoureuses dans ses règles révisées sur l'immobilisation de matériel roulant laissé sans surveillance, comme des moyens physiques additionnels pour le matériel roulant laissé sans surveillance sur une voie principale, une voie d'évitement ou une voie de subdivision, et dans les endroits à risque élevé;
- une réglementation améliorée visant les systèmes de gestion de la sécurité des compagnies de chemin de fer;
- une réglementation qui prévoit des amendes pour toute infraction à la *Loi sur la sécurité ferroviaire*;
- un nouveau régime de responsabilité et d'indemnisation pour les chemins de fer sous réglementation fédérale.

TC a maintenu sa surveillance de la mise en œuvre de la règle 112 du REF et de la conformité des compagnies.

En décembre 2016, après avoir été informé d'une défaillance qui touchait l'immobilisation des locomotives, TC a émis un arrêté pour exiger les compagnies de chemin de fer à déposer auprès du ministre des Transports certains renseignements sur les modèles de locomotives en service accompagnés des résultats d'essais réalisés sur les locomotives munies de la protection contre les dérives. Après qu'il a reçu et examiné les renseignements fournis, TC a rencontré des intervenants du secteur afin de discuter d'approches pour modifier le logiciel de commande de locomotive et ainsi corriger les problèmes soulevés.

Au cours de la dernière année, l'ACFC et le secteur ont examiné l'utilisation de la protection contre les dérives comme moyen de protection secondaire contre l'immobilisation. Dès l'achèvement de ces travaux, ils élaboreront des présentations dans le but de modifier les règles concernées. TC examinera alors les modifications suggérées pour déterminer si elles devraient être approuvées.

Le Bureau juge encourageant le fait que TC ait immédiatement agi relativement à la défaillance des locomotives et qu'il évalue diverses approches pour s'assurer que la protection contre les dérives de locomotives puisse servir de moyen de protection secondaire d'immobilisation en toute sécurité. Le BST reconnaît que TC a maintenu sa surveillance de la mise en œuvre de la règle 112 du REF et sa surveillance de la conformité des compagnies.

En 2017, il y a eu 62 événements mettant en cause des mouvements non contrôlés; il s'agit du deuxième total le plus élevé au cours des 10 dernières années. Si l'on compare la moyenne sur 10 ans (2008-2017) de 54,1 mouvements non contrôlés par année à la plus récente moyenne

quinquennale (2013-2017)², le nombre moyen de mouvements non contrôlé par année a augmenté de 10 % à 59,8. Les mouvements non contrôlés continuent de poser un risque pour le système de transport ferroviaire. Comme les moyens de défense actuels semblent insuffisants pour réduire le nombre de mouvements non contrôlés et améliorer la sécurité, le Bureau estime toujours que la réponse à la recommandation R14-04 dénote une **attention en partie satisfaisante**.

Février 2019 : réponse de l'Association des chemins de fer du Canada

L'ACFC et le secteur ont activement collaboré avec TC pour renforcer la règle 112 sur l'immobilisation. En 2018, l'ACFC a présenté des révisions à cette règle au ministre. Elles ont été approuvées et sont entrées en vigueur le 18 mai 2018. La règle révisée est rédigée de manière à rendre les instructions plus faciles à comprendre et restructurée de manière à présenter des situations d'application, ce qui aidera à en assurer le respect. Cette révision comprend en outre de nouvelles instructions pour guider les utilisateurs sur la façon de réagir à des circonstances exceptionnelles qui se produisent à l'occasion et que ne prévoyait pas nécessairement la version précédente de la règle.

Comme suite à une injonction ministérielle, l'ACFC et le secteur continuent leur étude sur l'application d'une protection contre les dérives comme moyen de protection secondaire d'immobilisation. Cet examen comprend l'évaluation des risques et des changements potentiels au *Règlement de sécurité des locomotives*, notamment l'ajout de paramètres définis sur les exigences visant la technologie de protection contre les dérives.

Pour ce qui est des données du BST, il faut reconnaître que des changements apportés aux critères de déclaration en 2014 ont augmenté le nombre d'événements qui sont signalés, ce qui doit être pris en considération lorsque des comparaisons sont faites par rapport à la moyenne quinquennale. En outre, comme le fait valoir le BST dans sa dernière réévaluation, les événements classés comme étant des « mouvements non contrôlés » comprennent plusieurs événements opérationnels, dont certains se déroulent à basse vitesse et posent un faible risque, puisqu'ils se produisent dans des endroits où des mesures de protection de la sécurité sont en place.

Février 2019 : réponse de Transports Canada

La recommandation R14-04 du Bureau de la sécurité des transports portait tout particulièrement sur l'immobilisation de trains laissés sans surveillance. Le BST y recommandait que Transports Canada exige des compagnies ferroviaires canadiennes qu'elles

² Avant 2014, les « incidents ferroviaires à signaler » comprenaient les événements directement causés par l'utilisation de matériel roulant qui donnait lieu à du « matériel roulant à la dérive ». En 2014, le Règlement sur le BST a été mis à jour, notamment par plusieurs révisions et clarifications touchant les événements à signaler. Par exemple, l'expression « matériel roulant à la dérive » a été remplacée par « mouvement imprévu et non contrôlé de matériel roulant ». Quoique l'on ait clarifié ce que l'on entend par « mouvement imprévu et non contrôlé de matériel roulant », les critères pour signaler ce type d'événement sont demeurés inchangés.

mettent en place des moyens de défense physiques additionnels pour empêcher le matériel roulant de partir à la dérive.

Comme suite à l'accident, Transports Canada a imposé des exigences plus strictes sur l'immobilisation des trains laissés sans surveillance. Le ministère a déposé une injonction ministérielle en vertu de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* qui oblige les compagnies ferroviaires à satisfaire des exigences normalisées sur le serrage des freins à main et exigeant des moyens de défense physiques supplémentaires pour immobiliser les trains.

En octobre 2015, Transports Canada a approuvé une version renforcée de la règle 112 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* sur l'immobilisation des trains. Les freins à main sont le premier moyen de protection pour empêcher que le matériel roulant parte à la dérive. Un nombre suffisant de freins à main empêchera tout mouvement du matériel roulant dans toutes les conditions météorologiques et sur une période pratiquement illimitée. Ce règlement révisé offre au secteur ferroviaire un tableau complet sur le serrage des freins à main dans diverses situations d'exploitation. Une fois que les freins sont serrés, un autre employé d'un niveau de connaissances approprié doit confirmer que le matériel est correctement immobilisé. Lorsqu'il est sans surveillance sur une voie principale, une voie d'évitement ou une voie de subdivision et dans les endroits à risque élevé, le matériel roulant doit être immobilisé par d'autres moyens physiques indiqués dans le règlement en plus des freins à main. Ce règlement révisé comprend des exigences additionnelles à respecter quand on utilise des freins à air comme moyen d'immobilisation complémentaire. En 2018, la règle 112 a été révisée afin d'incorporer des exigences pour des circonstances exceptionnelles que ne prévoyait pas la version précédente de la règle. Ces modifications prescrivent les mesures spécifiques à prendre lorsqu'il n'est pas possible d'appliquer pleinement les exigences des paragraphes 112 (a) ou (b) dans les scénarios suivants : défectuosité mécanique survenant en route; matériel roulant déraillé ou attelé à du matériel roulant déraillé; ou dételage requis pour dégager un passage à niveau afin de laisser passer des véhicules d'urgence.

Dispositif de veille automatique avec protection contre la dérive

Dans sa correspondance du 20 décembre 2016 avec Transports Canada, le Bureau de la sécurité des transports a fait état d'une défaillance du dispositif de veille automatique avec protection contre les dérives à bord de certaines locomotives. Plus précisément, on a déclaré un événement au BST (R16W0242) où la protection contre les dérives sur une locomotive n'a pas fonctionné comme prévu. Un train a dérivé pendant environ 1 minute à une vitesse d'environ 1 mi/h sur une distance d'environ 80 pieds.

Des essais additionnels ont confirmé que d'autres locomotives de la même série présentaient ce défaut. Transports Canada a agi sans tarder, étant donné que ce défaut pouvait exister dans d'autres modèles de locomotives et qu'il pouvait raisonnablement causer des blessures et représenter une menace pour la sécurité des opérations ferroviaires. Le 22 décembre 2016, TC a publié un arrêté en vertu de l'article 32.01 de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*. D'après cet arrêté, les compagnies ferroviaires doivent mettre en œuvre certaines mesures de sécurité concernant l'utilisation du dispositif de veille automatique avec protection contre les dérives.

En outre, et conformément à l'article 36 de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, les compagnies ferroviaires ont reçu l'ordre de déposer auprès du ministre des Transports certains renseignements sur les modèles de locomotives en service et les résultats d'essais réalisés sur les locomotives munies de la protection contre les dérives.

TC a examiné les documents déposés par les compagnies ferroviaires et a observé certains des essais qu'elles ont effectués. On a déterminé qu'il existe divers systèmes d'alarme qui proposent différentes configurations et exigences de fonctionnement, selon le type, les spécifications du fabricant et les paramètres que privilégient les compagnies. Des essais ont montré que la vitesse nécessaire pour activer la fonction de protection contre les dérives variait de 0,5 mi/h à 4 mi/h. Des essais ont également montré que le système se réinitialise automatiquement une fois que la vitesse d'activation a été atteinte, lorsqu'elle passe sous le seuil fixé durant une période d'inactivité (lorsque la topographie entraîne la décélération du mouvement, par exemple). Enfin, les compagnies ferroviaires mettent actuellement à l'essai leurs dispositifs de veille automatique pour vérifier leur fonction de protection contre les dérives.

Compte tenu de ces enjeux, le secteur ferroviaire s'est employé à développer de nouvelles technologies et à réaliser des analyses pour étayer une révision du *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer*, afin qu'il comprenne des exigences en matière de spécifications de conception, de performance, d'inspection et d'essais propres aux locomotives équipées de la technologie de protection contre les dérives. Ces travaux ne sont pas encore achevés, toutefois.

Matériel roulant à la dérive

Les compagnies de chemin de fer doivent signaler les événements au BST conformément aux exigences du *Règlement sur le Bureau de la sécurité des transports*. Les mouvements imprévus et non contrôlés de matériel roulant forment l'une des catégories d'événement dont le signalement est obligatoire. Les mouvements non contrôlés constituent une vaste catégorie d'événements qui comprend un certain nombre de situations qui, si elles sont similaires, présentent des causes, des circonstances et des risques variés. Toutefois, il est important de noter que l'immobilisation de matériel roulant laissé sans surveillance est à l'origine de peu de mouvements non contrôlés, et que ceux-ci se produisent le plus souvent dans des triages, par exemple lorsque des cheminots composent des trains.

Le BST a indiqué à TC le nombre d'événements qu'il considère comme étant des mouvements non contrôlés.

Mesures prises par Transports Canada

Transports Canada examine toutes les données d'événements que lui fournit le BST et fait un suivi auprès des compagnies de chemin de fer, au besoin, pour recueillir des renseignements qui pourraient permettre de mieux en comprendre les causes.

L'analyse de ces données a permis à TC de déterminer ce qui suit :

Année	N ^{bre} total de wagons complets au départ du Canada* (milliers)	N ^{bre} total d'événements**	N ^{bre} de wagons en cause			N ^{bre} d'événements avec des marchandises dangereuses (sans aucun déversement de MD)	Lieu de l'événement			Enquête du BST
			1-5	>5	Inconnu		Voie principale	Voie non principale	Triage	
2015	4831	58	42	15	1	14	1	12	45	2
2016	4846	51	26	23	2	10	2	11	38	4
2017	5225	62	39	20	3	18	5	9	48	2
2018	–	65	60	5	0	14	4	14	47	4

* Source : Rail Trends 2018, publié par l'Association des chemins de fer du Canada. Accessible au www.railcan.ca

** Source : Bureau de la sécurité des transports

TC et le BST ont tous deux fait remarquer que ces événements englobent plusieurs situations opérationnelles, la plupart se produisant dans les triages pendant que des employés composaient activement des trains. Le nombre de mouvements non contrôlés est demeuré relativement stable au cours des quatre dernières années, malgré une intensification du trafic ferroviaire. Il est également important de souligner que dans plusieurs cas, le mouvement non contrôlé de matériel ferroviaire a été arrêté par un dérailleur (dispositif installé sur une voie et qui sert de moyen de défense additionnel, comme le permet la règle 112).

Le personnel d'exploitation ferroviaire travaille dans un environnement dynamique où l'erreur humaine peut engendrer des événements par une combinaison de facteurs, comme les connaissances, l'expérience et la supervision. L'organisme de réglementation ne peut facilement réduire le risque d'accident ou de blessure causée par des facteurs humains. Comme il n'existe pas de mesure unique permettant de tenir compte des nombreux scénarios qui peuvent mener à un mouvement non contrôlé de matériel roulant,

TC continue d'intervenir dans les domaines suivants :

Surveillance des compagnies ferroviaires et application des exigences réglementaires relatives aux mouvements non contrôlés

Dans le cadre de ses activités de surveillance, Transports Canada contrôle la sécurité des activités des compagnies de chemin de fer et assure leur conformité aux règles, à la réglementation et aux normes d'ingénierie par des audits et inspections. TC dispose de plusieurs moyens pour faire respecter les règlements et prend les mesures appropriées en cas de non-conformité ou de préoccupation liée à la sécurité. Pour ce qui est des événements de mouvement non contrôlé en 2017, TC a émis 6 lettres de non-conformité et 1 lettre

d'avertissement pour des infractions au REF. De plus, TC a signifié des avis d'infraction en vertu du *Règlement sur les sanctions administratives pécuniaires relatives à la sécurité ferroviaire*. En 2018, TC a signifié un avis d'infraction en réponse à 1 événement, de même qu'un avis et un ordre en réponse à 2 autres événements. Une liste complète des mesures d'application et d'atténuation des menaces pour la sécurité du rail est accessible à l'adresse suivante : <https://www.tc.gc.ca/fra/securiteferroviaire/securiteferroviaire-569.htm>.

En réponse au mouvement non contrôlé d'un train surveillé qui a causé la mort de trois membres d'équipe de train, et compte tenu du fait que le BST poursuit son enquête sur la cause exacte de l'accident, et comme mesure pour prévenir tout autre accident dans des circonstances similaires, TC a émis un décret ministériel en vertu de la *Loi sur la sécurité ferroviaire*, à l'intention de toutes les compagnies de chemin de fer, qui rend obligatoire le serrage des freins à main au cas où un train s'immobiliserait dans une pente après l'application d'urgence des freins à air.

Connaissances et expérience des employés en matière d'exploitation sécuritaire des trains

Transports Canada poursuit son travail pour s'assurer que le cadre réglementaire sur la formation et les compétences des employés d'exploitation est à jour et efficace et qu'il reflète les besoins d'un secteur ferroviaire dynamique et changeant. Le ministère prépare la publication d'un projet de règlement dans la partie I de la *Gazette du Canada* au début de 2020.

De plus, en 2018, TC a élaboré une directive visant les systèmes de locomotive télécommandée (RCL). Cette directive se fonde sur les travaux réalisés par TC de 2016 à 2018 et qui ont été présentés aux membres du Conseil consultatif sur la sécurité ferroviaire. TC s'est penché sur des domaines comme la qualification, la formation et l'expérience des employés, les mesures d'atténuation des risques, les activités sur voie principale, la vitesse des trains et la taille des équipes. TC a également effectué des visites dans des installations ferroviaires (où il a observé les procédures d'exploitation et les programmes de formation) et a passé en revue les données d'événement du Bureau de la sécurité des transports (BST) de même que les exigences réglementaires et directives des États-Unis. Cette directive recommande que les compagnies ferroviaires prennent des mesures comme l'établissement de normes communes qui seraient mises en œuvre par toutes les compagnies dans deux domaines essentiels : la formation et la qualification des employés, et l'exploitation par locomotives télécommandées. Cette directive a été présentée aux intervenants pour qu'ils fassent connaître leurs commentaires et sera finalisée au début de 2019.

Pour terminer, Transports Canada a pris des mesures concrètes pour aborder les enjeux soulevés par la recommandation R14-04. Le ministère continue de surveiller la mise en œuvre du règlement et de contrôler la conformité des compagnies ferroviaires. En outre, TC continue de collaborer avec les intervenants et de prendre des mesures pour réduire le nombre de mouvements non contrôlés.

Mars 2019 : évaluation par le BST des réponses (attention en partie satisfaisante)

Afin de mieux comprendre les causes des mouvements non contrôlés, Transports Canada (TC) a passé en revue tous les événements de ce type à déclaration obligatoire au BST et a fait un suivi auprès des compagnies ferroviaires, le cas échéant. Comme il n'existe pas de mesure unique qui puisse tenir compte des nombreux scénarios de mouvement non contrôlé, TC a continué d'intervenir dans les domaines suivants :

- En 2018, la règle 112 du REF a été révisée afin d'incorporer des exigences pour des circonstances exceptionnelles que ne prévoyait pas la version précédente de la règle. Ces modifications prescrivent les mesures spécifiques à prendre si l'on ne peut pleinement appliquer les exigences des paragraphes (a) ou (b) de la règle 112 dans les scénarios suivants : défaillance mécanique survenant en route; matériel roulant déraillé ou attelé à du matériel roulant déraillé; ou dételage requis afin de dégager un passage à niveau pour laisser passer des véhicules d'urgence.
- Les activités de surveillance de TC (audits et vérifications) comprenaient la surveillance des activités des compagnies de chemin de fer en ce qui concerne le respect de la réglementation touchant les mouvements non contrôlés.
- TC dispose de plusieurs moyens pour faire respecter les règlements et prend les mesures appropriées en cas de non-conformité ou de préoccupation liée à la sécurité. En 2018, TC a signifié un avis d'infraction en réponse à 1 événement, de même qu'un avis et un ordre en réponse à 2 autres événements.
- En février 2019, en réponse au mouvement non contrôlé d'un train surveillé qui a causé la mort de trois membres d'équipe de train, TC a émis à toutes les compagnies de chemin de fer un décret ministériel qui rend obligatoire le serrage des freins à main au cas où un train s'immobiliserait dans une pente en région montagneuse après l'application d'urgence des freins à air.
- TC a poursuivi son travail pour s'assurer que le cadre réglementaire sur la formation et les compétences des employés d'exploitation est à jour et efficace. TC prépare la publication d'un projet de règlement dans la partie I de la *Gazette du Canada* au début de 2020.
- En 2018, TC a élaboré une directive visant les systèmes de locomotive télécommandée (RCL). TC a présenté cette directive aux intervenants afin d'obtenir leurs commentaires et prévoit la finaliser au début de 2019.

Outre les mesures prises par TC, l'Association des chemins de fer du Canada et le secteur ont continué leur étude d'applications de protection contre les dérives comme moyen de protection secondaire d'immobilisation. Cet examen comprend l'évaluation des risques et des changements potentiels au *Règlement de sécurité des locomotives*, notamment l'ajout de paramètres définis sur les exigences visant la technologie de protection contre les dérives.

En 2018, il y a eu 66 événements mettant en cause des mouvements non contrôlés, soit le deuxième total le plus élevé au cours des 10 dernières années. Les mouvements non contrôlés continuent de poser un risque pour le système de transport ferroviaire. Malgré les mesures

prises, les moyens de défense actuels semblent insuffisants pour réduire le nombre de mouvements non contrôlés et améliorer la sécurité. Par conséquent, le Bureau estime que la réponse à la recommandation R14-04 dénote une **attention en partie satisfaisante**.

Décembre 2019 : réponse de l'Association des chemins de fer du Canada

Nous souhaitons réitérer qu'en ce qui concerne les données du BST, il est important de comprendre que les changements apportés aux critères de déclaration du BST en 2014 ont entraîné une hausse du nombre d'événements signalés et que cela doit être pris en compte lorsque ce nombre est comparé à la moyenne sur 5 ans. De plus, comme l'indique la plus récente réévaluation du BST, les événements classés comme des « mouvements non contrôlés » comprennent de nombreux événements opérationnels, dont plusieurs se sont produits à basse vitesse ou posaient un risque faible parce qu'ils sont survenus dans des endroits où des mesures de protection étaient en place.

Cependant, l'Association des chemins de fer du Canada (ACFC) et l'industrie ferroviaire, en collaboration avec Transports Canada, s'emploient actuellement à réviser l'article pertinent du *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* (le Règlement), afin qu'il aborde de manière exhaustive l'utilisation, l'inspection et la mise à l'essai du dispositif de veille automatique avec protection contre les dérives comme système d'immobilisation de secours. L'ACFC et l'industrie prévoient apporter les changements proposés au Règlement au cours du premier trimestre de l'année 2020.

Décembre 2019 : réponse de Transports Canada

L'immobilisation des trains et la prévention des mouvements non contrôlés demeurent des domaines importants de la surveillance des compagnies de chemin de fer par Transports Canada (TC).

Voici les principales mesures prises par TC pour prévenir les mouvements non contrôlés :

1. Assurer le suivi des données sur les événements du BST, afin de recueillir des renseignements additionnels :
 - la Sécurité ferroviaire a élaboré une procédure de suivi qui indique clairement aux inspecteurs comment assurer le suivi des événements du BST et quels renseignements recueillir;
2. Mener des inspections liées aux règles d'exploitation :
 - inspection des gares de triage, des équipes de train et du matériel sécurisé;
3. Examiner les données en vue de dégager les tendances;
4. Prendre des mesures supplémentaires fondées sur l'analyse des données et les constatations découlant des suivis ainsi que sur les résultats des inspections, et qui visent à intervenir en cas d'événement à haut risque.

TC examine toutes les données sur les événements fournies par le BST. Le tableau ci-après présente les éléments clés de l'examen des données préliminaires de 2019.

Année	Total	Nombre de wagons en cause			MD	Lieu			Arrêté par un dérailleur	Enquête du BST
		≤5	>5	Inconnu		Voie principale	Voie non principale	Gare de triage		
2015	58	42	15	1	14	1	12	45	-	2
2016	51	26	23	2	10	2	11	38	13	4
2017	62	39	20	3	18	5	9	48	12	2
2018	66	63	3	0	14	5	14	47	16	4
2019	72	66	6	0	14	3	18	51	14	1

De plus, TC a divisé les mouvements incontrôlés en 7 sous-catégories afin de mieux décrire les circonstances entourant les événements. Les 72 événements de 2019 (données préliminaires) peuvent être catégorisés comme suit :

- Manœuvre – gare de triage : 40
- Manœuvre – en cours de route : 9
- Défectuosité mécanique : 11
- Procédure de chargement d'un tiers (client) : 1
- Vandalisme : 7
- Conditions météorologiques difficiles : 2
- Perte de contrôle : 2

Les données montrent que les mouvements non contrôlés se produisent dans un large éventail de scénarios et que de multiples facteurs peuvent causer ce type d'événement. En effet, les données de 2019 indiquent que :

- la plupart des mouvements incontrôlés (71 %) ont lieu dans des gares de triage;
- généralement, moins de cinq wagons sont en cause;
- 3 événements se sont produits sur une voie principale [le déraillement d'un train du CP à Field (Colombie-Britannique), en février 2019, fait l'objet d'une enquête du BST]. TC mène actuellement une enquête en vertu du Code canadien du travail. Quatorze événements ont été arrêtés par un dérailleur.

Qui plus est, l'examen de TC a révélé que peu d'événements sont causés par une violation des règles, mais que le facteur humain est un facteur clé à prendre en considération. De nombreux mouvements non contrôlés ont lieu lorsque des employés en service effectuent des manœuvres. Les manœuvres peuvent être effectuées par un mécanicien de locomotive traditionnel et un conducteur ou par deux conducteurs, au moyen d'une locomotive avec loco-commande (LLC). Il peut s'agir, par exemple, d'une manœuvre par lancement – c.-à-d. pousser les wagons et les

laisser rouler librement sur leur lancée jusqu'aux voies de triage. Parmi les facteurs contributifs devant être examinés en détail, on compte la perte de connaissance de la situation, le nombre d'années d'expérience (les nouveaux employés tendent à travailler dans les gares de triage, et le roulement élevé du personnel peut entraîner le jumelage de travailleurs inexpérimentés), la supervision, la formation, la charge de travail et la fatigue.

Seulement quelques événements sont survenus sur la voie principale. Toutefois, la voie principale pose un risque élevé qu'un grand nombre de wagons, des vitesses élevées et des passages à niveau soient en cause.

TC continue de répondre aux nouvelles situations liées à l'immobilisation des trains, afin de : déterminer s'il y a des lacunes dans le régime de réglementation; déterminer si des directives supplémentaires sont requises; mener une analyse à l'appui des modifications à la réglementation; prendre des mesures d'application de la loi, au besoin.

- Pallier les lacunes décelées dans le régime de réglementation ou dans les documents d'orientation :
 - Élaboration d'une politique en cours en vue de modifier le *Règlement sur les normes de compétence des employés ferroviaires*. Les nouvelles exigences prévues tiennent compte des changements liés à l'évolution de l'industrie ferroviaire ainsi que d'éléments tels que les nouvelles catégories professionnelles et les normes minimales de qualification visant les employés, les instructeurs et les examinateurs. Le ministère travaille sur un projet de règlement en vue de sa publication dans la partie I de la *Gazette du Canada* en 2021;
 - En 2019, des lignes directrices sur l'exploitation des LLC ont été publiées sur le site Web du ministère (<https://www.tc.gc.ca/fra/securiteferroviaire/lignesdirectrices-78.html>). Elles recommandent aux compagnies de chemins de fer de prendre des mesures pour assurer la formation et la qualification des employés relativement à l'exploitation des LLC.

En réponse aux questions soulevées par TC, l'industrie ferroviaire révisé le *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* en ce qui a trait aux exigences propres aux locomotives équipées d'une protection contre les dérives. L'industrie ferroviaire a fourni des renseignements additionnels qui appuient l'analyse de cette question, et TC déterminera ses prochaines étapes relativement aux mesures réglementaires, après évaluation de ces renseignements.

- Mener une analyse :
 - TC a fait appel à des experts externes pour répondre aux deux avis de sécurité ferroviaire du BST adressés à TC à la suite de l'événement R19C0015, survenu en février 2019, en vue d'évaluer l'immobilisation des trains dans les pentes descendantes fortement inclinées. TC a tenu des discussions avec l'industrie ferroviaire en vue d'établir des règles permanentes qui régiront l'arrêt des trains en cas d'urgence sur une forte pente ou un terrain montagneux;
 - Examiner les données sur les événements mettant en cause des mouvements non contrôlés dans des gares de triage, afin de déterminer si des règles additionnelles pourraient réduire efficacement le nombre d'événements;
- Répondre aux nouvelles situations :
 - Le 8 février 2019, TC a émis un arrêté ministériel qui exige que les compagnies de chemin de fer immobilisent un train à l'aide du frein à main lors d'un arrêt d'urgence en terrain montagneux;
 - Les inspecteurs utilisent les outils de conformité et de sécurité de la *Loi sur la sécurité ferroviaire* pour répondre aux événements et pour éliminer une non-conformité ou une menace à la sécurité décelée durant une inspection.

Mars 2020 : évaluation par le BST des réponses (attention en partie satisfaisante)

Voici les 4 mesures prises par Transports Canada (TC) pour prévenir les mouvements non contrôlés :

- Assurer le suivi des données sur les événements du BST, afin de recueillir des renseignements additionnels;
- Mener des inspections pour vérifier la conformité aux règles d'exploitation;
- Examiner les données en vue de dégager les tendances;
- Prendre des mesures supplémentaires fondées sur l'analyse des données et les constatations découlant des suivis ainsi que sur les résultats des inspections, et qui visent à intervenir en cas d'événement à haut risque.

TC répond aux nouvelles situations liées à l'immobilisation des trains en examinant les tendances qui ont été dégagées des données. Ces activités de suivi aident à déterminer : s'il y a des lacunes dans le régime de réglementation; si des directives supplémentaires sont requises; si des mesures d'application de la loi doivent être prises.

En 2019, TC et l'industrie ferroviaire ont avancé plusieurs travaux :

- TC a poursuivi la modification du *Règlement sur les normes de compétence des employés ferroviaires*. Les nouvelles exigences prévues tiendront compte des changements liés à l'évolution de l'industrie ferroviaire ainsi que d'éléments tels que les nouvelles catégories professionnelles et les normes minimales de qualification visant les employés, les instructeurs et les examinateurs. Le ministère travaille sur un projet de règlement en vue de sa publication dans la partie I de la *Gazette du Canada* en 2021;

- Des lignes directrices sur l'exploitation des locomotives avec loco-commande (LLC) ont été publiées sur le site Web du ministère (<https://www.tc.gc.ca/fra/securiteferroviaire/lignesdirectrices-78.html>). Elles recommandent aux compagnies de chemins de fer de prendre des mesures pour assurer la formation et la qualification des employés relativement à l'exploitation des LLC.
- L'industrie ferroviaire a poursuivi la révision du *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* en ce qui a trait aux exigences propres aux locomotives équipées d'une protection contre les dérives. L'industrie ferroviaire a fourni des renseignements additionnels qui appuient l'analyse de cette question, et TC déterminera ses prochaines étapes relativement aux mesures réglementaires, après évaluation de ces renseignements.
- Le 8 février 2019, TC a émis un arrêté ministériel qui exige que les compagnies de chemin de fer immobilisent un train à l'aide du frein à main lors d'un arrêt d'urgence en terrain montagneux.
- TC a tenu des discussions avec l'industrie ferroviaire en vue d'établir des règles permanentes qui régiront l'arrêt des trains en cas d'urgence sur une forte pente ou un terrain montagneux.

En 2019, on a signalé 78 événements mettant en cause des mouvements non contrôlés causés par du matériel roulant, le nombre le plus élevé des 10 dernières années. Les mouvements non contrôlés continuent de présenter un risque pour le système de transport ferroviaire. Les mesures de protection prises jusqu'ici se sont révélées insuffisantes pour réduire le nombre de mouvements non contrôlés et améliorer la sécurité.

Par conséquent, le Bureau estime que la réponse à la recommandation dénote une **attention en partie satisfaisante**.

Janvier 2021 : réponse de l'Association des chemins de fer du Canada

L'Association des chemins de fer du Canada (ACFC) et l'industrie ferroviaire, en collaboration avec Transports Canada, a soumis à TC en juin 2020 une proposition de révision de l'article pertinent du *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* (le Règlement), afin qu'il aborde adéquatement l'utilisation, l'inspection et la mise à l'essai du dispositif de veille automatique avec protection contre les dérives comme système d'immobilisation secondaire. L'ACFC attend avec impatience une réponse favorable de TC à l'égard des modifications proposées au Règlement.

De plus, au début de 2020, l'ACFC et l'industrie ont déposé auprès de TC une nouvelle proposition de règle pour l'immobilisation des trains sur les déclivités montagneuses. Cette nouvelle règle a été approuvée par TC en avril 2020 et elle est désormais en vigueur. Elle permettra d'améliorer encore l'immobilisation des trains lorsqu'ils sont exploités sur un territoire de déclivités montagneuses.

Enfin, l'ACFC et un groupe de travail de l'industrie mettaient à jour le *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF) afin d'aborder les domaines où des clarifications et des

améliorations étaient jugées nécessaires. L'un de ces domaines était les opérations d'aiguillage. Toutefois, en septembre 2020, TC a émis un arrêté ministériel exigeant que les compagnies de chemin de fer et les compagnies de chemin de fer locales révisent le REF afin d'intégrer des dispositions régissant les opérations d'aiguillage. L'ACFC et l'industrie ont accéléré l'élaboration des dispositions d'aiguillage du REF et prévoient de déposer les dispositions d'aiguillage auprès de TC d'ici le 1^{er} juin 2021.

Janvier 2021 : réponse de Transports Canada

L'immobilisation des trains et la prévention des mouvements non contrôlés demeurent des éléments importants de la surveillance des compagnies de chemin de fer par Transports Canada. Par exemple, en mai 2018, la règle 112 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF) a été mise à jour afin d'établir des exigences plus rigoureuses en matière de sécurité et d'assurer une approche uniforme de l'immobilisation à l'échelle de l'industrie.

Prenant appui sur ces progrès, Transports Canada continue de surveiller les données du BST sur les mouvements non contrôlés et adopte une approche multidimensionnelle pour régler ce grave problème. L'analyse des données du BST effectuée par Transports Canada a révélé que la majorité des mouvements non contrôlés se produisent dans les gares de triage et que les activités d'aiguillage sont la principale cause de tous les mouvements non contrôlés (principalement classés par le BST comme des manœuvres sans freins à air). Pour aborder cet enjeu, Transports Canada a pris des mesures plusieurs mesures importantes :

- Le 8 octobre 2020, un arrêté ministériel a été envoyé aux compagnies de chemin de fer avec pour objectif de réviser le REF afin de codifier les processus, les procédures et les critères visant à réduire les risques pour la sécurité dans le cadre d'opérations d'aiguillage et à réduire le nombre de mouvements non contrôlés pendant les activités d'aiguillage.
- En avril 2020, TC a approuvé la règle 66 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* afin de s'assurer que des procédures de sécurité efficaces sont appliquées à tous les trains qui arrêtent d'urgence sur les pentes raides et sur les déclivités montagneuses. TC a également émis un arrêté ministériel qui exige que les compagnies de chemin de fer signalent à Transports Canada tous les événements nécessitant des arrêts d'urgence sur les pentes.
- Les travaux se poursuivent avec l'Association des chemins de fer du Canada pour étayer une révision du *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer*, afin qu'il comprenne des exigences en matière de spécifications de conception, de performance, d'inspection et d'essais propres aux locomotives équipées de la technologie de protection contre les dérives.
- D'ici mars 2021, des consultations seront lancées sur les modifications proposées au *Règlement sur les normes de compétence des employés ferroviaires*.

Mars 2021 : évaluation par le BST des réponses (attention en partie satisfaisante)

Cette recommandation est liée à l'enjeu principal en matière de sécurité sur la Liste de surveillance 2020 du BST des « Mouvements imprévus ou non contrôlés d'équipement ferroviaire », qui créent des situations à haut risque pouvant avoir des conséquences catastrophiques. Elle est également liée à la recommandation R20-01, dans laquelle le Bureau recommande que « le ministère des Transports collabore avec le secteur ferroviaire et les représentants des travailleurs pour cerner les causes sous-jacentes des mouvements non contrôlés qui se produisent pendant les manœuvres sans frein à air, et pour élaborer et mettre en œuvre des stratégies ou des exigences réglementaires afin de réduire leur fréquence ».

Transports Canada (TC) continue de surveiller le respect des règles d'immobilisation des trains par les compagnies de chemin de fer. Selon TC, la mise à jour de la règle 112 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF) en 2018 a contribué à l'établissement d'exigences plus rigoureuses en matière de sécurité et d'une approche uniforme de la protection à l'échelle de l'industrie.

TC continue également de surveiller les données du BST relatives aux mouvements non contrôlés, qui indiquent qu'au cours des 10 dernières années, 70 % des mouvements non contrôlés se sont produits dans les gares de triage, principalement à la suite de manœuvres sans freins à air.

Sur la base des données issues de l'analyse, en avril 2020, TC a approuvé la règle 66 du REF, une nouvelle règle visant à s'assurer que des procédures de sécurité efficaces sont appliquées à tous les trains qui arrêtent d'urgence sur les pentes raides et sur les déclivités montagneuses. De plus, le 8 octobre 2020, TC a émis un arrêté ministériel exigeant que les chemins de fer révisent le REF afin de réduire les risques pour la sécurité et de réduire le nombre de mouvements non contrôlés pendant les activités d'aiguillage. À la suite de la diffusion de cet arrêté, l'Association des chemins de fer du Canada (ACFC) et l'industrie ont accéléré leurs efforts en vue de mettre à jour les dispositions relatives à l'aiguillage dans le REF, qui doivent être déposées auprès de TC d'ici le 1^{er} juin 2021.

Enfin, TC prévoit de lancer des consultations en mars 2021 sur les modifications proposées au *Règlement sur les normes de compétence des employés ferroviaires*.

L'ACFC et l'industrie ferroviaire, en consultation avec TC, ont soumis à TC en juin 2020 une proposition de révision de l'article pertinent du *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* (le Règlement), afin qu'il aborde adéquatement l'utilisation, l'inspection et la mise à l'essai des dispositifs de veille automatique avec protection contre les dérives comme système d'immobilisation secondaire. L'ACFC attend avec impatience une réponse favorable de TC à l'égard des modifications proposées à ce Règlement.

En 2020, on a signalé 50 événements mettant en cause des mouvements non contrôlés de matériel roulant. Néanmoins, les données de 2020 indiquent également une réduction globale

du nombre total d'événements signalés au BST, probablement en raison des répercussions de la COVID-19 sur l'industrie des transports et d'autres perturbations de service.

Les mesures de protection prises jusqu'ici se sont révélées insuffisantes pour réduire considérablement le nombre de mouvements non contrôlés et améliorer la sécurité. Tant que des consultations avec l'industrie ferroviaire et ses représentants syndicaux n'auront pas lieu, que des stratégies ne seront pas élaborées et que des mesures de défense physiques ne seront pas mises en œuvre, les mouvements non contrôlés continueront de constituer un risque pour le système de transport ferroviaire. Par conséquent, le Bureau estime que les réponses à la recommandation R14-04 dénotent une **attention en partie satisfaisante**.

Novembre 2021 : réponse de l'Association des chemins de fer du Canada

L'Association des chemins de fer du Canada (ACFC) et l'industrie ferroviaire ont travaillé activement à des initiatives visant à réduire et à contrôler les risques associés aux « trains qui partent à la dérive ». Ces initiatives sont les suivantes :

1. En 2020, l'Association des chemins de fer du Canada (ACFC) et l'industrie ferroviaire ont déposé auprès de Transports Canada (TC) un nouveau projet de règle concernant l'immobilisation des trains sur les déclivités montagneuses. Cette nouvelle règle a été approuvée par TC en avril 2020 et est désormais en vigueur. Cela permet d'améliorer encore l'immobilisation des trains sur les déclivités montagneuses.
2. En septembre 2020, TC a publié l'AM 20-09 exigeant que les compagnies de chemin de fer et les compagnies de chemin de fer locales révisent le *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REF) afin d'y intégrer des dispositions régissant les opérations de manœuvre. Le REF a été révisé et déposé auprès du ministre le 1^{er} juin 2021. Ces règles ont été approuvées par le ministre le 29 juillet 2021 et sont entrées en vigueur le 28 octobre 2021.
3. L'ACFC et l'industrie, en consultation avec TC, ont soumis à TC en juin 2020 une proposition de révision des sections pertinentes du *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* afin de traiter correctement de l'utilisation, de l'inspection et de l'essai des systèmes de contrôle de sécurité avec une protection contre les dérives comme moyen secondaire d'immobilisation. Le 10 mars 2021, TC a publié l'AM 21-02 exigeant des modifications au *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* ainsi qu'au REF afin d'établir des normes de performance pour les locomotives équipées d'une protection contre les dérives, et des révisions qui préciseront quand un train est sans surveillance et doit être immobilisé conformément aux règles. Les nouvelles règles proposées doivent être déposées auprès du ministre au plus tard le 10 mars 2022.
4. Toujours le 10 mars 2021, TC a publié l'AM 21-01 exigeant que les compagnies de chemin de fer et les compagnies de chemin de fer locales mettent immédiatement en œuvre des mesures de sécurité conçues pour s'assurer qu'un accident causé par le desserrage involontaire des freins à air ne se produit pas.

5. L'ACFC, l'industrie ferroviaire, Transports Canada et le Bureau de la sécurité des transports du Canada ont créé le groupe de travail sur les données ferroviaires. Ce groupe s'efforce de résoudre certains problèmes de données et d'améliorer les rapports et la présentation des statistiques sur la sécurité ferroviaire. Parmi les priorités actuelles du groupe figure le travail visant à améliorer les exigences relatives à la déclaration et à la catégorisation des mouvements non contrôlés.

Décembre 2021 : réponse de Transports Canada

L'immobilisation des trains et la prévention des mouvements non contrôlés continuent d'être une priorité absolue du régime de surveillance de la sécurité ferroviaire de Transports Canada, et le ministère s'est engagé à mettre pleinement en œuvre cette recommandation. Pour résoudre ce grave problème, Transports Canada a pris des mesures considérables dans plusieurs domaines clés :

Performance des systèmes de freinage :

- En mai 2018, la règle 112 du Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada (REF) a été mise à jour afin d'établir des exigences de sécurité plus strictes et d'assurer une approche uniforme de l'immobilisation à l'échelle de l'industrie.
- En avril 2020, la règle 66 du REF a été approuvée par TC afin de garantir que des procédures de sécurité efficaces sont appliquées à tous les trains qui s'arrêtent d'urgence sur les pentes raides et sur les déclivités montagneuses. Transports Canada a également publié un arrêté ministériel qui exige que les compagnies de chemin de fer signalent à Transports Canada tous les événements nécessitant des arrêts d'urgence sur les pentes.
- Pour compléter ces mesures, Transports Canada exige des compagnies (par l'intermédiaire de l'AM 20-08, publié le 27 avril 2020, et de l'AM 21-04, publié le 30 juillet 2021) qu'elles signalent au ministère les cas de serrage d'urgence des freins et leurs circonstances afin de mieux comprendre et de déterminer les mesures à prendre pour traiter les risques découlant de ces événements. Le renouvellement de cet arrêté permet au ministère de recueillir des informations sur les freinages d'urgence, ce qui l'aidera à déterminer la voie à suivre dans ce domaine (à ce jour, la quantité relativement faible de données signifie qu'il est trop tôt pour établir une analyse des tendances).
- Transports Canada a collaboré activement avec le Canadien Pacifique (CP) à la mise en œuvre de sa technologie automatisée d'efficacité des freins, qui utilise des détecteurs de température des roues pour mesurer le fonctionnement des freins à air des wagons tout au long d'un trajet, ce qui permettrait de détecter plus rapidement et plus précisément les freins défectueux. En novembre 2020, Transports Canada a approuvé une exemption au *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des freins sur les trains de marchandises et de voyageurs* qui permettrait d'utiliser ces détecteurs sur les trains unitaires de céréales du CP circulant entre l'Ouest canadien et les ports de Vancouver.

Mouvements non contrôlés pendant les activités de manœuvre :

- Le 29 septembre 2020, le ministère a publié l'arrêté ministériel (AM) 20-09 pour réviser le REF afin de codifier les processus, les procédures et les critères visant à réduire les risques pour la sécurité lors des opérations de manœuvre et à réduire l'incidence des mouvements non contrôlés pendant les activités de manœuvre.
- S'appuyant sur ces progrès, Transports Canada a publié deux arrêtés ministériels le 10 mars 2021 pour traiter des risques pour la sécurité que posent les mouvements non contrôlés :
 - L'AM 21-01 exige que les compagnies de chemin de fer mettent en œuvre des mesures de sécurité pour empêcher le desserrage involontaire des freins à air.
 - L'AM 21-02 exige que les compagnies de chemin de fer modifient le REF et le *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* afin de fixer des normes de performance pour les locomotives équipées d'une protection contre les dérives.

Moyens de défense physiques pour empêcher les trains de partir à la dérive :

Des travaux sont en cours avec l'Association des chemins de fer du Canada pour mettre en œuvre les arrêtés ministériels 21-01 et 21-02. Les révisions du *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* et du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* doivent être soumises au ministre d'ici le 10 mars 2022 et intégreront des paramètres de conception et de performance plus spécifiques pour les locomotives équipées de la technologie de protection contre les dérives et clarifieront la définition du matériel roulant sous surveillance par rapport au matériel roulant sans surveillance. En définitive, ces révisions renforceront le système de défenses physiques contre les mouvements non contrôlés. En s'appuyant sur ce travail, le ministère va :

- réaliser un examen des pratiques internationales en matière d'immobilisation des trains, en mettant l'accent sur les mesures de sécurité en terrain montagneux (2022);
- effectuer des essais sur les technologies de freinage disponibles, en mettant l'accent sur l'efficacité en conditions hivernales (2022-2023);
- poursuivre l'analyse des freinages d'urgence signalés par les compagnies de chemin de fer afin d'évaluer les facteurs sous-jacents et de déterminer les options pour y remédier.

Mars 2022 : évaluation par le BST des réponses (attention en partie satisfaisante)

Cette recommandation est liée à l'enjeu de sécurité clé de la Liste de surveillance 2020 du BST, à savoir les « mouvements imprévus ou non contrôlés d'équipement ferroviaire » qui peuvent engendrer des situations très risquées aux conséquences potentiellement catastrophiques. Elle est également liée à la recommandation R20-01, dans laquelle le Bureau recommande que « le ministère des Transports collabore avec le secteur ferroviaire et les représentants des travailleurs pour cerner les causes sous-jacentes des mouvements non contrôlés qui se produisent pendant les manœuvres sans frein à air, et pour élaborer et mettre en œuvre des stratégies ou des exigences réglementaires afin de réduire leur fréquence ».

Transports Canada (TC) poursuit ses efforts pour renforcer les règles d'immobilisation des trains afin d'éviter les mouvements non contrôlés. À la suite des mesures entreprises depuis 2018, TC a publié des arrêtés ministériels exigeant des compagnies qu'elles signalent les cas de serrage d'urgence des freins sur les pentes raides et sur les déclivités montagneuses afin de mieux comprendre et de déterminer les mesures à prendre pour traiter les risques découlant de ce type d'événement.

TC collabore également avec le Chemin de fer Canadien Pacifique à la mise en œuvre de sa technologie automatisée d'efficacité des freins qui utilise les données des détecteurs de température des roues, ce qui pourrait permettre une détection plus précise des freins défectueux sur les wagons de marchandises.

En ce qui concerne les mouvements non contrôlés au cours des activités de manœuvre, TC a publié 2 arrêtés ministériels supplémentaires au cours de l'année dernière, exigeant que les compagnies ferroviaires mettent en œuvre des mesures de sécurité additionnelles pour empêcher le desserrage involontaire des freins à air et exigeant que les compagnies ferroviaires modifient le REF et le *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* afin de fixer des normes de performance pour les locomotives équipées d'une protection contre les dérives. Le Bureau souligne que des efforts pour la mise en œuvre de ces arrêtés sont en cours avec l'Association des chemins de fer du Canada (ACFC) et doivent être soumis au ministre d'ici mars 2022.

En 2021, 50 événements de mouvements non contrôlés de matériel roulant ont été signalés, nombre qui est semblable à celui de 2020 (51). Bien que les données de 2021 (ainsi que celles de 2020) indiquent une réduction du nombre de mouvements non contrôlés par rapport aux années précédentes, on ignore l'incidence qu'a pu avoir la pandémie de COVID-19 sur l'industrie du transport et d'autres perturbations du service.

Le BST, TC, l'ACFC et l'industrie ferroviaire ont créé le groupe de travail sur les données ferroviaires; le Bureau espère que cette initiative permettra d'améliorer les rapports sur les événements et les statistiques ferroviaires.

Tant que les consultations de TC avec l'industrie ferroviaire et ses représentants syndicaux ne seront pas terminées, que des stratégies n'auront pas été élaborées et que des moyens de défense physiques ne seront pas mis en œuvre, les mouvements non contrôlés continueront de présenter un risque pour le système de transport ferroviaire.

Par conséquent, le Bureau estime que les réponses à la recommandation R14-04 dénotent une **attention en partie satisfaisante**.

Décembre 2022 : réponse de Transports Canada

L'immobilisation des trains et la prévention des mouvements non contrôlés continuent d'être une priorité absolue du Programme de sécurité ferroviaire de Transports Canada, et le ministère s'est engagé à mettre pleinement en œuvre cette recommandation³.

Pour remédier à ce grave problème, Transports Canada a pris des mesures importantes dans plusieurs domaines clés :

Les arrêtés ministériels précédemment pris pour aborder la question des mouvements non contrôlés ont entraîné les modifications permanentes suivantes aux règles :

- En avril 2020, la règle 66 du *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada* (REFC) a été approuvée par TC afin de garantir que des procédures de sécurité efficaces sont appliquées à tous les trains qui s'arrêtent d'urgence sur les pentes raides et sur les pentes en terrain montagneux. Ce changement de règle est actuellement en vigueur. Transports Canada a également publié un arrêté ministériel qui exige que les compagnies de chemin de fer signalent à Transports Canada tous les événements nécessitant des arrêts d'urgence sur les pentes.
- En octobre 2021, les règles 113 à 113.7 du REFC ont été mises à jour et ajoutées pour établir des procédures et des critères visant à réduire les risques pour la sécurité lors des manœuvres et à réduire la fréquence des mouvements non contrôlés pendant les activités d'aiguillage. La règle 70 a mis en œuvre des limitations de vitesse lorsque les manœuvres sont faites au moyen d'une locomotive télécommandée. Ces changements de règles sont actuellement en vigueur.
- En mai 2022, le Ministère a approuvé des modifications supplémentaires au REFC avec l'ajout de la règle 109, qui établit les tâches qu'un mécanicien de locomotive doit exécuter lorsqu'il doit sortir temporairement de la cabine de la locomotive de commande d'un mouvement à l'arrêt. La règle 112 a également été modifiée pour préciser quand un matériel roulant est considéré comme étant laissé sans surveillance. Ce changement de règle est actuellement en vigueur.
- En mai 2022, le *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* a été révisé afin de renforcer les exigences auxquelles doit satisfaire une locomotive de commande équipée d'un dispositif de veille automatique et d'une protection contre les dérives, notamment en ce qui concerne le moment et la façon dont le système doit se déclencher. Les révisions prévoient également un programme d'essai complet pour s'assurer que le système de protection contre les dérives fonctionne comme prévu. Ce changement de règle est actuellement en vigueur; cependant, certains éléments exigeant des modifications au matériel roulant entreront en vigueur à une date ultérieure.

³ Les réponses présentées sont celles des intervenants du BST dans le cadre de communications écrites et sont reproduites intégralement. Le BST corrige sans indiquer les erreurs typographiques et les problèmes d'accessibilité dans le contenu qu'il reproduit, mais utilise des crochets [] pour indiquer d'autres changements ou montrer qu'une partie de la réponse a été omise parce qu'elle n'était pas pertinente.

Les données préliminaires du BST pour 2022 (43 événements en date du 11 novembre) montrent que le nombre de mouvements non contrôlés pour 2022 est en voie d'être le plus bas depuis 2010 et affiche une tendance à la baisse soutenue depuis 2020. Le ministère est encouragé par ces améliorations et continue d'analyser les données sur les événements afin de comprendre l'incidence que les mesures prises ont eue sur le nombre d'événements.

Tel que signalé précédemment, TC a recueilli des renseignements sur les serrages d'urgence des freins qui se sont produits entre le 1^{er} juillet 2020 et le 1^{er} septembre 2022, par l'intermédiaire des arrêtés ministériels MO20-08 et MO21-04. La Sécurité ferroviaire de TC collaborera à la fois avec le Bureau de la sécurité des transports (BST) et l'Association des chemins de fer du Canada (ACFC), par l'entremise de l'actuel Groupe de travail sur les données tripartite, afin de discuter des résultats et de suggérer les prochaines étapes.

Conscient des effets que les conditions hivernales peuvent avoir sur les freins, et dans le contexte de sa réponse globale à la recommandation R22-02 (qui exigeait un échancier d'installation de freins d'immobilisation en stationnement sur les wagons de marchandises, en accordant la priorité aux trains-blocs exploités en terrain montagneux), TC a établi un contrat de recherche avec le Conseil national de recherches Canada pour évaluer la performance par temps froid des circuits de freinage à air des wagons de marchandises utilisés dans l'industrie ferroviaire canadienne. L'objectif principal de cette recherche est de mieux comprendre la performance et le fonctionnement des freins à air des wagons de marchandises dans des conditions de temps froid contrôlées et reproductibles.

TC continue de prendre des mesures générales en analysant les données et les renseignements recueillis auprès de l'industrie; la surveillance par les inspecteurs, les modifications aux règles; ainsi que les recherches entreprises sur les problèmes relevés, qui produisent des résultats positifs sous forme de diminution du nombre d'événements.

Janvier 2023 : réponse de l'Association des chemins de fer du Canada

En plus de la mise à jour donnée en novembre 2021 :

1. L'ACFC et l'industrie, en consultation avec TC, ont présenté à TC en juin 2020 une proposition de révision des articles pertinents du *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* afin de traiter correctement de l'utilisation, de l'inspection et de l'essai des systèmes de contrôle de sécurité avec une protection contre les dérives comme moyen secondaire d'immobilisation. Le 10 mars 2021, TC a publié l'arrêté ministériel MO21-02 exigeant que des modifications soient apportées au *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* ainsi qu'au REFC afin d'établir des normes de performance pour les locomotives équipées d'une protection contre les dérives, et des révisions qui préciseront quand un train est sans surveillance et doit être immobilisé conformément aux règles. Les nouvelles règles proposées devaient être déposées auprès du ministre au plus tard le 10 mars 2022.

Toujours le 10 mars 2021, TC a publié l'arrêté ministériel MO21-01 exigeant que les compagnies de chemin de fer et les compagnies de chemin de fer locales mettent immédiatement en œuvre des mesures de sécurité conçues pour s'assurer qu'aucun accident causé par le desserrage involontaire des freins à air ne se produise.

Le 10 mars 2022, en réponse à l'arrêté ministériel MO21-02, l'ACFC a déposé des modifications au *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* ainsi qu'au REFC. La modification du REFC comprenait également les changements qui avaient été mis en œuvre précédemment pour se conformer à l'arrêté ministériel MO21-01.

Le 9 mai 2022, Transports Canada a approuvé les modifications au *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* ainsi qu'au REFC. Les nouvelles règles sont entrées en vigueur le 1^{er} octobre 2022.

2. L'ACFC, l'industrie, Transports Canada et le Bureau de la sécurité des transports du Canada ont créé le Groupe de travail sur les données ferroviaires (GTDF). Le GTDF s'efforce de résoudre certains problèmes de données et d'améliorer les rapports et la présentation des statistiques sur la sécurité ferroviaire. Parmi les priorités actuelles du GTDF figure le travail visant à améliorer les exigences relatives à la déclaration et à la catégorisation des mouvements non contrôlés.

L'industrie, par l'entremise du Groupe de travail sur les données ferroviaires, a proposé au BST des modifications aux catégories d'événements de mouvements non contrôlés qui, si elles étaient mises en œuvre, permettraient de meilleures analyses des tendances sur les causes sous-jacentes des mouvements non contrôlés. L'industrie et le BST ont convenu de mettre en œuvre une période d'essai jusqu'à la fin de 2022 pendant laquelle l'industrie fournira des exemples de rapports qui devraient être classés dans les nouvelles catégories proposées.

3. Le 25 juillet 2022, TC a publié l'arrêté ministériel MO22-04 en réponse à la recommandation du BST R22-01 issue du rapport d'enquête R19C0015, qui exige que « le ministère des Transports établisse des normes d'essai rigoureuses et des exigences de maintenance en fonction du temps pour les cylindres de frein des wagons de marchandises exploités sur des pentes descendantes abruptes par température ambiante froide ». L'arrêté ministériel exige que les compagnies ferroviaires fédérales et provinciales révisent le *Règlement relatif à la sécurité et à l'inspection des freins sur les trains de marchandises et de voyageurs* afin de réduire les risques liés à l'exploitation des trains par temps froid.

L'arrêté ministériel comporte deux phases. La phase 1 s'applique à tous les chemins de fer, et le dépôt devait avoir lieu le 30 novembre 2022. La phase 2 s'applique aux wagons de marchandises circulant sur des pentes descendantes abruptes par température ambiante froide, et le dépôt doit avoir lieu le 31 mai 2023.

Le 30 novembre 2022, l'ACFC a déposé une modification au *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des freins sur les trains de marchandises et de voyageurs* en ce qui concerne la phase 1 de l'arrêté ministériel. Le ministre dispose de 60 jours pour répondre.

L'ACFC a l'intention de déposer une autre modification au *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des freins sur les trains de marchandises et de voyageurs* d'ici le 31 mai 2023, visant quant à elle la phase 2 de l'arrêté ministériel.

4. Le 25 juillet 2022, TC et l'industrie ont commencé à mettre sur pied un groupe de travail chargé d'évaluer l'état de préparation, l'efficacité et les conséquences pour la sécurité des freins d'immobilisation en stationnement, en particulier dans le contexte des opérations par temps froid. Le groupe de travail est à établir un mandat et un énoncé des travaux.

Mars 2023 : évaluation par le BST de la réponse (attention en partie satisfaisante)

Cette recommandation est liée à un enjeu de sécurité clé de la Liste de surveillance 2022 du BST, à savoir les « mouvements imprévus ou non contrôlés d'équipement ferroviaire » qui peuvent engendrer des situations très risquées aux conséquences potentiellement catastrophiques. Elle est également liée aux recommandations suivantes :

- La recommandation R20-01, dans laquelle le Bureau recommande que « le ministère des Transports collabore avec le secteur ferroviaire et les représentants des travailleurs pour cerner les causes sous-jacentes des mouvements non contrôlés qui se produisent pendant les manœuvres sans frein à air, et pour élaborer et mettre en œuvre des stratégies ou des exigences réglementaires afin de réduire leur fréquence ».
- La recommandation R22-02, dans laquelle le Bureau recommande que « le ministère des Transports exige que les chemins de fer de marchandises canadiens dressent et mettent en œuvre un échéancier d'installation de freins d'immobilisation en stationnement sur les wagons de marchandises, en priorisant l'installation en rattrapage sur les wagons utilisés dans les trains-blocs de marchandises en vrac exploités en terrain montagneux ».

Malgré les mesures prises pour améliorer la sécurité et empêcher les mouvements non contrôlés, on a constaté une tendance à la hausse des mouvements non contrôlés entre 2010 et 2019, qui ont atteint le nombre record de 78 événements en 2019. Bien que les données de 2020 à 2022 indiquent une réduction du nombre de ces événements par rapport aux années précédentes, il n'y a pas de tendance statistiquement significative. De plus, cette diminution pourrait être attribuable en partie aux répercussions de la COVID-19 sur l'industrie ferroviaire ainsi qu'à d'autres interruptions de service qui ont eu lieu en 2020 et 2021. En 2022, il y a eu 52 mouvements non contrôlés; ce nombre est légèrement inférieur à la moyenne pour la période de 2010 à 2022 (57) et semblable au nombre d'événements survenus en 2020 et 2021 (51 et 50, respectivement).

Dans sa réponse, Transports Canada (TC) a indiqué qu'il s'engageait à mettre pleinement en œuvre cette recommandation. Entre 2020 et 2022, TC a approuvé plusieurs modifications au *Règlement d'exploitation ferroviaire du Canada*, notamment l'approbation de la nouvelle

règle 66 en avril 2020, des mises à jour et des ajouts aux règles 113 à 113.7 en octobre 2021, et de la nouvelle règle 109 en mai 2022. En mai 2022, le *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des locomotives de chemin de fer* a lui aussi été révisé.

De plus, en réponse à la recommandation R22-02 du BST, TC a établi un contrat de recherche avec le Conseil national de recherches Canada pour évaluer la performance par temps froid des circuits de freinage à air des wagons de marchandises utilisés dans l'industrie ferroviaire canadienne.

TC continue d'analyser les données et les renseignements recueillis auprès de l'industrie; la surveillance par les inspecteurs, les modifications aux règles; ainsi que les recherches sur les problèmes relevés, afin de comprendre l'incidence que les mesures prises ont eue sur le nombre d'événements.

Le Bureau reconnaît les efforts déployés et les mesures prises par TC. Même si les modifications aux règles devraient s'accompagner d'avantages sur le plan de la sécurité, le Bureau met en garde que des couches supplémentaires de moyens de défense administratifs ne peuvent à elles seules satisfaire à la notion de « défense en profondeur » inhérente à la conception de la sécurité d'un système. La recommandation R14-04 du BST porte en particulier sur les moyens de défense physiques supplémentaires. Le risque que du matériel parte à la dérive ne peut être atténué que par des couches supplémentaires de moyens de défense physiques. Par conséquent, le Bureau estime que la réponse de TC à la recommandation R14-04 dénote une **attention en partie satisfaisante**.

Réponse et évaluation les plus récentes

Décembre 2023 : réponse de Transports Canada

Aborder l'enjeu à multiples facettes des mouvements non contrôlés d'équipement ferroviaire demeure une priorité pour Transports Canada (TC), notamment en s'assurant que les moyens de défense physiques actuels sont efficaces. À cette fin, le Ministère a non seulement renforcé son cadre réglementaire afin de réduire au minimum le risque associé aux mouvements non contrôlés, mais il a également fait avancer considérablement la recherche sur les technologies visant à atténuer ce risque. D'autres éléments importants, tels que les facteurs humains et la formation, doivent être considérés comme faisant partie intégrante de toute stratégie d'atténuation efficace pour résoudre l'enjeu des mouvements non contrôlés entraînant la dérive du matériel.

Le 25 juillet 2022, TC a publié l'arrêté ministériel MO 22-04, ordonnant à l'industrie ferroviaire une soumission en deux phases de modifications au *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des freins sur les trains de marchandises et de voyageurs*. L'objectif principal de ces mesures était d'atténuer le risque associé aux mouvements non contrôlés en favorisant l'établissement de normes uniformes à l'échelle nationale pour améliorer la performance des freins à air. Les mises à jour codifient les normes de performance et garantiront que les freins à air seront plus efficaces pour empêcher les mouvements non contrôlés, y compris par temps

froid. Plus précisément, la phase 1 des modifications, approuvées le 30 janvier 2023 par TC et entrées en vigueur le 1^{er} mai 2023, renforce les exigences en matière d'inspection régulière des freins à air. La phase 2 des modifications au règlement, que l'Association des chemins de fer du Canada a soumises à TC au nom de ses membres le 31 mai 2023, a été approuvée par TC le 29 septembre 2023. Ces modifications établissent des normes d'essai et des exigences visant l'entretien périodique des cylindres de frein à air; l'entrée en vigueur de ces modifications est prévue le 1^{er} décembre 2025.

TC a engagé d'importantes ressources en 2022 pour faire avancer des travaux de recherche approfondis qui évaluent l'état de préparation, l'efficacité et les conséquences pour la sécurité des freins d'immobilisation en stationnement, en mettant particulièrement l'accent sur les scénarios de temps froid afin d'évaluer la sécurité des opérations au Canada. TC a conclu 2 contrats : un avec Volpe National Transportation Systems Center (Volpe) et l'autre avec le Conseil national de recherches Canada (CNRC). Dans son rapport final présenté à TC en août 2023, Volpe a souligné que les technologies de freins d'immobilisation en stationnement ne sont pas suffisamment avancées pour être mises en œuvre à l'heure actuelle. Volpe a également mis en évidence plusieurs défis qui indiquent que d'autres développements sont nécessaires afin d'assurer que les freins d'immobilisation en stationnement peuvent fonctionner de manière cohérente et fiable dans divers scénarios réels. Les travaux de recherche et les essais réalisés par le CNRC se sont concentrés sur l'évaluation des conséquences pour la sécurité des freins d'immobilisation en stationnement par temps froid. Les essais du CNRC ont révélé une réduction considérable de la force de freinage pendant les essais de freins d'immobilisation en stationnement, ce qui confirme la nécessité que des essais sur voie soient effectués dans des conditions réelles et que les fabricants apportent d'autres améliorations aux freins d'immobilisation en stationnement. Le CNRC réalise aussi des essais sur les effets du temps froid sur les systèmes de freins à air traditionnels. TC a indiqué que la faisabilité du déploiement de cette technologie sera évaluée en fonction des progrès réalisés à l'égard des essais et de la recherche. Un groupe de travail a été mis sur pied avec des compagnies de chemin de fer pour étudier la conception et les paramètres de sécurité de la technologie des freins d'immobilisation en stationnement; le groupe de travail s'est réuni à 7 reprises au total. Les travaux de recherche ont démontré que l'état de préparation et la disponibilité des freins d'immobilisation en stationnement à l'heure actuelle donnent à penser que les fabricants doivent poursuivre le développement et les essais. TC continuera à surveiller activement les progrès et le développement des freins d'immobilisation en stationnement. Ce faisant, nous pourrions rester informés des avancées et nous assurer qu'elles concordent avec le résultat souhaité. Cette approche atténue les risques potentiels associés à une mise en œuvre prématurée et maximise les chances des freins d'immobilisation en stationnement.

D'égale importance, TC poursuit ses efforts de recherche sur les facteurs humains et les nouvelles technologies. TC continuera de surveiller activement les progrès et le développement d'autres technologies telles que les freins d'immobilisation en stationnement afin de rester informé des avancées et, s'il y a lieu, de veiller à leur concordance avec le résultat souhaité, soit de maximiser la capacité de ces nouvelles technologies pour réduire les mouvements non contrôlés d'équipement ferroviaire. De plus, TC a lancé un contrat de recherche pour évaluer les

facteurs humains liés aux incidents de mouvements non contrôlés dans l'industrie ferroviaire. Par ailleurs, l'initiative comprendra une étude des protocoles de sécurité d'autres secteurs essentiels à la sécurité afin de recueillir les pratiques exemplaires en matière de facteurs humains dans le contexte des opérations dangereuses. Cette étude approfondie, guidée par TC, portera sur les facteurs humains, les solutions technologiques potentielles et les comportements opérationnels. Le projet vise à élaborer un document d'orientation à l'intention des exploitants de chemins de fer canadiens, mettant en évidence les pratiques exemplaires à adopter pour atténuer le risque de mouvements non contrôlés.

Ces mesures sont complétées par les nombreuses modifications des règles d'exploitation qui ont été apportées pour renforcer les procédures d'exploitation afin de réduire les mouvements non contrôlés. Il s'agit notamment de nouvelles dispositions relatives à l'immobilisation des trains arrêtés en terrain montagneux, à l'utilisation des freins à main et aux exigences concernant les locomotives équipées d'une protection contre les dérives.

Il convient de noter que si les mouvements non contrôlés ont suivi une trajectoire ascendante de 2010 à 2019 (jusqu'à un sommet de 78 en 2019), depuis 2020, le nombre de mouvements non contrôlés suit une tendance à la baisse. Afin de mieux comprendre les progrès réalisés et d'en rendre compte, TC s'engage à continuer de soutenir les travaux de l'actuel Groupe de travail tripartite sur les données avec le Bureau de la sécurité des transports du Canada (BST) et l'Association des chemins de fer du Canada (ACFC).

Janvier 2024 : réponse de l'Association des chemins de fer du Canada

En ce qui concerne la phase 1 de l'arrêté MO 22-04, le *Règlement relatif à la sécurité et à l'inspection des freins sur les trains de marchandises et de voyageurs* a été approuvé par le ministre le 30 janvier 2023 et est entré en vigueur le 1^{er} mai 2023. En ce qui concerne la phase 2 de l'arrêté MO 22-04, le règlement susmentionné a été à nouveau modifié et approuvé par la suite le 29 septembre 2023. Ce règlement entrera en vigueur le 1^{er} décembre 2025.

Les efforts déployés par l'industrie ferroviaire depuis la catastrophe de Lac-Mégantic pour atténuer les risques associés aux mouvements non contrôlés sont allés au-delà de couches supplémentaires de moyens de défense administratifs, et ces efforts soutiennent le concept de mesures de défense en profondeur. D'autres efforts ont été déployés depuis l'accident de Field Hill pour atténuer les risques, que les trains soient ou non sous surveillance sur la voie principale, et l'industrie continue de travailler avec Transports Canada sur de nouvelles initiatives, telles que la viabilité des freins d'immobilisation en stationnement. Bien que certains de ces efforts puissent être régis par des règles, dans de nombreux cas, ils prévoient également des changements à l'équipement, aux procédures et à la formation des employés; il n'y a donc pas de point de défaillance unique. Le BST devrait également reconnaître que les chemins de fer disposent maintenant de systèmes de gestion de la sécurité, qui sont exigés par la réglementation, grâce auxquels les risques sont déterminés et atténués et l'efficacité des processus de sécurité est vérifiée.

L'ACFC est en désaccord avec l'énoncé selon lequel « [l]e risque que du matériel parte à la dérive ne peut être atténué que par des couches supplémentaires de moyens de défense physiques ». Les moyens de défense physiques sont des couches qui peuvent atténuer les risques, mais toutes les couches – qu'elles relèvent de l'organisation, des procédures, de la gestion, etc. – atténuent également le risque.

L'ACFC estime que les efforts déployés jusqu'à présent ont permis de réduire efficacement le risque de dérive de l'équipement. La plupart des données citées par le BST ne concernent pas les événements survenus sur la voie principale ni ceux qui créent des « situations très risquées aux conséquences potentiellement catastrophiques ». Qui plus est, il est trop simpliste et inexact de se fier au nombre total d'événements de mouvements non contrôlés pour déterminer les tendances en matière d'atténuation des risques, car ces chiffres ne tiennent pas compte de la distinction entre les événements survenus en voie principale et ceux survenus en voie non principale, de la gravité des conséquences potentielles ou de la normalisation des données en utilisant les tonnes-milles brutes.

Le Groupe de travail sur les données ferroviaires a constaté des lacunes dans les catégories de données des mouvements non contrôlés. Il a ensuite mis à jour les catégories de mouvements non contrôlés. Les nouvelles catégories sont les suivantes : immobilisation, aiguillage, perte de maîtrise et vandalisme. Les sous-catégories relatives aux effets environnementaux, à la prise en charge par un tiers et aux défaillances d'équipement seraient considérées comme des mouvements non contrôlés, bien qu'elles soient classées dans la catégorie « autres ». Le groupe de travail a aussi accepté de recenser les événements qui ont été atténués avec succès par un dérailleur.

Le nombre de mouvements non contrôlés en voie principale par année est passé de 7,9 pour la période de 1996 à 2013 à 3,6 pour la période de 2014 à 2022, ce qui constitue une amélioration de 55 %. Si l'on tient compte des niveaux de circulation plus élevés au cours de la période de 2014 à 2022 (en normalisant les données), l'amélioration est en fait de 67 % par rapport à la période de 1996 à 2013 (c.-à-d. seulement le tiers des mouvements non contrôlés en voie principale par tonne-mille brute sont survenus).

D'après ces points, l'ACFC estime que la recommandation R14-04 devrait être fermée.

Mars 2024 : évaluation par le BST de la réponse (attention en partie satisfaisante)

Cette recommandation est liée à un enjeu de sécurité clé de la Liste de surveillance 2022 du BST, à savoir les « mouvements imprévus ou non contrôlés d'équipement ferroviaire » qui peuvent engendrer des situations très risquées aux conséquences potentiellement catastrophiques. Elle est également liée aux recommandations suivantes :

- La recommandation R20-01, dans laquelle le Bureau a recommandé que « le ministère des Transports collabore avec le secteur ferroviaire et les représentants des travailleurs pour cerner les causes sous-jacentes des mouvements non contrôlés qui se produisent pendant les manœuvres sans frein à air, et pour élaborer et mettre en œuvre des stratégies ou des exigences réglementaires afin de réduire leur fréquence ».

- La recommandation R22-02, dans laquelle le Bureau a recommandé que « le ministère des Transports exige que les chemins de fer de marchandises canadiens dressent et mettent en œuvre un échancier d'installation de freins d'immobilisation en stationnement sur les wagons de marchandises, en priorisant l'installation en rattrapage sur les wagons utilisés dans les trains-blocs de marchandises en vrac exploités en terrain montagneux ».

Dans sa réponse, Transports Canada (TC) a indiqué qu'il s'engageait à aborder l'enjeu à multiples facettes des mouvements non contrôlés d'équipement ferroviaire, notamment en s'assurant que les moyens de défense physiques actuels sont efficaces. À cette fin, TC a renforcé son cadre réglementaire et a fait avancer les travaux de recherche sur les technologies visant à atténuer le risque associé aux mouvements non contrôlés.

Le 25 juillet 2022, TC a publié l'arrêté ministériel MO 22-04, ordonnant à l'industrie ferroviaire une soumission en 2 phases de modifications au *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des freins sur les trains de marchandises et de voyageurs* afin d'atténuer le risque de mouvements non contrôlés en établissant des normes pour améliorer la performance des freins à air. TC a approuvé la phase 1 des modifications le 30 janvier 2023; ces modifications sont entrées en vigueur le 1^{er} mai 2023 et renforcent les exigences en matière d'inspection régulière des freins à air. Le *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des freins sur les trains de marchandises et de voyageurs* modifié exige que les compagnies formulent et respectent un plan d'exploitation hivernale des freins de train; ce plan doit comprendre des mesures de limitation de vitesse, des essais et des inspections, en plus de viser à réduire le risque de déraillement causé par une défaillance des freins de train par temps froid. Le 29 septembre 2023, TC a approuvé la phase 2 des modifications au *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des freins sur les trains de marchandises et de voyageurs*; ces modifications entreront en vigueur le 1^{er} décembre 2025. Le *Règlement relatif à l'inspection et à la sécurité des freins sur les trains de marchandises et de voyageurs* modifié établira des normes d'essai et des exigences visant l'entretien périodique des cylindres de frein à air. Plus précisément, le règlement modifié permettra l'utilisation d'essais de freins à air basés sur une nouvelle technologie et réalisés par des détecteurs automatisés de température des roues en bordure de voie, appelés essais de l'efficacité des freins. Le règlement établira également des exigences concernant le remplacement, tous les 14 ans, des cylindres de frein des wagons de marchandises exploités en terrain montagneux par temps froid.

TC a également entrepris une étude pour évaluer les facteurs humains liés aux mouvements non contrôlés dans l'industrie ferroviaire. Cette étude approfondie, guidée par TC, portera sur les facteurs humains, les solutions technologiques potentielles et les comportements opérationnels. L'étude vise à élaborer un document d'orientation à l'intention des exploitants de chemins de fer canadiens, mettant en évidence les pratiques exemplaires à adopter pour atténuer le risque de mouvements non contrôlés.

Ces mesures sont complétées par les modifications des règles d'exploitation qui ont été apportées pour renforcer les procédures d'exploitation afin de réduire les mouvements non contrôlés. Il s'agit notamment de nouvelles dispositions relatives à l'immobilisation des trains

arrêtés en terrain montagneux, à l'utilisation des freins à main et aux exigences concernant les locomotives équipées d'une protection contre les dérives.

Le Bureau trouve encourageantes les mesures de sécurité prises à ce jour, notamment le renforcement des moyens de défense contre la dérive des trains, dont la mise à jour de la réglementation, le renforcement de la surveillance et l'utilisation de solutions technologiques telles que des détecteurs automatisés de température des roues en bordure de voie.

Le nombre de mouvements non contrôlés entre 2010 et 2019 affichait une tendance à la hausse; le plus grand nombre a été enregistré en 2019, avec 78 événements. Les données de 2020 à 2023 montrent une réduction du nombre d'événements signalés par rapport aux années précédentes (43 en 2020, 49 en 2021, 49 en 2022 et 33 en 2023). De plus, le nombre d'événements signalés en 2023 est le plus faible de la dernière décennie et est inférieur à la moyenne décennale de 58 signalée entre 2013 et 2022. Bien que le nombre de mouvements non contrôlés ait diminué depuis 2020, le nombre d'événements signalés en 2020 et 2021 peut être en partie attribuable à l'incidence que la COVID-19 a eue sur l'industrie ferroviaire ainsi qu'à d'autres perturbations des services. Malgré cette diminution récente du nombre d'événements, des données supplémentaires sont nécessaires pour déterminer s'il s'agit d'une tendance statistiquement significative et si les moyens de défense mis en place permettent effectivement de produire le résultat souhaité.

Malgré cette diminution récente du nombre d'événements signalés et les améliorations apportées aux moyens de défense administratifs, le Bureau estime que des couches supplémentaires de moyens de défense physiques constituent le moyen le plus efficace pour réduire le risque de mouvements non contrôlés. Par conséquent, le Bureau estime que la réponse de TC à la recommandation R14-04 dénote une **attention en partie satisfaisante**.

État du dossier

Le BST surveille l'avancement des mesures prévues par TC.

Le présent dossier est **actif**.